

# ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЩЕСТВО

2

2024

## Цифровые социальные инновации

Соавторство ученого с искусственным интеллектом

Создание искусственного общего интеллекта

Значение человеческого капитала в условиях санкций

Глобальная цифровая валюта в цифровой экономике

Стратегии речевого поведения в цифровой среде

Искусственный интеллект в образовательных системах

Архивная эвристика в информационном обществе

Информационно-психологическое насилие и уголовное право

Продвижение имиджей российских партий в YouTube

Подходы к управлению группой роботов

№ 2  
2024

# ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЩЕСТВО

ОСНОВАН В 1989 ГОДУ  
ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД

УЧРЕДИТЕЛИ:

ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА  
РОССИЙСКАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ АКАДЕМИЯ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

ЕРШОВА Татьяна  
Викторовна — канд.  
экон. наук

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

ХОХЛОВ Юрий Евгеньевич (председатель) — канд. физ.-мат. наук, доц., акад. РИА  
ОРЛОВ Степан Владимирович (зам. председателя) — канд. экон. наук  
ИВАНОВ Леонид Алексеевич (зам. председателя) — канд. техн. наук, акад. РИА, действ. член МИА  
АЛЕКСЕЕВА Ирина Юрьевна — д-р филос. наук, доц.  
БОГДАНОВ Александр Владимирович — д-р физ.-мат. наук, проф.  
ВАРТАНОВА Елена Леонидовна — д-р фил. наук, проф., акад. РАО  
ВОЙСКУНСКИЙ Александр Евгеньевич — д-р психол. наук  
ДЕЖИНА Ирина Геннадьевна — д-р экон. наук, проф.  
ЕЛИЗАРОВ Александр Михайлович — д-р физ.-мат. наук, проф., засл. деятель науки РФ  
ЕРМАКОВ Дмитрий Николаевич — д-р экон. наук, д-р полит. наук, канд. ист. наук  
ЕФРЕМОВ Алексей Александрович — д-р юрид. наук, доц.  
ЖДАНОВ Владимир Владимирович — д-р филос. наук, доц.  
ИВАНОВ Алексей Дмитриевич — д-р экон. наук, чл.-кор. РАЕН  
ИВАХНЕНКО Евгений Николаевич — д-р филос. наук, проф.  
КОГАЛОВСКИЙ Михаил Рувимович — канд. техн. наук, доц.  
КОЛИН Константин Константинович — д-р техн. наук, проф., засл. деятель науки РФ  
КУЗНЕЦОВА Наталия Ивановна — д-р филос. наук, проф.  
МЕНДЖКОВИЧ Андрей Семенович — д-р хим. наук, ст. науч. сотрудник  
НАУМОВ Виктор Борисович — д-р юрид. наук  
ОЛЕЙНИК Андрей Владимирович — д-р техн. наук, проф.  
РАЙКОВ Александр Николаевич — д-р техн. наук, проф.  
РОСТОВСКАЯ Тамара Керимовна — д-р социол. наук, проф.  
РУСАКОВ Александр Ильич — д-р хим. наук, проф.  
СЕМЕНОВ Алексей Львович — д-р физ.-мат. наук, акад. РАН, акад. РАО, засл. работник высшей школы РФ  
СЕМЕНОВ Евгений Васильевич — д-р филос. наук, проф.  
СЕРДЮК Владимир Александрович — канд. техн. наук, доц.  
СЛАВИН Борис Борисович — д-р экон. наук, проф.  
СТРЕЛЬЦОВ Анатолий Александрович — д-р техн. наук, д-р юрид. наук, проф., засл. деятель науки РФ  
ТАТАРОВА Галина Галеевна — д-р социол. наук, проф.  
ШАПОШНИК Сергей Борисович  
ШАХРАМАНЬЯН Михаил Андраникович — д-р техн. наук, проф., засл. деятель науки РФ  
ЩУР Лев Николаевич — д-р физ.-мат. наук, проф.  
ЯКУШЕВ Михаил Владимирович

Журнал зарегистрирован в Роспечати  
(Per № 015 766 от 01.07.1999)  
ISSN 1605-9921 (эл.)

Адрес редакции: Москва, Армянский переулок,  
д. 9, офис 402-1  
Тел.: +7 (495) 912-22-29  
Электронная почта: info@infosoc.iis.ru  
Веб-сайт: www.infosoc.iis.ru

Позиция редакции может не совпадать с мнением авторов.

Авторы несут ответственность за патентную чистоту, достоверность и точность приведенных фактов, цитат, экономико-статистических данных, собственных имен, географических названий и прочих сведений, а также за разглашение данных, не подлежащих открытой публикации. При любом использовании оригинальных материалов ссылка на журнал обязательна.

ПУБЛИКУЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПРОШЛИ ПРОЦЕДУРУ  
РЕЦЕНЗИРОВАНИЯ И ЭКСПЕРТНОГО ОТБОРА



В макете журнала использованы шрифты  
ООО нпп «ПараТайп»

ЖУРНАЛ ВКЛЮЧЕН В ПЕРЕЧЕНЬ ПЕРИОДИЧЕСКИХ ИЗДАНИЙ, РЕКОМЕНДОВАННЫХ ВЫСШЕЙ АТТЕСТАЦИОННОЙ КОМИССИЕЙ  
РФ ДЛЯ ПУБЛИКАЦИИ МАТЕРИАЛОВ КАНДИДАТСКИХ И ДОКТОРСКИХ ДИССЕРТАЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ. ЖУРНАЛ ВХОДИТ В  
ДАННЫЙ СПИСОК С 26 ФЕВРАЛЯ 2010 ГОДА.

© Институт развития информационного общества, 2024

Публикации в журнале «Информационное общество» доступны в открытом доступе по международной лицензии  
Creative Commons «С указанием авторства - Некоммерческая - С сохранением условий» версии 4.0 Международная

## СОДЕРЖАНИЕ № 2 2024

### Слово главного редактора

- 1 ЕРШОВА Татьяна Викторовна **Героизм ученых — наше историческое достояние**

### Фундаментальные исследования в сфере развития информационного общества

- 2 ИВАХНЕНКО Евгений Николаевич, КОВАЛЬЗОН Мария Матвеевна **Будет ли присуждена искусственному интеллекту Нобелевская премия в 2040 году?**
- 11 РАЙКОВ Александр Николаевич **Оптический компьютер для искусственного общего интеллекта**

### Информационное общество: политика и факторы развития

- 20 МЕДЕННИКОВ Виктор Иванович **Модель влияния человеческого капитала на базе научно-исследовательских учреждений на развитие регионов в условиях санкций**

### Цифровая экономика

- 28 МОСАКОВА Елизавета Александровна **Перспективы создания глобальной цифровой валюты в цифровой экономике**

### Человек в информационном обществе

- 34 БАКАНОВСКАЯ Людмила Николаевна, ШАПЦЕВ Валерий Алексеевич **Обзор результатов психолингвистических исследований стратегий речевого поведения в цифровом обществе**
- 43 СОЛОВЬЕВА Татьяна Сергеевна **Цифровые социальные инновации как инструмент решения социальных проблем**

### Образование в информационном обществе

- 52 ВАСИЛЬЕВА Елена Викторовна, ДНЕПРОВСКАЯ Наталья Витальевна **Концептуализация кадровой экосистемы в цифровой среде**
- 68 КУПЦОВА Ольга Владимировна **Массовый открытый онлайн-курс как цифровой ресурс развития правовой грамотности**
- 77 ХАРИНА Ольга Александровна **Успешные практики применения технологий искусственного интеллекта в образовательной деятельности**

### Культура в информационном обществе

- 87 СВЕКОЛКИН Николай Иванович, ЮХИМУК Роман Алексеевич **Подход к установлению взаимосвязей между накопленными информационными массивами архивных учреждений в Российской Федерации**

### Информационное общество и право

- 103 ЖАРОВА Анна Константиновна **Информационно-психологическое насилие в уголовном праве геополитической напряженности (на примере отношения к западным санкциям)**

## СОДЕРЖАНИЕ № 2 2024

### Доверие и безопасность в информационном обществе

- 112 САЧЕНКО Лариса Анатольевна, ДЕРЕВЯНКИН Александр Альбертович, БЕРБЕРОВА Мария Александровна, ДЕРЕВЯНКИН Глеб Александрович **Страхование кибер-рисков АЭС – вопросы согласования условий и подходов к оценке рисков**

### Информационное общество и СМИ

- 123 КРИШТАЛЬ Михаил Игоревич, КАЛИНИНА Екатерина Денисовна **Имидж российских политических партий в YouTube на выборах 2016 и 2021 годов**

### Технологии информационного общества

- 134 БЖИХАТЛОВ Кантемир Чамалович, ПШЕНОКОВА Инна Ауесовна, АБАЗОКОВ Мухамед Адмирович **Оценка вычислительной нагрузки различных вариантов группового управления роботами на основе мультиагентных нейрокогнитивных архитектур**

## Слово главного редактора

**ГЕРОИЗМ УЧЕНЫХ — НАШЕ ИСТОРИЧЕСКИЕ ДОСТОЯНИЕ****Ершова Татьяна Викторовна***Кандидат экономических наук**Научно-аналитический журнал «Информационное общество», главный редактор**Член Союза журналистов России**Член Международной федерации журналистов**Москва, Российская Федерация**info@infosoc.iis.ru*

Второй номер нашего журнала всегда выходит накануне Дня Победы, и в это время обычно проводится репетиция парада. Мощь нашей военной техники вызывает гордость, но не меньшее восхищение порождает трепетное отношение к памяти о героическом прошлом нашего народа. Это имеет особую ценность на фоне попыток так называемого коллективного Запада переписать историю, присвоить себе заслуги советских воинов, вывернуть наизнанку ценности, за которые погибли миллионы борцов с нацизмом.

В эти дни нельзя не вспомнить о людях науки, в самом начале Великой Отечественной войны взявших в руки оружие. Многие сотрудники научных учреждений СССР подали заявления о вступлении в ряды народного ополчения. Многие из них погибли. Их память увековечена мемориальной доской, которая находится рядом со зданием президиума Российской академии наук. В 2011 году, давая интервью «Газете.ru», фронтовик, председатель совета ветеранов Великой Отечественной войны РАН, академик Евгений Петрович Челышев сказал: «Для нас эта доска — продолжение могилы Неизвестного солдата — могила Неизвестного ученого».

С прекрасной инициативой выступил в феврале 2024 года Институт философии РАН: в архив Музея Победы внесены биографии почти 200 сотрудников, преподавателей и студентов института, которые в годы войны на фронте или в тылу приближали Победу. Таким образом во всенародном историческом проекте «Лица Победы» появился специальный раздел.

Всенародный исторический проект «Лица Победы» запущен по инициативе Музея Победы 3 декабря 2019 года. Рассчитанный на хранение более 150 миллионов биографических материалов проект открыл возможность каждому увековечить память о вкладе своих родственников — труженников тыла и фронтовиков — в разгром нацизма и передать семейные истории о них на вечное хранение в Музей Победы.

Хочется надеяться, что почин Института философии РАН будет воспринят другими научными организациями по всей стране, и летопись героизма наших соотечественников-ученых будет постоянно пополняться.

В проекте «Лица Победы» есть раздел «Научный полк», о котором я писала в предисловии к предыдущему номеру журнала. Он посвящен вкладу ученых в разгром врага и ярко демонстрирует, что нам есть кем гордиться: великими учеными, приложившими все силы для укрепления военной мощи страны, добившимися успехов в разных отраслях, а также пожертвовавшими своими жизнями для защиты Родины.

Сугубо гражданские приложения искусственного интеллекта, которым посвящён целый ряд статей нынешнего номера, могут найти применение в управлении беспилотными авиационными и автономными необитаемыми подводными комплексами, высокоточным оружием, средствами управления бортовой аппаратурой и даже войсками. Так современные российские исследователи вносят свой вклад в борьбу против неонацизма.

Пользуясь случаем, поздравляю наших авторов и читателей с наступающим Днем Победы и желаю всем крепкого здоровья, оптимизма и новых продуктивных идей.

---

© Ершова Т. В., 2024

Производство и хостинг журнала «Информационное общество» осуществляется Институтом развития информационного общества.

Данная статья распространяется на условиях международной лицензии Creative Commons «Атрибуция — Некоммерческое использование — На тех же условиях» Всемирная 4.0 (Creative Commons Attribution – NonCommercial - ShareAlike 4.0 International; CC BY-NC-SA 4.0). См. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode.ru>

[https://doi.org/10.52605/16059921\\_2024\\_02\\_01](https://doi.org/10.52605/16059921_2024_02_01)

Фундаментальные исследования в сфере развития информационного общества

## БУДЕТ ЛИ ПРИСУЖДЕНА ИСКУССТВЕННОМУ ИНТЕЛЛЕКТУ НОБЕЛЕВСКАЯ ПРЕМИЯ В 2040 ГОДУ?

**Ивахненко Евгений Николаевич**

*Доктор философских наук, профессор*

*Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, философский факультет,  
кафедра философии гуманитарных факультетов*

*Москва, Российская Федерация*

*ivahnen@rambler.ru*

**Ковальзон Мария Матвеевна**

*Кандидат философских наук, доцент*

*Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, философский факультет,  
кафедра философии гуманитарных факультетов*

*Москва, Российская Федерация*

*tkovalzon@mail.ru*

### Аннотация

Центральная идея статьи заключается в попытке ответа на вопрос, поставленный японским ученым Хираоки Китано: сможет ли ИИ в ближайшие десятилетия преодолеть когнитивные ограничения, присущие человеку и, тем самым, ускорить процесс достижения научных открытий? Авторы отвечают на этот вопрос положительно, утверждая при этом, что необходимо внести дополнительные смыслы в само понимание ИИ. Для этого они привлекают, с одной стороны, подходы к данной проблеме таких авторов, как Д. Сёрл, Д. Деннет, Д. Хофштадтер, Р. Пенроуз и др. С другой – включают в свой анализ идеи представителей STS (Science, Technology, Society) – Б. Латура, К. Кнорр-Цетины, Х-И. Райнбергера и др. В итоге авторы формулируют вывод: признание Нобелевским комитетом соавторства ученого с ИИ – вполне реальная перспектива 2040-х гг.

### Ключевые слова

*искусственный интеллект, реципрокность, сложность, гетерогенность, эпистемический объект, объект-центричная социальность*

### Введение

Хираоки Китано в своей статье «Нобелевский вызов Тьюринга: создание двигателя научных открытий» (2016) на фоне всплеска интереса к открывающимся возможностям ГИТ поставил вопрос: «Сможет ли ИИ когда-то преодолеть когнитивные ограничения, присущие человеку и, тем самым, ускорить процесс достижения научных открытий?» [18]. Автор поставил свой вопрос не в плоскости расшифровки больших массивов данных и ускорения счета. Он сформулирован его иначе: сможет ли ИИ взять на себя ту роль первооткрывателей в науках, которую до сих пор приписывалась исключительно креативному мышлению конкретных людей – ученых и коллективов ученых? Иначе говоря, сможет ли когда-то ИИ самостоятельно искать новые теоремы в математике, как это делали, например, Пуанкаре или Ферма, или по-новому ставить и решать фундаментальные проблемы в физике, сопоставимые с теориями относительности и квантовой механики, подобно Эйнштейну и Планку?

---

© Ивахненко Е.Н., Ковальзон М.М., 2024

Производство и хостинг журнала «Информационное общество» осуществляется Институтом развития информационного общества.

Данная статья распространяется на условиях международной лицензии Creative Commons «Атрибуция — Некоммерческое использование — На тех же условиях» Всемирная 4.0 (Creative Commons Attribution – NonCommercial – ShareAlike 4.0 International; CC BY-NC-SA 4.0). См. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode.ru>

[https://doi.org/10.52605/16059921\\_2024\\_02\\_02](https://doi.org/10.52605/16059921_2024_02_02)

## От «Китайской комнаты» Сёрла к аргументам Деннета и Пенроуза

В статье «Искусственный интеллект для науки и наука для искусственного интеллекта», из которой мы выносим тезис Китано, усилиями пяти авторов предложены соображения о взаимовлиянии – в настоящем и будущем – ИИ и открытий в науках: математике, физике и нейробиологии. Один из авторов статьи, академик К.В. Анохин, приводит аргументацию, согласно которой, решение творческих задач останется за человеком. Технологические же задачи будут отданы на откуп ИИ. «Если фокус природы научных открытий, – пишет он, – не будет смещен от каких-то технологических вещей в сторону более креативных, то через каких-то 15-20 лет ИИ будет присвоена Нобелевская премия» [2].

Содержание упомянутой статьи, как и ее название, может быть истолковано в пользу такого типа взаимовлияния – ИИ и научных открытий, – который относится к разряду *реципрокных*. На это обстоятельство мы, прежде всего, хотели бы обратить внимание, чтобы прояснить свою позицию по данному вопросу. Реципрокность (от лат. *reciprocus* – возвращающийся, обратный, взаимный) – термин, активно используемый в нескольких науках одновременно. В культурной антропологии, например, им обозначается щедрый обмен дарами между вождями индейских племен. Здесь важно заметить, что такой взаимный обмен демонстрирует, по мнению антропологов, иную, отличную от рыночной, природу отношений между сообществами. Так, если рыночные отношения строятся на эквивалентности обмена товара в его стоимостном выражении по известной формуле ( $T - D - T$ ), то реципрокный *пóтлач* служит налаживанию и поддержанию общественных связей. В этом феномене проявляются характерные признаки *системного сетевого воспроизводства* индейских племенных социумов. Схожая сетевая специфика реципрокности проявляется и в контексте ответа на поставленный Китано вопрос. В ней, с нашей точки зрения, улавливается тот тип неэквивалентности взаимодействия *гетерогенных гибридных сущностей*, который отчетливо проявился в биологической эволюции, доведшей схожий тип взаимодействия от простейших форм живых организмов до *homo sapiens* [4]. Уместно предположить, что поставленная как проблема сборка “human-AI hybrid”, являет собой продукт уже не биологического, а историко-эволюционного генеративного усложнения [3].

Роль гетерогенности в эволюции от простейших организмов до существ, к которым мы принадлежим, позволяет бросить свет на возможные механизмы такого порождения. Прежде всего, предполагаемый ИИ не следует принимать за аналог декартовского *cogito* (мысль, сознание), субстанционально отделенного от *res extensa* (протяженная вещь). Декарт в XVII в. установил представление, согласно которому между этими двумя субстанциями положен водораздел, не допускающий их со-природности. Сам акт установления водораздела он приписал Богу, после чего отпадали вопросы: для чего? и, главное, – как? В последующие два столетия вопрос «как помыслить две субстанции?» постепенно уступил место вопросу «как помыслить корреляцию между ними?». Открытие теории эволюции в XIX в. и последующее ее развитие на основе достижений микробиологии и генетики, продемонстрировали со-природность прежних декартовских субстанций. Вопрос о такой со-природности приобрел теперь не онтологический, а гносеологический смысл: *как* невральные (мозг и нервная система в целом) феномены причинно обуславливают феномены ментальные (сознание)? На этом фоне естествознание уже в начале XX в. как будто подвело к общезначимости известное высказывание, что «не существует безмозглого сознания».

Тем не менее, остаточная мания генезиса в неявном виде сохранила инстанцию декартовского *cogito*. Утверждение Картезия о нередуцируемости материальных структур к сознанию не только устояло, но приобрело своих ревностных сторонников. Привилегированность сознания (выделенной духовной сущности) во Вселенной скрыто присутствует в расхожих, а потому часто принимаемых без доказательства суждениях, по типу: *материальное – простое, грубое и вычислимое, тогда как идеальное, явленное в ментальных образах, – сложное, утонченное, возвышенное и креативное*. Эта тема широко обсуждалась на протяжении всего XX в. Особую остроту она приобрела в конце 70-х гг. на фоне дискуссии о возможности/невозможности создания ИИ в его сильных и слабых версиях. Обе версии, как известно, часто цитируются в формулировках Джона Сёрла. Напомним, Сёрл назвал «сильной версией ИИ... мнение о том, что обладать сознанием – это то же, что обладать программой [software]». В свою очередь слабой версией ИИ, по его мнению, «является точка зрения, согласно которой процессы в мозге (ментальные процессы) могут быть симулированы вычислительно» [14, с. 188]. То, что сильную версию ИИ создать невозможно, Сёрл обосновывал в статье «Сознание, мозг и программы» (1980) [21], где описал знаменитую «Китайскую комнату»



(КК)<sup>1</sup>. КК по сей день, по прошествии 40 лет, подается в университетских аудиториях в качестве убедительного аргумента в пользу несоответствия мыслительных (ментальных) процессов в голове человека и того, что имеет место при успешном решении той же задачи компьютером. Обычно вывод формулируется так: компьютер, подобно человеку, находящемуся в КК, *не понимает и не осознает* смысла входящей информации (input), поскольку не владеет китайским языком, но пуская в дело инструкции дает тот же правильный ответ (output), что и человек, владеющий китайским языком. Иначе говоря, никакие «силиконовые мозги» не могут воссоздать то, что мы называем «осознанным пониманием». Другими словами, биологические объекты с развитым мозгом могут обладать ментальностью и семантикой необходимыми для «понимания», тогда как компьютеры – нет. На первый, непритязательный, взгляд, такой вывод всецело согласуется со здравым смыслом, который, как известно, чрезвычайно хорош в четырех стенах домашнего обихода, но...

Но прежде, чем вернуться к упомянутым в начале статьи эволюции, гетерогенности и реципрокности, отметим, что тех, кто любит приводить КК в качестве убедительного мысленного эксперимента, ждет разочарование. Первыми это показали Дуглас Хофштадтер и Дениел Деннет. В книге «Глаз разума» (1981) они убедительно показали, что Сёрл упрощенно представил ситуацию, когда поместил самого себя в КК. В самом деле, соглашаются они, запертый в «моторном отсеке» воображаемый человек не понимает происходящего. Однако «он представляет собой лишь часть целостной системы, а система происходящее понимает» [16, с. 358].

К этому «понимает» мы еще вернемся. Пока же, вслед за критиками Сёрла, обратим внимание на регуляторы (инструменты), которыми пользуется запертый в КК воображаемый человек. Это – толстая книга с правилами, большое количество бумаги, карандаши, база данных с наборами китайских иероглифов и т.п. Все это Сёрл, а вслед за ним и популяризаторы КК, не придают никакого значения. Деннет предложил, как он говорит, «покрутить регуляторы». Вся суть в деталях, поясняет он в «Насосах интуиции» (2013). Легко увидеть, что Сёрл проигнорировал следствия сложности системы – образование структуры более высокого порядка. Она-то и состоит из сопряженных гетерогенных сущностей – «клочков бумаги», «правил», «инструкций по применению», «человека, занятого сопоставлением иероглифов с английскими словами и выражениями» и т.п. Во всем этом Деннет предлагает усмотреть вовсе не набор арифметических действий, а многослойную когнитивную деятельность.

Вряд ли кто-то из наших читателей возьмется всерьез предполагать, что подобная сборка может порождать то самое «понимание». Но почему бы на фигурально описанный мысленный эксперимент не предложить фигуральное его опровержение. Однако в этом, казалось бы, абсурдном допущении Деннета можно усмотреть более сложную и вполне реалистичную будущую сборку-ассамбляж – “human-AI hybrid” «Центральный блок обработки данных вашего ноутбука, – утверждает Деннет, – ничего не знает о шахматах, но, запустив шахматную программу, сможет обыграть вас» [5, с. 371]. Как известно в наши дни, когнитивная деятельность, порождаемая человеческой компетентностью, в этой (шахматы) и многих других областях, уже безнадежно уступает еще только набирающей ход «компетентности» (оставим это слово пока в кавычках) сборки из непрерывно совершенствующихся аппаратного и программного обеспечения.

Схожим образом «прокручивает» мысленный эксперимент Сёрла и Роджер Пенроуз. Отдельный нейрон в мозге, подобно человеку в КК, не «понимает» происходящее в целом, а только испытывает на себе раздрацию химического или электрического свойства, тогда как человек при помощи мозга – понимает. «Что уж такого особенного есть в биологических системах, – вопрошает английский физик и математик, – если не принимать в расчет их «исторический» [эволюционный] путь развития, ... что могло бы выделить их в качестве объектов, которым позволено «дорости» до ментальности или семантики?»<sup>2</sup>. На этом мы прервем цепочку размышлений, чтобы вернуться к ним в заключительной части статьи. Но прежде предложим читателю принять всерьез заключительный тезис Деннета: мысленный эксперимент Сёрла «не демонстрирует абсолютную невозможность создания “сильного” ИИ» [5, с. 375].

<sup>1</sup> Авторы полагают, что читатели «Информационного общества» хорошо знакомы с мысленным экспериментом Дж. Сёрла, поэтому не оставляют место в статье для его подробного описания.

<sup>2</sup> Приведенные слова Роджера Пенроуза следует рассматривать в более широком контексте, блестяще представленном под заголовком «Сильный ИИ и китайская комната Сёрла» в его получившей широкую популярность книге [12].



## Концептуализация научного открытия как гетерогенного артефакта

Теперь же обратимся к области социального или к тому, что в учебниках по истмату определялось термином «общественное сознание» (ОС) [8]. Так, если индивидуальное сознание производно от нейроструктур (мозга) включенного в общественно-преобразовательную деятельность человека, то ОС не располагает такого рода выраженным и сконцентрированным в субъекте носителем. Подходы к исследованию ОС, как общественно-идеальному, выстраивались с разных сторон: в одних случаях, со стороны материалистического истолкования истории и коллективной деятельности людей (Маркс), в других – со стороны «движения-развития духа» (Гегель), в-третьих – идеальных типов (Вебер) и т.п. Исследовательская традиция в социологии со времен Э. Дюркгейма (кон. XIX – нач. XX в.) сконцентрировалась на объяснении социального исключительно социальными функциями и факторами. Однако со второй половины XX в. здесь четко обозначился «поворот к материальному». Важно заметить, что речь не идет о возврате к материалистическому истолкованию истории и общественного сознания по Марксу.

Речь идет о том, что материальные объекты (техника, гаджеты, компьютеры и т.д.) включены в человеческие отношения не только на правах инструментов, реквизитов или оснастки, всецело подчиненных и послушных человеческим замыслам. Они, эти вещи, в современных обществах знания играют роль объектов-медиаторов, связывающих в гетерогенную сеть времени, пространства, человеческие желания и устремления... Тем самым вещи (в широком смысле слова) заняли то положение, которое позволяет им демонстрировать сопротивление, казалось бы, непоколебимой нормативной привилегии человека. В этом отношении общество начинает рассматриваться как сложная система пригнанных друг к другу сущностей, соединяющих материальное и нематериальное в гетерогенную сеть – «объект-центричную социальность» [6].

Бруно Латур был одним из тех, кто ярко заявил о себе в 70-х гг., как об инициаторе *поворота социологии к вещам*. Обратим внимание на то, как Латур обыгрывает реципрокность и гетерогенность в своей акторно-сетевой теории (АСТ), где нечеловеческое и человеческое выражаются в своем взаимодействии словами-понятиями – «актор» (actor) и «актант» (actant). Актант – это существо, которое совершает действие, будучи актором, но в то же время актант подвергается действию или раздражению от других акторов. Актантом может быть и ученый, осуществляющий эксперимент, и микроб, и микроскоп, позволяющий зафиксировать поведение микроба, и электромагнитное поле, и многочисленное оборудование – все, что участвует (воздействует своим структурным вмешательством) в получении результата научного эксперимента. На этой основе Латур предлагает АСТ с оригинальной версией «реципрокного конструктивизма». В своих статьях, в частности «Об интеробъективности» и «Когда вещи дают сдачи: возможный вклад в «исследования науки» [19], он четко прописывает основную идею – неверно давать только социальную интерпретацию повсеместному присутствию материальных объектов в жизни человека и социуме в целом. Латур не остался одиноким, утверждая свой подход, за ним (и вместе с ним) выстроилась исследовательская традиция под зонтичным названием STS (Science. Technology. Society. – Наука. Технологии. Общество), представленная такими именами, как Дж. Ло, К. Кнорр-Цетина, М. Каллон, А-М. Молл и др.

Так, Карин Кнорр-Цетина в статье с характерным названием «Социальность и объекты в постсоциальных обществах знания» предлагает рассматривать экспертные среды и культуры знания «как возможную движущую силу объект-центричной социальности» [9, с. 300]. В современных обществах обнаруживается всепроникающее присутствие таких культур – в собственных «Я» экспертов, исследовательских коллективах, объектах, обладающих свойствами объекта познания и т. д. Двусторонний характер объект-центричной социальности Кнорр-Цетина показывает на примере самоописания лабораторной работы Барбарой Мак-Клинтон, американской учёной-цитогенетика, лауреата Нобелевской премии по физиологии и медицине. Этот самоотчет примечателен в отношении того, как ученая-исследователь пытается выйти на более глубокий уровень связи Я с объектом – «“найти смысл” в знаках, подаваемых объектом, чтобы выяснить, чего в нем еще не хватает» [9, с. 290].

Кнорр-Цетина отмечает, что Мак-Клинтон уловила не расположенность объектов к ней самой, «а их отношение и расположенность друг к другу и по отношению к своей объектной среде» [9, с. 292]. В ходе «общения» с бактериями, субъект и объект периодически меняются своими местами, на фоне чего возникает то, что соответствует по своим признакам латуровской «объект-центричной солидарности». Эта двусторонняя солидарность порождает своего рода взаимное знание, когда знания переплетаются друг с другом, и одно уже не может быть определено без

другого. Результаты такого, несомненно, реципрокного взаимодействия оказались весьма впечатляющими: с конца 1950-х гг. вся генетическая наука пошла по ее следам. «Таким образом, – констатирует Кнорр-Цетина, – можно интерпретировать некоторые требования, которые компьютеры и компьютерные программы [наряду с другими объектами] *выдвигают перед своими пользователями в ходе их интеракции* (курсив наш, ЕИ, МК)» [9, с. 300].

Оказалось, что объектная интеграция может играть решающую роль при формировании экспериментальных систем в науке, где объекты выступают в качестве партнеров, а их значение не сводится к одним лишь их социальным функциям или же к отражению сознания отдельного экспериментатора. Этот процесс представляет собой совокупность распределенных во времени и пространстве сетей агентностей, которые будучи локализованными следует рассматривать как *субстрат социального*, а не как только его отражение в индивидуальном или общественном сознании. Другими словами, все, что мы причисляем к артефактам – техника, нейросети, гипотетический процесс полной эмуляции мозга, ChatGPT... – все это пребывает в единой реляционной сети с человеком. По сути человек встраивается в реляционные сети, наряду с другими нечеловеческими сущностями, в том числе с техническими артефактами. Тем самым предлагается новая концептуализация артефакта. Артефакт теперь не инструмент и не пассивный объект, дожидаящийся со стороны человека следующих операций по его изменению. Он – «эпистемическая вещь» (ЭВ). Это удачное, на наш взгляд, понятие предложил в 1990-х гг. Х.-И. Райнбергер применительно к современным культурам знания [20]. ЭВ отличается от фиксированных и функционально предопределяемых элементов экспериментальной среды; она содержит признаки вещей для использования и, одновременно, вещей, которые пребывают в процессе непрерывной трансформации, доработки и совершенствования.

Примерами реципрокной включенности ЭВ в человеческую деятельность могут служить компьютеры и компьютерные программы, нейросети по типу ChatGPT- 1,2,3,4... [7], фондовые рынки, снабженные компьютерными сетями и т.п. Они безостановочно разворачивают свою сущность, «взрываются» и «мутируют», испытывают постоянно меняющиеся обновления и версии. К. Кнорр-Цетина и У. Брюггер предложили образное сопоставление ЭВ с фиксированной инструментальной вещью. Так, если вещи в инструментальной их интерпретации по сути своей напоминают закрытые ящики стола конкретного размера с четко очерченными углами, то ЭВ «скорее подобны выдвинутым ящикам, заполненным папками, ряды которых теряются в темноте отведенного им пространства стола» [10, с. 318]. Определяющей характеристикой ЭВ становится, «недостаточность объективности и завершенности существования, нетождественность самому себе» [10, с. 318].

Таким образом, ЭВ приобретают новые свойства и изменяют прежние, рекурсивно воспроизводят не только свое содержание, но и свою незавершенность. Теперь наблюдатель по отношению к такой ЭВ или к такому эпистемологическому объекту не может заполучить позицию «независимого наблюдателя». Все это напоминает ситуацию наблюдения квантовых объектов, то есть ЭВ и наблюдатель не существуют в акте наблюдения/взаимодействия по отдельности. В такого рода реципрокном и гетерогенном взаимодействии у них отсутствует (отымается) свойство существования по отдельности. В последнем случае, можно сказать, что ЭВ подпитывается и наращивает свою комплексность/сложность соучастием наблюдателя и наоборот. Тот и другое, оба, не остаются одними и теми же по ходу их взаимного вмешательства. При этом выбор в пользу той или иной комбинации (как результата такого реципрокного взаимодействия, читай – научной идеи) напоминает сложную линейную суперпозицию большого числа возможных выборов.

### **Заключение. Признание соавторства ученого с ИИ – вполне реальная перспектива 2040-х гг.**

Мы предлагаем принимать всерьез данную особенность ЭВ как техно-социально-персонально-коллективного объекта, а также принять то, что Деннет в рамках критики КК Сёрла фигурально обозначил «понимающей системой». Из всего этого вырисовывается перспектива качественного (именно качественного) наращивания и преобразования ИИ в его гетерогенном изводе. В ИИ понятом таким образом уже не усматривается аналог личностного сознания, понимаемого (и понимающего) в смысле субстанции Декарта – идеального самого по себе. Если так, то для нас приоткрывается перспектива положительного ответа на поставленный в заголовок настоящей статьи вопрос. Предлагаем переформулировать этот вопрос, несколько снизив уровень вызова, заявленного Хираоки Китано. Вопрос, с нашей точки зрения, должен быть задан так: может ли

сложиться ситуация в ближайшие два-три десятилетия, когда Нобелевский комитет будет поставлен перед дилеммой: *считать ли авторов научных открытий, достигнутых с непосредственным участием ИИ, заслуживающими присуждения звания лауреата?* Такая переформулировка вопроса выглядит более реалистично, поскольку присуждение премии неживым объектам, так же как ученым ушедшим из жизни, согласно уставу Нобелевского фонда (§4), не принимаются к рассмотрению.

Предложенные в статье аргументы и соображения, располагают к положительному ответу на вопрос в его переформулированном виде. Более того, законно возникает сомнение в однозначном закреплении в фокусе природы научного открытия технологических вещей – за ИИ, креативных – за человеком. По всей вероятности, природа научных открытий (в широком и подлинном ее значении) все же не уместается в творческом мышлении человека (не сводится к его сознанию), сколь бы он не был талантливым и гениальным. С этим разделением нельзя согласиться, даже если из самоотчета ученого, совершившего открытие, мы узнаем о том, что он шел к своей «эврике» нестандартными и прежде не хоженными никем (что невозможно подтвердить) мыслительными тропами. Вряд ли можно утверждать, что для конкретного открытия в науке необходимо была именно та единственная конstellация ментальных образов, которая озарили именно этого ученого на заключительном этапе его долгих поисков решения научной проблемы.

Вернемся к высказыванию Деннета – «система происходящее понимает». Так и есть. Только на месте условных «карандашей», «инструкций» и «ключков бумаги», которыми оперирует человек в КК, мы поставим ЭВ, будь то ПК, компьютерная сеть и т.п. Именно такая сборка понимает. Само *понимание* может быть выражено как со стороны коммуникативной системы, так и со стороны психической системы. Научное открытие не выскакивает, как черт из табакерки, из одной лишь психики (мышления, сознания) ученого. Оно рождается в структурном сопряжении коммуникации и сознания. Эта мысль требует обстоятельной аргументации, для которой в настоящей статье не остается места. Ограничимся только двумя провоцирующим на этот счет высказываниями Никласа Лумана на тему эмерджентности. «Мышление, – говорит Луман, – это особая функция, которая не осуществляется сама по себе, когда человек с открытыми глазами идет по миру» [11, с. 282]. И еще: «Коммуникация протекает только через сознание посредством сознания, но на уровне операции никогда не является сознанием» [11, с. 285].

Возможно, до создания нейросетей ИИ в данном вопросе не принимался в расчет, поскольку ему приписывалась исключительно функция продвижения технологий алгоритмизирования больших баз данных. Творческие же научные задачи всецело относились к стилю когнитивного мышления с неалгоритмической составляющей. Последнее представлено большим числом и документальных свидетельств выдающихся ученых: Жака Адамара [1], Анри Пуанкаре [13], Ричарда Фейнмана [15], Субраманьяна Чандрасекара [17] и многих других. Эти свидетельства по сей день остаются значимыми для пытливых молодых умов начинающих ученых. Они не утратили своей актуальности и для маститых ученых. Однако ситуация такова, что тем и другим в грядущие десятилетия по ходу движения к своим научным целям вовсе не лишне будет войти в соавторство с ИИ. Это становится чем-то очевидным если отказаться понимать ИИ, как какую-то вознесшуюся над миром идеальную сущность, которая вот-вот сорвется с цепи и вступит в спор с человеческим интеллектом, а то и поставит под сомнение само существование человечества.

## Литература

1. Адамар Ж. Исследования психологии процессов изобретательства в области математики / Пер. с фр. Москва : Сов. радио, 1970. –150 с.
2. Анохин К.В., Новоселов К.С., Смирнов С.К., Ефимов А.Р., Матвеев Ф.М. Искусственный интеллект для науки и наука для искусственного интеллекта // Вопросы философии. 2022. № 3. С.93–105.
3. Асмолов Г.А., Асмолов А.Г. Интернет как генеративное пространство: историко-эволюционная перспектива. // Вопросы психологии. 2019. № 4. С. 3–28.
4. Асмолов А.Г., Шехтер Е.Д., Черноризов А.М. Преадаптация к неопределенности как стратегия навигации развивающихся систем: маршруты эволюции // Вопросы психологии. 2017. № 4. С. 3–26.
5. Деннет Д. Насосы интуиции и другие инструменты мышления / Пер. с англ. З. Мамедьянова и Е. Фоменко. М.: Издательство АСТ: CORPUS, 2019. – 576 с.

6. Ивахненко Е.Н. Социология встречается со сложностью // Вестник РГГУ. Серия «Философские науки. Религиоведение». № 11. 2013. С. 90–101.
7. Ивахненко Е.Н., Никольский В.С. ChatGPT в высшем образовании и науке: угроза или ценный ресурс? // Высшее образование в России. 2023. Т. 32. № 4. С. 9–22.
8. Келле В.Ж., Ковальзон М.Я. Духовная сторона исторического процесса. Формы общественного сознания // Курс исторического материализма. Изд. 3, стереотип. URSS, 2023. С. 280–398.
9. Кнорр-Цетина К. Социальность и объекты в постсоциальных обществах знания // Социология вещей. Сборник статей / Под ред. В. Вахштайна. М.: Издательский дом «Территория будущего», 2006. С. 267–306.
10. Кнорр-Цетина К., Брюггер У. Рынок как объект привязанности: исследование постсоциальных отношений на финансовых рынках // Социология вещей. Сборник статей / Под ред. В. Вахштайна. М.: Издательский дом «Территория будущего», 2006. С. 307–341.
11. Луман Н. Введение в системную теорию / Пер. с нем. К. Тимофеева. М.: «Логос». 2007. – 360 с.
12. Пенроуз Р. Новый ум короля: О компьютерах, мышлении и законах физики / Пер. с англ. В.О. Малышенко и др. Изд. 2-е, испр. М.: Едиториал УРСС, 2005. С. 50-60.
13. Пуанкаре А. О науке / Пер. с фр. под ред. Л.С. Понтрягина. М.: Наука, 1990. – 560 с.
14. Серл Дж. Открывая сознание заново / Пер. с англ. А.Ф. Грязнова. М.: Идея-Пресс, 2002. – 256 с.
15. Фейнман Р. Радость познания / Пер. англ. Т.А. Ломоносовой. М.: АСТ, 2013. – 348 с.
16. Хофштадтер Д., Деннет Д. Глаз разума / Пер. с англ. М. Эскиной. Самара: Бахрах-М, 2003. – 432 с.
17. Chandrasekhar S. Truth and beauty: aesthetics and motivations in science. University of Chicago Press. 2013. – 180 pp.
18. Kitano H. Nobel Turing Challenge: creating the engine for scientific discovery // URL: <https://www.nature.com/articles/s41540-021-00189-3>
19. Latour B. When things strike back: a possible contribution of «science studies» to the social sciences. -British Journal of sociology. Vol.51, N 1. (January/March, 2000). P. 107–123.
20. Rheinberger H.-J. Toward a History of Epistemic Things. Stanford: Stanford University Press, 1997.
21. Searle J. Minds, Brains and Programs // Behavioral and Brain Sciences. Vol. 3. P. 417–458.

# WILL ARTIFICIAL INTELLIGENCE BE AWARDED A NOBEL PRIZE IN 2040?

**Ivakhnenko, Eugene N**

*DSc in Philosophy, professor*

*Lomonosov Moscow State University, Philosophical faculty, Department of Philosophy for the Humanities  
Moscow, Russian Federation  
ivahnen@rambler.ru*

**Kovalzon, Maria M.**

*PhD in Philosophy, associate professor*

*Lomonosov Moscow State University, Philosophical faculty, Department of Philosophy for the Humanities  
Moscow, Russian Federation  
mkovalzon@mail.ru*

## Abstract

*The central idea of the article is shaped by the co-authors' attempt to answer the question put by the Japanese scientist Hiraoki Kitano: will AI be able to overcome the cognitive constraints of the humans in the coming decades and, thereby, speed up the process of groundbreaking scientific discoveries? The answer is positive, on condition the very understanding of AI is further upgraded with certain extra observations. With this aim in view, the co-authors refer to the approaches to this problem deployed by D. Searle, D. Dennett, D. Hofstadter. R. Penrose and others. They also include in their analysis the ideas of the STS (Science. Technology. Society) representatives, namely, B. Latour, K. Knorr-Cetina, H-I. Rheinberger et al. By way of concluding, the article claims that it looks as a highly realistic prospect if the Nobel Prize Committee find it possible to acknowledge a scientist-cum-AI co-authorship in the 2040s.*

## Keywords

*artificial intelligence, reciprocity, complexity, heterogeneity, epistemic object, object-centric sociality*

## References

1. Adamar ZH. Issledovaniya psikhologii protsessov izobretatel'stva v oblasti matematiki. Moscow, Sov. radio, 1970 (in Russian).
2. Anokhin K.V., Novoselov K.S., Smirnov S.K., Yefimov A.R., Matveyev F.M. Iskusstvennyy intellekt dlya nauki i nauka dlya iskusstvennogo intellekta // Voprosy filosofii, 2022, N 3, pp. 93–105 (in Russian).
3. Asmolv G.A., Asmolv A.G. Internet kak generativnoye prostranstvo: istoriko-evolyutsionnaya perspektiva. // Voprosy psikhologii, 2019, N 4, pp. 3–28 (in Russian).
4. Asmolv A.G., Shekhter Ye.D., Chernorizov A.M. Preadaptatsiya k neopredelennosti kak strategiya navigatsii razvivayushchikhsya sistem: marshruty evolyutsii // Voprosy psikhologii, 2017, N 4, pp. 3–26 (in Russian).
5. Dennett D. Nasosy intuitsii i drugie instrumenty myshleniya / Per. s angl. Moscow: Izdatel'stvo AST: CORPUS, 2019 (in Russian).
6. Ivakhnenko Ye.N. Sotsiologiya vstrechayetsya so slozhnost'yu // Vestnik RGGU. Seriya "Filosofskiy nauki. Religiovedeniye", N 11, 2013, pp. 90–101 (in Russian).
7. Ivakhnenko Ye.N., Nikol'skiy V.S. ChatGPT v vysshem obrazovanii i nauke: ugroza ili cennyj resurs? // Vyssheye obrazovaniye v Rossii, 2023. Vol. 32, N 4, pp. 9–22 (in Russian).
8. Kelle V.ZH., Kovalzon M.YA. Dukhovnaya storona istoricheskogo protsessa. Formy obshchestvennogo soznaniya // Kurs istoricheskogo materializma. Izd. 3, stereotip. URSS, 2023, pp. 80–398 (in Russian).
9. Knorr-Cetina K. Sotsial'nost' i ob'yekty v postsotsial'nykh obshchestvakh znaniya // Sotsiologiya veshchey. Sbornik statey / Pod red. V. Vakhshayna. Moscow: Izdatel'skiy dom «Territoriya budushchego», 2006, pp. 267–306 (in Russian).
10. Knorr-Cetina K., Bruegger U. Rynok kak ob'yekt privyazannosti: issledovaniye post-sotsial'nykh otnosheniy na finansovykh rynkakh // Sotsiologiya veshchey. Sbornik statey / Pod red. V. Vakhshayna. Moscow: Izdatel'skiy dom «Territoriya budushchego», 2006, pp 307–341 (in Russian).



11. Luhmann N. Vvedenie v sistemnyuyu teoriyu / Per. s nem. K. Moscow: «Logos», 2007 (in Russian).
12. Penrose R. Novyy um korolya: O komp'yuterakh, myshlenii i zakonakh fiziki / Per. s angl. Izd. 2-ye, ispr. M.: Yeditorial URSS, 2005, pp. 50-60 (in Russian).
13. Puankare A. O nauke / Per. s fr. Moscow: Nauka, 1990 (in Russian).
14. Searle J. Otkryvaya soznanie zanovo / Transl. from Engl. Moscow: Idea-Press, 2002 (in Russian).
15. Feynman R. Radost' poznaniya / Transl. Engl. Moscow: AST, 2013 (in Russian).
16. Hofstadter D., Dennett D. Glaz razuma / Transl. from Engl. Samara: Bakhrakh-M, 2003 (in Russian).
17. Chandrasekhar S. Truth and beauty: aesthetics and motivations in science. University of Chicago Press. 2013.
18. Kitano, Hiraoki. Nobel Turing Challenge: creating the engine for scientific discovery // URL: <https://www.nature.com/articles/s41540-021-00189-3>
19. Latour B. When things strike back: a possible contribution of «science studies» to the social sciences. -British Journal of sociology. Vol.51, N 1 (January/March, 2000), pp. 107-123.
20. Rheinberger H.-J. Toward a History of Epistemic Things. Stanford: Stanford University Press, 1997.
21. Searle J. Minds, Brains and Programs // Behavioral and Brain Sciences. Vol. 3, pp. 417-458.



Фундаментальные исследования в сфере развития информационного общества

## ОПТИЧЕСКИЙ КОМПЬЮТЕР ДЛЯ ИСКУССТВЕННОГО ОБЩЕГО ИНТЕЛЛЕКТА

**Райков Александр Николаевич**

*Доктор технических наук, профессор*

*Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова РАН, РТУ МИРЭА, ведущий научный сотрудник, профессор*

*Москва, Российская Федерация*

*anraikov@mail.ru*

### Аннотация

Возможности искусственного интеллекта растут с увеличением мощности суперкомпьютеров и инноваций. Уже идут разговоры о том, что мы видим элементы Создания Искусственного Общего Интеллекта (Artificial general intelligence, AGI), например, в виде генеративного предварительно обученного трансформатора (Generative pre-trained transformer, GPT). Однако возможности классических подходов к построению искусственного интеллекта не безграничны. Они сдерживаются трудностями дальнейшего увеличения плотности транзисторов, дискретным (цифровым) представлением данных, невозможностью лингвистического представления мыслей и эмоций людей, отсутствием учета поведения атомов нейронов, число которых в квадриллион раз больше, чем самих нейронов, а поведение характеризуется нелокальностью. Однако снятие этих ограничений, включая смену цифровой парадигмы представления данных на аналоговую и учет атомной структуры нейронов, потребует создания новых материалов, которых еще нет на земле, построения оптических аналоговых процессоров. Эти исследования потребуют международного сотрудничества и использования специальной конвергентной технологии, которая обеспечит целенаправленность сложных междисциплинарных исследований. Некоторые элементы такой технологии уже отрабатываются на практике.

### Ключевые слова

*искусственный общий интеллект, аналоговый оптический процессор, конвергентная технология*

### Введение

На динамику развития любого явления часто влияет его название. Например, термин «интеллект» придает феноменам мышления, разума и сознательности оттенок рациональности, логики, оптимизации и формализуемости. То есть само название искусственного интеллекта (ИИ) толкает его развитие в формализованные шоры. Однако сознание, эмоции, мышление, разум имеют и неформализованное содержание. Следовательно, живое целеполагание, глубина чувств, хаос мыслей, когнитивное и трансцендентальное, присущие отмеченным феноменам во всей их полноте, должны быть выведены из-за завесы формализованного и рационального. По-видимому, определенный прогресс в развитии ИИ также придаст использование такого слогана, как «Искусственный разум» или «Гибридный разум».

Феномен разума, мышления — это деятельность сознания в контексте внешнего окружения и в сочетании с человеческой деятельностью, характеризующейся обобщенным и косвенным отражением действительности. В их основе лежит возникновение и пополнение массива концепций, идей, выводов и суждений. В классической парадигме создания систем ИИ процесс мышления кажется формализованным и обычно ассоциируется с компьютером. Однако человек обладает гораздо большим потенциалом умственным потенциалом, подпитываемым чувствами, бессознательным и активностью благодаря физическому и биологическому взаимодействию субъекта мышления с окружающей средой, космосом.

---

© А.Н.Райков, 2024

Производство и хостинг журнала «Информационное общество» осуществляется Институтом развития информационного общества.

Данная статья распространяется на условиях международной лицензии Creative Commons «Атрибуция — Некоммерческое использование — На тех же условиях» Всемирная 4.0 (Creative Commons Attribution – NonCommercial – ShareAlike 4.0 International; CC BY-NC-SA 4.0). См. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode.ru>

[https://doi.org/10.52605/16059921\\_2024\\_02\\_11](https://doi.org/10.52605/16059921_2024_02_11)

Мышление обычно объектно-ориентировано. Это, прежде всего, способность ограничивать количество степеней свободы и сохранять сложное поведение мыслительного процесса, сочетающего в себе порядок и хаос. Однако процессы мышления могут сделать число степеней свободы бесконечным, тем самым создать континуум, который больше характеризуется не дискретно и ограничено, а непрерывно и бесконечно. Соответственно, по меньшей мере, этот процесс может быть представлен дискретным индексом  $i$  и непрерывной переменной  $x$ . Описание такой системы в виде некоторой потенциальной функции  $u(x,t)$  может быть выполнено в виде уравнений с двумя независимыми переменными,  $x$  и временем  $t$ . В случае континуума следует ожидать очень сложного поведения с проявлением хаоса, неопределенности и нелинейности. Однако, объектно-ориентированное мышление закончилось бы безрезультатно, если бы хаосу мыслей было позволено «бродить по кругу» бесконечно. Следовательно, необходимо создать некие конвергентные условия, которые приведут с помощью ИИ указанную сложность к определяемой и управляемой.

В настоящее время уже говорят о создании весомых основ искусственного общего интеллекта (Artificial general intelligence, AGI). Однако, пока основное внимание разработчиков систем ИИ в основном сосредоточено на нейросетевых и лингвистических авторегрессионных моделях генеративных предварительно обученных трансформаторов (Generative pre-trained transformer, GPT). Достаточно отметить, что в подобные разработки фирмы OpenAI фирма Microsoft планирует инвестировать в объеме \$10 млрд [1]. Вместе с тем, проблемы, с которыми сталкивается развитие подобных систем ИИ, можно свести к таким основным позициям [2], как:

- творчество, мышление, бессознательное, свобода воли, здравый смысл, сопереживание и любовь – не могут быть полностью ИИ воспроизведены;
- невозможность воссоздать «Эврика-эффект», представляющий собой эмерджентный концептуальный скачок;
- невозможно обеспечить высокую прозрачность, интерпретируемость и согласованность решений;
- неопределенность в том, когда должна быть уверенность в решении системы ИИ, а когда она дает просто предположение;
- многозадачность решения проблем в междисциплинарной среде;
- долговременная память с контекстными ограничениями и скорость вычислений.

Сдерживающим фактором развития теории и практики ИИ остается, по-видимому, то, что оно идет в русле преимущественно классической парадигмы, которая опирается на лингвистически-статистический базис, регрессионный анализ, физику глубокого обучения искусственных нейронных сетей, формализуемую локальную денотативную семантику моделей ИИ и цифровую (биты, байты) репрезентацию обрабатываемых данных [3, 4]. В рамках такой парадигмы не учитывается флюктуирующий характер поведения естественных нейронов человека, не принимается во внимание нелокальный и неформализуемый характер когнитивных семантик моделей ИИ и требуется чрезмерно большой даже для современных эксафлопных суперкомпьютеров объем вычислений.

В настоящей статье ставится вопрос возможности в перспективе выхода за рамки сложившейся парадигмы развития ИИ за счет учета нелокальных когнитивных семантик моделей ИИ и создания аналоговых оптических процессоров вместо современных полупроводниковых цифровых.

## 1 Когнитивные семантики моделей AGI

Развитие ИИ до уровня AGI, по-видимому, пойдет в направлении большего охвата человеческих когнитивных способностей, которые носят не только лингвистический, но и неформализуемый и нелокальный характер. Мышление само по себе объектно-ориентировано; обычно у него есть фокус, цель: купить продукт, доказать теорему, объяснить явление и т.д. Мышлению свойственны догадка, озарение или идея – это немонотонные явления; они больше связаны с ударной волной, своего рода поверхностью разрыва движущейся волновой среды. В ударной волне ее характеристики испытывают скачок, который рассеивается довольно быстро – идея пришла и уже она прорабатывается для практической реализации. Такая модель может представлять собой одномерную нелинейную цепочку, образованную равными массами. Соседи связаны простой зависимостью силы, например, второго порядка (характерной для уравнений диффузии) от

расстояния между соседями. Хотя такие модельные примеры представляют собой лишь упрощенный одномерный срез в бесконечномерном пространстве феномена мышления.

В процессе мышления используются внешние источники информации, рассуждения, всплывающие чувства и подсказки из бессознательного. Можно ли это математически смоделировать? Есть работы по моделированию бессознательного. Однако такие работы обычно носят психологический характер, далеки от физических и математических дисциплин, включают когнитивную психологию или методы нейролингвистического программирования. Стоит также отметить работы из области в квантовой психологии, где ведутся исследования, в которых аналоги различных до сих пор загадочных природных явлений взяты из физики.

Для учета эффекта нелокальности необходимо будет обратиться к квантово-волновым и релятивистским явлениям, сопровождающих поведение живого и неживого, принять во внимание субатомный уровень структуры клеток и молекул [5]. В дополнение к авторегрессионным логическим компонентам ИИ (в русле GPT) и компонентам искусственной нейронной сети, моделирование процесса мышления с помощью ИИ может сопровождаться различными физическими паттернами, которые влияют на процесс мышления с различной силой. Например, сила гравитационного притяжения двух протонов примерно в  $10^{37}$  раз слабее силы их электростатического отталкивания. Однако, число квантовых частиц таково, что нельзя исключать относительно «слабые» силы воздействия на отдельные атомарные элементы при построении AGI, поскольку количество таких частиц сравнительно велико.

При интерпретации процессов мышления следует, по-видимому, учитывать законы сохранения, то есть интегралы движения, которые в случае сохранения «плотности мысли» означают существование некоторой симметрии или инвариантности [6]. При этом эволюцию приведенной выше потенциальной функции  $u(x,t)$  во времени можно изучить, решив квантово-механическую задачу с использованием уравнения Шредингера. Для этого сначала необходимо решить задачу прямого рассеяния при начальных условиях  $u = u(x,0)$ , где  $x$  — некоторая переменная, с поиском собственных значений и собственных функций. По мере того, как процесс эволюционирует в зависимости от переменной  $t$ , квантово-механические характеристики процесса также изменяются. Заметим, что переменная  $t$  здесь уже может не иметь характера времени, и она видится больше в качестве параметра деформации. Предположим, что  $u(x,0)$  — начальный потенциал эволюционного процесса. В этом случае данные рассеяния, соответствующие определенному значению  $t$ , могут быть использованы для определения «потенциала»  $u(x,t)$ , что подразумевает решение обратной задачи рассеяния.

Использование же традиционных электронных цифровых суперкомпьютеров (обработка битов), а также квантовых компьютеров (обработка Q-битов), заставляет аналоговые сигналы с бесконечным спектром переводить в дискретно-цифровую форму, например, с помощью теоремы Найквиста-Шеннона-Котельникова. Это требует урезания спектра естественного сигнала (образа, звука), приводит к накоплению ошибки в его обработке, необходимости интерполяции дискретного сигнала, что, как следствие, искажает семантики моделей ИИ, делает практически недоступным погружение систем ИИ в область бессознательного, эмоций и мыслей (Рис. 1). При таких условиях, современные системы ИИ, построенные на основе электронного полупроводникового суперкомпьютера, вынуждены также учитывать ограничения возможности обработки неформализуемых когнитивных семантик моделей ИИ, которые в естественной среде имеют нелокальную квантово-релятивистскую природу и бесконечный спектр [5].

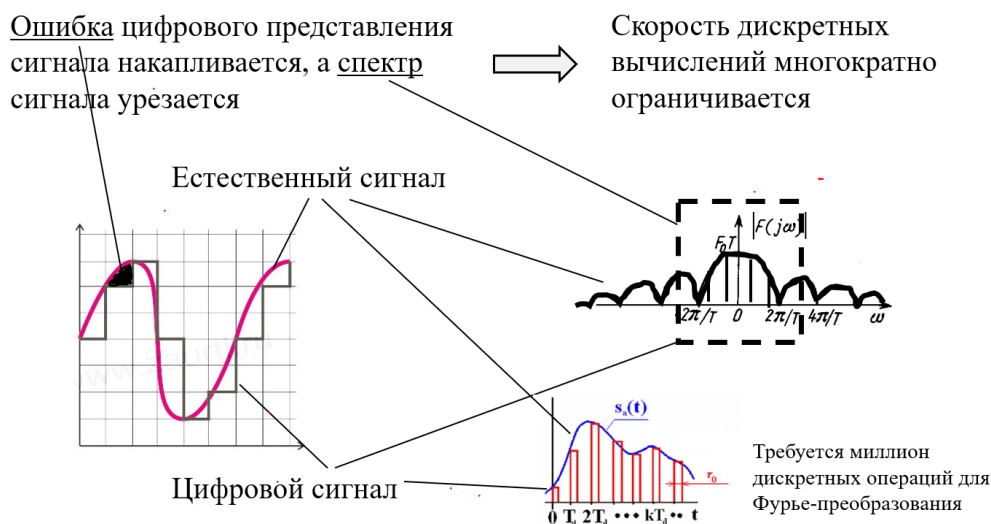


Рис. 1. Ограничения цифровой репрезентации данных

При цифровой трансформации аналогового (непрерывного) сигнала требуется на 6-7 порядков делать больше вычислительных операций, чем если бы эти трансформации осуществлялись непрерывным (аналоговым) образом, то есть без замены непрерывного сигнала серией значений в точках отсчета. Например, при цифровой репрезентации Фурье-преобразования (представления сигнала значениями порядка 1 тыс. отсчетов) требуется сделать порядка 1 млн вычислительных операций.

При этом ограничения цифровой репрезентации данных в мировой компьютерной практике дополняются необходимостью разрешения проблемы появления порога для дальнейшего ускорения вычислений на традиционных электронных цифровых суперкомпьютерах. Порог неизбежен в связи с уменьшением размера процессора уже до одного нанометра. Одной из весомых причин появления такого порога является принцип побитового представления информации и использования дискретных логических операторов. Этот принцип стал определяющим в середине 1950-х годов, когда вычислительная техника делалась на лампах (триодах и пентодах). Проблему вот уже порядка 40 лет пытаются решить с помощью идеи квантового компьютера, не замечая того, что его  $Q$ -битная основа также предопределяет наличие порога скорости вычисления из-за дискретности представления данных, неустранимости явления декогеренции и корректного учета квантовой сцепленности.

Квантовые компьютеры разрабатывают многие технологически продвинутые страны, включая США, Китай, Россию. Например, в Китае хорошо известны разработки квантовых компьютеров Шанхайского университета науки и технологий. Квантовый компьютер под названием Цзючжан (Jiuzhang) создает коллектив из Научно-технического университета Китая в г. Хэфэй. Китайская компания SpinQ Technology представила три компактных квантовых компьютера, способных работать при комнатной температуре. Есть и другие разработки. Эти работы ведутся в направлении создания квантовых компьютеров на  $Q$ -битной основе, что предполагает дискретное преобразование (семплирование) данных перед их квантовой обработкой.

Перспективным направлением преодоления наметившегося порога на пути ускорения вычислений для реализации перспективных систем ИИ видится создание аналогового оптического (фотонного) процессора, работающего не на дискретной, а на аналоговой (непрерывной) основе.

## 2 Идея оптического (фотонного) процессора

Для аппаратного обеспечения AGI дискретная полупроводниковая основа может быть дополнена оптическими инструментами, которые позволяют преобразовывать сигналы с непрерывным и бесконечномерным спектром. Оптика позволяет непосредственно выполнять многие математические операции над функциями, такие как свертка, дифференцирование и интегрирование функций, преобразование Фурье, масштабирование аргументов функции, восстановление функций по спектральной плотности суммы этой функции с  $\delta$ -функцией,

вычитание функций. При этом могут использоваться устройства хранения данных, в том числе основанные на голографических принципах.

Оптические устройства реализуют операции распознавания изображений, достигают синергии с формированием когерентного излучения на различных частотах и восстанавливают изображения объектов в формате Фурье-образов с помощью голографических запоминающих устройств. Рентгеновское излучение используется в медицине; интерферометры используются в промышленности, астрофизике и т.д.

Многие из этих операций, включая операции сложного умножения или интегральных преобразований, основаны на модуляции света, проходящего через прозрачный материал. Для модуляции используется эффект дифракции световых волн. Экран обладает особым пропусканием комплексных амплитуд света  $f(x,y)$ , на который падает монохроматическая плоская волна света  $\exp[i(\omega t - 2\pi z/\lambda)]$ , где  $\omega$  — частота колебаний,  $z$  — координата, а  $\lambda$  — длина волны; в данном случае,  $2\pi/\lambda = k$  — волновое число. Тогда поле светового излучения (комплексная амплитуда волны)  $\varphi(x,y,z)$  после прохождения экрана в точке  $(x, y, z)$  должно удовлетворять уравнению Гельмгольца.

По мере распространения волна рассеивается в пространстве. Чтобы сделать эту волну более предметной, это рассеяние должно быть ограничено; волну необходимо сфокусировать, что может быть сделано с помощью неоднородности среды, искусственных барьеров, например, подобно тому, как это реализовано в волноводах. Однако более интересно рассмотрение этого вопроса в квантовом контексте, требующем нелинейной локализации волн в однородной среде, при условии, что в квантовой механике, согласно одной из интерпретаций квантовой физики, объекты являются волной и частицей одновременно. Такой нелинейный контекст может создавать, например, система, включающая лазер, лазерный солитон, голографическое устройство.

Спектр непрерывного сигнала, передаваемого по каналам связи, как уже отмечено выше, при его дискретном представлении урезается, что предопределяет искажение сигнала. С другой стороны, только сигнал с ограниченным спектром может быть передан точно. Вместе с тем мысли, чувства и значения — это феноменологические явления с бесконечным спектром, и они не могут быть точно закодированы цифровыми сигналами. Одним из подходов к устранению этих цифровых ограничений при передаче феноменологической информации является использование при обработке непрерывных (аналоговых) сигналов.

В этом, аналоговом, исполнении каждое слово, символ, картинка могут передаваться одновременно как отмеченные выше частица и волна. При этом два разных слова в цифровом компьютере не совпадают, а в реальной жизни и при аналоговом представлении могут пересекаться по значению. Если значения таких слов закодированы в виде волн, то их интерференция генерирует новый сигнал с соответствующей резонансной кривой [5]. Тем самым волна и сопровождающие ее нелокальные квантово-механические эффекты создают новую семантическую реальность, недоступную современным цифровым компьютерам.

Аналогово-семантический подход делает картину семантической интерпретации моделей ИИ более полной. Каждая частица (бозон) будет взаимодействовать с бесконечным числом таких же (хотя и скрытых, теневого — согласно соответствующей интерпретации квантовой физики) частиц. В этом случае, как и в хорошо известном квантовом эксперименте с двумя щелями, на экране будет создана сложная интерференционная картина значений. Этот эффект не может быть воспроизведен с абсолютной точностью цифровым компьютером, для которого речь может идти лишь о приближенной семантической интерпретации моделей ИИ.

Пример практической реализации этой оптической основы выглядит следующим образом. Во-первых, ее можно использовать для разработки нейронного процессора. Тогда ядром этого устройства будет являться оптическая нейронная сеть с матричным строением оптических элементов (ячеек), которые имитируют поведение естественного нейрона. Для такого оптического элемента выходная яркость сигнала пропорциональна яркости входящих оптических сигналов, и эта яркость распределяется по множеству соединений с другими оптическими ячейками. В будущем такая ячейка может быть построена на основе перезаписываемой голографической памяти, с возможностью ее многофункциональной модуляции.

Аналоговый оптический процессор с прямым преобразованием непрерывного сигнала гипотетически способен операции умножения матриц делать на несколько порядков быстрее, чем это делается в бинарной форме на электронных суперкомпьютерах - с доведением этой скорости (в эквиваленте с цифровым компьютером) до 10-20 зеттафлопс. Такое ускорение достигается, в



частности, за счет того, что оптический процессор может заменить одной операцией несколько миллионов цифровых операций; при этом эффект существенно зависит от размера обрабатываемого объекта, например матрицы, почти в кубической зависимости.

### 3 Дискуссия и проблемы реализации

Основные научные проблемы, которые предстоит решить на пути создания оптического процессора для AGI, целесообразно сформулировать в результате детализированной постановки задачи создания аналогового оптического (фотонного) компьютера, исключив при этом использование дискретного представления данных. При этом интерес могут представлять довольно нестандартные решения для построения оптического процессора.

Например, можно заметить, что закономерности, которые могут иметь место при моделировании мыслительного процесса, напоминают такие явления, как поведение упомянутого выше лазерного солитона, то есть стабильной уединенной волны. Нелинейные модели показывают, что уединенные волны с большей амплитудой движутся быстрее, чем волны с меньшей амплитудой, и в то же время не теряют своей формы; волны имеют наклон, величина которого пропорциональна значению начальных условий, что в итоге приводит к возникновению ударной волны, которая хорошо ассоциируется с мыслительным озарением, инсайтом. Сами одиночные волны могут ассоциироваться с наплывом мыслей, о которых, чем больше вы думаете, тем яснее и сильнее они становятся.

Поведение солитонов напоминает набегающие волны мысли, поскольку они имеют стабильную структуру, перемещаются в пространстве и объединяются, не искажая друг друга. При объединении связь солитонов остается слабой на протяжении всей эволюции, в то время как все замкнутые энергетические линии, которые были у отдельных солитонов, сохраняются. Слабое излучение в однородной среде рассеивается в поперечных направлениях из-за дифракции и в продольном направлении из-за дисперсии среды, то есть из-за разницы во влиянии свойств среды на излучение с разными длинами волн. Симметричные решения могут быть использованы для построения асимметричных подвижных связанных комплексов. Можно организовать столкновения таких комплексов. Сценарии столкновений могут быть очень разнообразными и включать в себя варианты с изменением количества солитонов.

Вместе с тем, солитоны (речь идет о, так называемых, диссипативных солитонах) обладают аналогом квантовых свойств – дискретностью. Солитон имеет внутреннюю структуру, связанную со схемой энергетических потоков. Можно сравнить солитон с дискретными уровнями атомарной энергии. Тогда, при взаимодействии нескольких таких «атомов-солитонов» образуются «молекулы-солитоны», и в решетке таких структур образуются зоны состояний, как в кристалле. С увеличением числа связанных солитонов их спектр утолщается и для бесконечной цепочки солитонов становится непрерывным. Следовательно, солитоны не полностью подчиняются законам классической механики. Такая модельная интерпретация говорит, в частности, о том, что и мышление не следует классической механике.

Феномен солитона может быть использован для интерпретации слабо формализованной когнитивной семантики моделей AGI, построенных на языке алфавита, сформированного из солитонов. Таким алфавитом может быть изображение какого-либо предмета, множество иконок и др. Однако, чтобы представить когнитивную семантику символов: а) форма солитона должна быть сгенерирована искусственной модуляцией лазерного луча (волны), и б) каждый «символ-солитон» должен сравниваться с соответствующим массивом больших данных из оптических изображений объектов, которые наполняют этот символ содержанием и отчасти смыслом.

В состав задач, которые следует решить при использовании солитонов необходимо также включить исследование возможности:

- использования лазерных солитонов для решения обратных задач на оптическом суперкомпьютере, например, в виде генетических алгоритмов или метода Монте-Карло;
- совместного использования лазерных солитонов и перезаписываемых голографических накопителей для репрезентации когнитивных семантик.

Наиболее важной проблемой на пути создания аналогового оптического процессора (компьютера), является отсутствие специальных материалов для быстрой перезаписи с помощью лазера и дифракционных устройств многомерных голографических данных. Для этого нужно



создать 3D-голографическую память, позволяющую быстро перезаписывать Фурье-образы объектов и отвечающую, например, следующим требованиям:

- в одной «точке» 3D-голографической памяти должно храниться до десяти 3D-Фурье-образов объектов;
- радиус 3D-точки должен составлять не более 1 миллиметра;
- один блок голографической памяти должен обеспечивать матричное хранение до 10000 точек;
- запись должна иметь возможность быстрой перезаписи, например, за микросекунду;
- изображение записывается путем синхронного изменения наклона опорного и объектного лучей;
- управляющая система (модуляторы, дефлекторы) должна позволять дискретно и синхронно изменять направление опорного и объектного лучей.

Проблемой также является отсутствие адекватного математического базиса для реализации оптических операций, например, оптического решения оптимизационных задач распределения недвижимости в городе или решения гидродинамических задач.

Отсутствует отработанная гибридная архитектура оптического компьютера, реализующего аналоговую оптическую (фотонную) нейронную сеть или информационно-поисковую систему на многомерном перезаписываемом голографическом накопителе, хотя патенты на международном уровне на создание таких систем имеются. Также необходимо разработать новые физико-математические методы оптической обработки данных. Необходимо учесть, что различные искажения оптических сигналов, такие как абберация, не могут быть полностью устранены. Наконец, оптика чрезмерно хрупка для устойчивой работы фотонного процессора.

## Выводы

Увеличение сложности систем ИИ, связанное с многократным ростом числа слоев и параметров глубоких нейронных сетей, а также необходимостью одновременного решения множества задач, учета растущего объема мультимедийной информации и плохо формализуемых когнитивных семантик AGI, заставляют задуматься об ускорении вычислений на несколько порядков.

Вместе с тем развитие современной вычислительной техники уже сталкивается с практически неразрешимой проблемой преодоления порога для дальнейшего ускорения вычислений на традиционных электронных цифровых суперкомпьютерах. Порог видится в связи с уменьшением размера процессора уже до одного нанометра.

Преодоление этого порога видится в создании оптических аналоговых процессоров с быстро перезаписываемой голографической памятью. Их создание, как показывают предварительные расчеты, позволит продвинуть развитие компьютерной науки и практики в зеттафлопсный диапазон.

Особое место в этом продвижении могут занять довольно нестандартные решения, например использование процессов генерации и изменения состояния лазерных диссипативных солитонов в сочетании с упомянутыми устройствами перезаписываемой многомерной голографической памяти для интерпретации когнитивных семантик моделей ИИ.

Вместе с тем на пути создания подобного оптического вычислительного устройства стоит множество препятствий. Прежде всего, это отсутствие специального материала для перезаписываемой 3D-голографической памяти и управления наведением оптических лучей. Проблемы носят многодисциплинарный и междисциплинарный характер. Для их ускоренного и целенаправленного разрешения можно предложить использовать специализированные конвергентные технологии коллективного интеллекта, которые обеспечивают необходимые условия для соответствующей структуризации, генерируемой в процессе исследования информации [7].

## Благодарности

Материал был представлен на 11-й Международной конференции «Физико-техническая информатика (СРТИ2023)», 16-19 мая 2023 г., Пушкино, Московская область, Россия.

## Литература

1. Всего за \$10B Microsoft купил «ребенка инопланетян», 24.03.2023, <https://dzen.ru/a/ZB2xes84fk7YPOU1> (обращение 30.03.2023).
2. S. Bubeck et al. Sparks of Artificial General Intelligence: Early experiments with GPT-4, 154 p., March 2023. <https://arxiv.org/abs/2303.12712> (обращение 30.03.2023).
3. N.Chomsky, I.Roberts, J.Watumull. Noam Chomsky: The False Promise of ChatGPT. The New York Times, 10.03.2023, <https://www.nytimes.com/2023/03/08/opinion/noam-chomsky-chatgptai.html> (обращение 30.03.2023).
4. A.Raikov. Post-Non-Classical Artificial Intelligence and its Pioneer Practical Application. Part of special issue. IFAC-PapersOnLine. 52(25):343-348, 2019. doi: 10.1016/j.ifacol.2019.12.547
5. Raikov A. Cognitive Semantics of Artificial Intelligence: A New Perspective. Springer Singapore, Topics: Computational Intelligence XVII, 2021, 128 p. doi: 10.1007/978-981-33-6750-0.
6. M.Tabor. Chaos and Integrability in Nonlinear Dynamics: An Introduction. John Wiley & Sons, Inc. US, 1989. doi: 10.5860/choice.27-2142.
7. A.Raikov Convergent Ontologization of Collective Scientific Discoveries. Proc. of the 14th International Conference Management of large-scale system development (MLSD), 2021, doi: 10.1109/MLSD52249.2021.9600184.

# AN OPTICAL COMPUTER FOR ARTIFICIAL GENERAL INTELLIGENCE

**Raikov, Alexander Nikolaevich**

*Doctor of technical sciences, professor*

*V.A. Trapeznikov Institute of Control Sciences of Russian Academy of Sciences*

*MIREA – Russian Technological University, leading researcher, professor*

*Moscow, Russian Federation*

*anraikov@mail.ru*

## Abstract

*The capabilities of artificial intelligence are growing with the increase in the power of supercomputers and innovations. There is already talk about elements of creating Artificial General Intelligence (Artificial general intelligence, AGI), for example, Generative pre-trained transformer (GPT). However, the possibilities of classical approaches to building artificial intelligence are not unlimited. They are limited by the difficulties of further increasing the density of transistors, discrete (digital) data representation, the impossibility of linguistic expression of people's thoughts and emotions, the lack of accounting for the behaviour of neuronal atoms, the number of which is quadrillion times larger than the neurons themselves, and the behaviour is non-local. However, removing these restrictions, including changing the digital paradigm of data representation to an analogue one and considering the atomic structure of neurons, will require creating new materials not yet on earth, building new mathematics and creating analogue optical processors. This research will require international cooperation and unique convergent technology to ensure the purposefulness of complex interdisciplinary research. Some elements of such technology are already being worked out in practice.*

## Keywords

*Artificial General Intelligence, analogue optical processor, convergent technology*

## References

1. Vsego za \$10B Microsoft kupil «rebenka inoplanetyan», 24.03.2023, <https://dzen.ru/a/ZB2xes84fk7YPOU1> (obrashchenie 30.03.2023).
2. S. Bubeck et al. Sparks of Artificial General Intelligence: Early experiments with GPT-4, 154 p., March 2023. <https://arxiv.org/abs/2303.12712> (obrashchenie 30.03.2023).
3. N. Chomsky, I.Roberts, J.Watumull. Noam Chomsky: The False Promise of ChatGPT. The New York Times, 10.03.2023, <https://www.nytimes.com/2023/03/08/opinion/noam-chomsky-chatgptai.html> (obrashchenie 30.03.2023).
4. A. Raikov. Post-Non-Classical Artificial Intelligence and its Pioneer Practical Application. Part of special issue. IFAC-PapersOnLine. 52(25):343-348, 2019. doi: 10.1016/j.ifacol.2019.12.547
5. Raikov A. Cognitive Semantics of Artificial Intelligence: A New Perspective. Springer Singapore, Topics: Computational Intelligence XVII, 2021, 128 p. doi: 10.1007/978-981-33-6750-0.
6. M.Tabor. Chaos and Integrability in Nonlinear Dynamics: An Introduction. John Wiley & Sons, Inc. US, 1989. doi: 10.5860/choice.27-2142.
7. A. Raikov Convergent Ontologization of Collective Scientific Discoveries. Proc. of the 14th International Conference Management of large-scale system development (MLSD), 2021, doi: 10.1109/MLSD52249.2021.9600184.

;

;

Информационное общество: политика и факторы развития

## **МОДЕЛЬ ВЛИЯНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА НА БАЗЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ НА РАЗВИТИЕ РЕГИОНОВ В УСЛОВИЯХ САНКЦИЙ**

Статья рекомендована к публикации членом редакционного совета А. Н. Райковым 18.03.2023

**Меденников Виктор Иванович**

*Доктор технических наук, профессор  
Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук,  
ведущий научный сотрудник  
Москва, Российская Федерация  
dotmed@mail.ru*

### **Аннотация**

*Целью данной работы является разработка методов оценки влияния человеческого капитала на экономический рост, конкурентоспособность, а также социальное благополучие регионов России, поскольку он, с одной стороны, становится в условиях всеобщей цифровизации общества одним из ключевых факторов устойчивого их развития, с другой стороны, введенные развитыми странами санкции на Россию в настоящее время накладывает существенный отпечаток не только на производственный, но также и на трудовой рынок. Соответственно, введенные санкции требуют адекватной реакции и по трансформации данного капитала. Для чего на базе одного из основных принципов цифровой трансформации общества – формирования структурированного информационного пространства научно-образовательных ресурсов предложены две математические модели: модель оценки человеческого капитала в системе науки на примере аграрных научно-исследовательских учреждений, модель оценки влияния его на социально-экономическое положение регионов. Результаты исследований привели к разработке соответствующих единообразных методик на основе онтологической стандартизации представления научно-образовательных ресурсов, как комплексной оценки всей деятельности учреждений науки, так и оценки влияния на региональное развитие человеческого капитала. На основе данных методик в 2022г. был завершен мониторинг и анализ состояния информационных ресурсов, имеющихся на сайтах аграрных научно-образовательных учреждений.*

### **Ключевые слова**

*человеческий капитал, математическая модель, развитие регионов, оценка, методика, цифровая экономика*

### **Введение**

В настоящее время вложения в цифровизацию во всем мире приобретают характер наиболее значимых ресурсных затрат. В силу этих тенденций все острее становится проблема нахождения условий комплексного сочетания цифровых технологий с материальными, финансовыми, человеческими ресурсами, способных обеспечить наивысшую эффективность экономики в условиях динамично совершенствующихся технических, аппаратных, программных, информационных средств, цифровых технологий. Решение данной проблемы начали предлагать ведущие специалисты [1, 2, 3, 4], акцентируя особое внимание на процедуре целеполагания регионального развития. Обобщение исследований, в частности, Capgemini Consulting и MIT Sloan School of Management приводятся в [5], в которой показано, что экономическая эффективность предприятий зависит в значительной степени от совместного использования так называемых комплементарных активов. Если предприятие улучшает человеческий капитал (ЧК) в системе своего менеджмента традиционными методами без использования цифровых технологий, то это

---

© Меденников В.И., 2024

Производство и хостинг журнала «Информационное общество» осуществляется Институтом развития информационного общества.

Данная статья распространяется на условиях международной лицензии Creative Commons «Атрибуция — Некоммерческое использование — На тех же условиях» Всемирная 4.0 (Creative Commons Attribution – NonCommercial - ShareAlike 4.0 International; CC BY-NC-SA 4.0). См. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode.ru>  
[https://doi.org/10.52605/16059921\\_2024\\_02\\_20](https://doi.org/10.52605/16059921_2024_02_20)

приводит к росту ее прибыли на 9%, а если одновременно с цифровыми технологиями – на 26%. При попытке же внедрения предприятием цифровых технологий без совершенствования своего ЧК наблюдается, наоборот, снижение прибыли на 11%. Игнорировать при этом цифровую трансформацию ЧК вообще недопустимо, поскольку это ведет к снижению прибыли предприятия на 24% по отношению к конкурентам, осуществляющим такую трансформацию.

Поэтому исследования ЧК на современном этапе развития человечества чрезвычайно актуальны. Происходит переоценка его роли в развитии общества. Кроме того, пандемия и мощное санкционное давление на Россию накладывает существенный отпечаток не только на материальный, но и на трудовой рынок, что требует адекватной реакции по трансформации ЧК. Осознание этого фактора предсказуемо поставило задачу оценки ЧК с использованием математических методов на всех уровнях управления экономикой. Такая оценка, если она основана на научном, комплексном подходе, на достаточном и достоверном объеме информации дает возможность выбрать наиболее эффективные пути использования данного капитала. Анализируя различные методы оценки ЧК, особенно российские, можно сделать вывод, что в основном они носят вербальное описание с охватом такого большого количества факторов, что установить математическими методами их влияние на ЧК чрезвычайно сложно. Это обусловлено, с одной стороны, наличием интеркорреляции их, иначе, функциональной взаимосвязи, что, зачастую, приводит к ненадежности и нечеткости оценок [6].

Исходя из этого, в представленной работе информационный аспект ЦЭ на основе математического моделирования будет являться основой исследований ЧК, формируемого научно-образовательными ресурсами научно-исследовательских учреждений (НИУ) на примере аграрных.

## 1 Тенденции оценки ЧК

Первоначально под ЧК понималась лишь совокупность инвестиций в человека, повышающая его способность к труду – образование и профессиональные навыки. В дальнейшем это понятие начало существенно расширяться, что было связано с учетом возрастания количества факторов, влияющих на заработную плату, образование, трудовые навыки [7]. В эпоху цифровой экономики (ЦЭ) наряду с традиционными наиболее важными инвестициями в людей в виде расходов на образование, здравоохранение, науку, на обеспечение мобильности рабочей силы и еще ряда других [8], начали рассматривать затраты на поиск экономически и социально ценной информации, поскольку она является одним из наиболее важных ресурсов, используемых человеком в повседневной деятельности. Это экономические, социальные, научно-технические и другие сведения, показатели, на основе анализа которых принимаются как экономические, социальные, так и бытовые решения. Следовательно, информация должна быть объективной, полной, достоверной и актуальной. И, конечно, она должна быть понятной, доступной всем слоям общества, в том числе, и рабочим, и управляющим производством. Тем более, что она становится важнейшим ресурсом не только для людей, но и для многих программно-аппаратных систем, например, для роботов, технологий искусственного интеллекта, и т.п. С другой стороны, в стране проблемой номер один является проблема отсутствия достаточного количества структурированных данных. Данную проблему поставили на первое место разработчики технологий искусственного интеллекта, неожиданно столкнувшись с ней [9]. Важность инвестиций в данную сферу выражена в работе [10] на основе исследований Як Фитценца, специалиста по исследованию производительности труда, в виде основных принципов измерения ЧК: «Человек плюс информация – основа современной информационной экономики, поэтому развитие людей и менеджмента должно происходить пропорционально скорости появления цифровых технологий».

## 2 Математическая модель формирования и оценки ЧК на уровне НИУ

Вследствие отстранения РАН от научного обеспечения процесса цифровизации экономики и общества и в результате проведенных реформ в экономике в настоящее время, как товаропроизводителю, так и работникам в сфере науки, образования, управления трудно найти достоверную информацию по разработкам, публикациям, материальным ресурсам, по новым технологиям в экономике, поскольку старая система распространения инноваций на бумажных носителях была разрушена, а новая на электронных – не создана.



В этой ситуации почти единственным источником ценных данных, из которого могут черпать проверенные наукой знания – это сайты НИУ и университетов. Поэтому в настоящее время научные исследования, направленные на формирование цифровой платформы (ЦП) информационных научно-образовательных ресурсов (ИНОР), на анализ состояния, форм представления их в интернет-пространстве, изучение взаимодействия информационных ресурсов (ИР) с прочими факторами, в том числе ЧК, с точки зрения экономического роста и определения оптимальной политики правительства в области ЦЭ, особенно в области эффективности использования их с оценкой результатов научной деятельности НИУ, являются актуальными.

Анализ сайтов НИУ позволил выделить семь видов ИНОР, присутствующих в том или ином виде на этих сайтах: разработки, публикации, консультационная деятельность, нормативно-правовая информация, дистанционное обучение, пакеты прикладных программ (ППП), базы данных (БД). Именно указанные виды представления научных знаний наиболее востребованы в экономике АПК [11]. В случае оценки всей совокупности ИР желательно иметь возможность сравнивать различные виды информации, получать, если не единую меру, то хотя бы сопоставимые оценки полезности различных ИР для производственной или иной системы, с тем, чтобы распределять средства на информационное обеспечение более рационально. Поэтому хранение информации в ЦП ИНОР [12] и представления данных и стандартизованной системы классификаторов позволит разработать математическую модель оценки эффективности использования ИР НИУ, которая позволит рассчитать рейтинги их, оценить ЧК, влияние ИНОР на экономику регионов.

Кроме семи видов представления научных знаний на сайтах все чаще появляется информация об электронных торговых площадках (ЭТП) и электронных трудовых биржах (ЭТБ), представленных в гетерогенной форме, от простейших досок объявлений до полноценных площадок и бирж. Для разработки модели был проведен мониторинг и анализ всех ИР на соответствующих сайтах, влияющих на ЧК посредством научной деятельности. При этом была осуществлена онтологическая классификация ИНОР, когда они могут храниться, с одной стороны, в виде каталогов, либо в виде полноформатного электронного представления, с другой стороны, в виде неупорядоченного списка, либо в виде упорядоченного электронного представления. Также в модель были включены пять показателей публикационной активности НИУ за пять лет по данным ELIBRARY, учитывая рост популярности оценки деятельности их по публикационной активности, а также ряд показателей оценки сайтов методами сайтометрии (webometrics), поскольку сайт НИУ, отчасти, предназначен для формирования целостного имиджа и привлекательной репутации его. В современной жизни, в условиях жесткой конкуренции во всех сферах деятельности общества имидж и престиж играют важную роль, в том числе и на инновационном рынке.

Общий критерий оценки результатов научной деятельности НИУ в виде ЧК зададим в виде аддитивной суммы взвешенных групп, общая сумма весов которых равна 1, следующих частных критериев оценки: ЧК по видам представления ИНОР, по эффективности использования ИР методами сайтометрии, оценки ЧК по эффективности использования ИР ЭТБ, критерий оценки ЧК по эффективности использования ИР ЭТП, критерий оценки по показателям публикационной активности. Тогда дадим математическое описание модели. Значения весов показателей критериев оценки определены на основе экспертных оценок, анкетирования преподавателей РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, значений этих весов, полученных в предыдущих исследованиях [13].

*Математическое описание методики*

$i$  - код уровня интеграции научных ИР,  $i \in I$ ;

$l$  - код формы хранения научных ИР,  $l \in L$ ;

$n$  - код вида представления научных ИР,  $n \in N$ ;

$m$  - код НИУ,  $m \in M$ ;

$h$  - код показателя публикационной активности НИУ,  $h \in H$ ;

$P_j^{lm}$  - частный критерий оценки ЧК  $m$ -го НИУ по  $j$ -му показателю в году  $t$ ,  $j \in J$ ;

$P^{lm}$  - общий критерий оценки ЧК  $m$ -го НИУ в году  $t$ ;

$\alpha_i^1$  - вес значения показателя  $i$ -го уровня интеграции научных ИР;



$\alpha_l^2$  – вес значения показателя  $l$ -й формы хранения научных ИР;

$\alpha_n^3$  – вес значения показателя  $n$ -го вида представления научных ИР;

$\beta_j$  – весовой коэффициент оценки ЧК по  $j$ -му показателю;

$V_{i\ln}^{tm}$  – объем ИР  $i$ -го уровня интеграции,  $l$ -ой формы хранения,  $n$ -го вида представления  $m$ -го НИУ в году  $t$ ;

$\lambda_{i\ln}^{tm}$  – величина оценки ЧК по числу экземпляров ИНОР ИР  $i$ -го уровня интеграции,  $l$ -ой формы хранения,  $n$ -го вида представления  $m$ -го НИУ в году  $t$ ;

$\lambda_{i\ln}^{tm} = V_{i\ln}^{tm} / \max V_{i\ln}^{tm}$ ;

$d_{rm}^{t2}$  – объем  $r$ -го показателя оценки ЧК методами сайтметрии  $m$ -го НИУ,  $r \in R$  в году  $t$ ;

$q_{rm}^{t2}$  – величина  $r$ -го критерия оценки ЧК методами сайтметрии  $m$ -го НИУ в году  $t$ ;

$\omega_r^2$  – вес  $r$ -го показателя критерия оценки ЧК методами сайтметрии;

$q_{rm}^{t2} = d_{rm}^{t2} / \max_m d_{rm}^{t2}$ ;

$d_{sm}^3$  – значение  $s$ -го показателя критерия оценки ЧК по состоянию ЭТП  $m$ -го НИУ в году  $t$ ;

$\omega_s^3$  – вес значения  $s$ -го показателя критерия оценки ЧК по состоянию ЭТП;

$d_{gm}^{t4}$  – значение  $g$ -го показателя критерия оценки ЧК по состоянию ЭТБ  $m$ -го НИУ в году  $t$ ;

$\omega_g^4$  – вес значения  $g$ -го показателя критерия оценки ЧК по состоянию ЭТБ;

$d_{hm}^{t5}$  – число  $h$ -го показателя оценки ЧК по публикационной активности  $m$ -го НИУ в году  $t$ ;

$q_{hm}^{t5}$  – величина  $h$ -го показателя критерия оценки ЧК по публикационной активности  $m$ -го НИУ в году  $t$ ;

$\omega_{hm}^5$  – вес значения  $h$ -го показателя ЧК по публикационной активности  $m$ -го НИУ;

$$q_{rm}^{t2} = d_{rm}^{t2} / \max_m d_{rm}^{t2} \quad (1)$$

Тогда:

$$P^{tm} = \sum_j \beta_j \cdot P_j^{tm} \quad (2)$$

где  $P_1^{tm} = \sum_{i,l,n} \lambda_{i\ln}^{tm} \alpha_l^1 \alpha_l^2 \alpha_n^3$ ,  $P_2^{tm} = \sum_k \omega_k^2 q_{km}^{t2}$ ,  $P_3^{tm} = \sum_s \omega_s^3 d_{sm}^{t3}$ ,  $P_4^{tm} = \sum_g \omega_g^4 d_{gm}^{t4}$ ,  $P_5^{tm} = \sum_h \omega_h^5 q_{hm}^{t5}$ .

### 3 Математическая модель оценки влияния ЧК уровня НИУ на социально-экономическое положение регионов

В представленной выше модели полученные значения  $P^{tm}$  можно определить как оценку ЧК, формируемого научным учреждением  $m$ -ого региона в  $t$ -ом периоде.

Для оценки влияния ЧК на социально-экономическое положение регионов рассмотрим критерии такой оценки. Для чего воспользуемся рядом региональных рейтингов  $R_k^{tm}$ , отражающих их социально-экономическое положение, где  $k$  – номер рейтинга,  $k \in K$ . Для упрощения модели сделаем предположение, что в регионе одно НИУ, либо, при наличии нескольких под  $P^{tm}$  будем понимать некоторую свертку оценок региональных НИУ. Проранжируем  $P^{tm}$ , в результате чего получим рейтинги их по оценке ЧК  $P^{0tm}$ .

Введем некоторый обобщенный региональный рейтинг социально-экономического положения регионов

$$R^{tm} = (\sum_{k=1}^K \eta_k R_k^{tm}) / K, \quad (3)$$

где  $\eta_k$  – положительные числа, отражающие веса слагаемых и  $\sum_{k=1}^K \eta_k = 1$ . Веса выбираются в зависимости от отраслевого потенциала регионов и степени статистической зависимости  $P^{0tm}$  и  $R_k^{tm}$ .

При этом множество  $K$  можно разбить на три группы, первые две из которых  $K_1$  и  $K_2$  – это составляющие социального благополучия, третья  $K_3$  – отражает экономику.

Первая группа критериев при нормировании ранжируется по степени возрастания показателя (т.е. лучшие значения составляющей социального благополучия имеют более низкие значения, например, регион с более низким коэффициентом Джинни является наиболее социально благополучным, т.к. меньше разница доходов между населением и т.д.):

- коэффициент Джинни (уровень распределения доходов);
- уровень бедности;
- уровень безработицы;
- коэффициент смертности и др.

Вторая группа критериев при нормировании ранжируется по степени убывания показателя (т.е. лучшие значения составляющей социального благополучия имеют более высокие значения, например, регион с более высоким уровнем занятости является наиболее социально благополучным и т.д.):

- уровень занятости;
- коэффициент рождаемости;
- доля населения с высшим образованием;
- ожидаемая средняя продолжительность жизни и др.

Третья группа отражает региональные рейтинги экономического положения:

- социально-экономическое развитие;
- эффективность губернаторов;
- научно-технологическое развитие;
- эффективность производства.

Тогда оценка влияния ЧК на социально-экономическое положение и развитие региона будет зависеть от соотношений  $P^{0tm}$  и  $R^{tm}$ . Соотношение  $P^{0tm} > R^{tm}$  выражает факт, что ЧК в регионе недостаточно развит по разным причинам: недостаток финансирования, слабый состав научных работников, потребность региона в специалистах меньше потенциала ЧК НИУ, большая миграция ученых из региона, программа научных исследований превышает требования региона и т.д. Соотношение  $P^{0tm} < R^{tm}$  означает, что ЧК в регионе недостаточно используется региональными властями и бизнесом. Причины могут быть также разные: недостаточная инновационная деятельность в регионе, потребность региона в специалистах меньше потенциала ЧК НИУ, большая миграция ученых из региона, программа научных исследований превышает требования региона и т.д. Соотношение  $P^{0tm} = R^{tm}$  означает сбалансированность потенциала ЧК НИУ и потребностей региона в ученых. При введении величины  $\Delta^{tm} = P^{tm} - P^{t-1,m}$ , где  $t-1$  – временной лаг можно оценить степень изменения в лучшую/худшую сторону качества ЧК.

## Выводы

В исследовании разработаны две математической модели, отражающие влияния ЧК на развитие регионов России: модель оценки ЧК в системе науки на примере аграрных НИУ, модель оценки влияния полученного ЧК на социально-экономическое положение регионов. В работе, представленной на данной конференции, «Результаты моделирования оценки влияния человеческого капитала на базе научно-исследовательских учреждений на развитие регионов России», основанной на проведенном мониторинге в 2022 г. сайтов сельскохозяйственных НИУ, будут представлены практические результаты расчетов на основе данных исследований.

## Благодарности

Работа поддержана грантом Министерства науки и высшего образования РФ, внутренний номер 00600/2020/51896, договор № 075-15-2022-319.

Материал был представлен на 11-й Международной конференции «Физико-техническая информатика (СРТ2023)», 16-19 мая 2023 г., Пушкино, Московская область, Россия.

## Литература

1. P. Milgrom, J. Roberts, The Economics of Modern Manufacturing: Technology, Strategy and Organization, *American Economic Review*, vol. 80, № 3. 1990, pp. 511–528.
2. E. Brynjolfsson, L. Hitt, S. Yang, *Intangible Assets: Computers and Organizational Capital*, *Brookings Papers on Economic Activity*, vol.2, No.1. 2002.
3. Y.N. Harari, *Homo Deus. A Brief History of Tomorrow*, London: - Vintage, 2015. 496 p.
4. Дранко О.И., Новиков Д.А., Райков А.Н., Чернов И.В. Управление развитием региона: моделирование возможностей / Под ред. академика РАН Д.А. Новикова. - М.: УРСС, 2023. - 433 с.
5. В.В. Зябриков, Цифровизация менеджмента: перспективы и скрытые угрозы для культурного развития нации [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.lihachev.ru/chten/2018/sec4/zajbrikov/> (дата обращения 03.03.2023).
6. С.А. Айвазян, *Теория вероятностей и прикладная статистика*, М.: ЮНИТИ –ДАНА, 2001.
7. А.И. Добрынин, *Производительные силы человека: структура и формы проявления*, СПб. : УЭФ, 1993. 164 с.
8. О.П. Королев, Характеристика составляющих человеческого капитала, *Энергия XXI век – ежеквартальный научно-практический вестник (Воронеж)*, № 1 (63), 2007. С. 135-139.
9. А. Галустьян, *Пять проблем, которые пока не может решить Искусственный интеллект* [Электронный ресурс]. – URL: <https://rb.ru/opinion/problemu-ii/> (дата обращения 03.03.2023).
10. V. Medennikov, T. Kokuytseva, O. Ovchinnikova, A. Shimansky, *Impact of human capital on sustainable development of Russia in digitalization environment*, *E3S Web of Conferences* : 22, Voronezh, 08–10 декабря 2020 года. Voronezh, 2021. DOI 10.1051/e3sconf/202124411038.
11. В.И. Меденников, Л.Г. Муратова, С.Г. Сальников, *Модели и методы формирования единого информационного интернет-пространства аграрных знаний*, М.: - ГУЗ, 2014, 426 с.
12. V. Kulba, V. Medennikov, *Product Traceability Digital Tool Powered by Mathematical Model for Logistics Digital Platform*, *IEEE Xplore Digital Library*. 15 International Conference Management of Large-Scale System Development (MLSD), Moscow, Russia, 2022.
13. В.И. Меденников, Л.Г. Муратова, С.Г. Сальников, *Методика оценки эффективности использования информационных научно-образовательных ресурсов*, М.: Аналитик, 2017, 250 с.

# A MODEL OF THE IMPACT OF HUMAN CAPITAL BASED ON RESEARCH INSTITUTIONS ON THE DEVELOPMENT OF REGIONS UNDER SANCTIONS

**Medennikov, Viktor Ivanovich**

*Doctor of technical sciences, professor*

*Federal Research Center "Computer Science and Control" of the Russian Academy of Sciences, leading researcher*

*Moscow, Russian Federation*

*dommed@mail.ru*

## Abstract

*The purpose of this work is to develop methods for assessing the impact of human capital on economic growth, competitiveness, and social well-being of Russian regions, since, on the one hand, it becomes one of the key factors in their sustainable development in the context of the general digitalization of society, on the other hand, The sanctions imposed by developed countries on Russia are currently leaving a significant imprint not only on the production, but also on the labor market. Accordingly, the imposed sanctions require an adequate response to the transformation of this capital. Why, on the basis of one of the basic principles of the digital transformation of society - the formation of a structured information space of scientific and educational resources, two mathematical models are proposed: a model for assessing human capital in the science system using the example of agricultural research institutions, a model for assessing its impact on the socio-economic situation of regions. The results of the research led to the development of appropriate uniform methods based on the ontological standardization of the presentation of scientific and educational resources, both a comprehensive assessment of the entire activity of scientific institutions, and an assessment of the impact on the regional development of human capital. Based on these methods in 2022. monitoring and analysis of the state of information resources available on the websites of agrarian institutions was completed.*

## Keywords

*human capital, mathematical model, regional development, assessment, methodology, digital economy*

## References

1. P. Milgrom, J. Roberts, The Economics of Modern Manufacturing: Technology, Strategy and Organization, American Economic Review, vol. 80, № 3. 1990, pp. 511-528.
2. E. Brynjolfsson, L. Hitt, S. Yang, Intangible Assets: Computers and Organizational Capital, Brookings Papers on Economic Activity, vol.2, No.1. 2002.
3. Y.N. Harari, Homo Deus. A Brief History of Tomorrow, London: - Vintage, 2015. 496 p.
4. Dranko O.I., Novikov D.A., Raikov A.N., Chernov I.V. Upravlenie razvitiem regiona: modelirovanie vozmojnostei/ Pod red. akademika RAN D.A. Novikova. - M.: URSS, 2023. - 433 s.
5. V.V.Zyabrikov, Cifrovizacia menedjmenta: perspektivy i skrytye ugrozy dlya kulturnogo razvitiya nacii [Elektronnyi resurs]. - URL: <https://www.lihachev.ru/chten/2018/sec4/zajbrikov/> (data obraschenia 03.03.2023).
6. S.A.Aivazyan, Teoria veroyatnostei i prikladnaya statistika, M.: UNITI -DANA, 2001.
7. A.I.Dobrynin, Proizvoditelnye sily cheloveka: struktury i formy proyavleniya, SPb. : UEF, 1993. 164 s.
8. O.P.Korolev, Kharakteristika sostevlyauschih chelovecheskogo kapitala, Energia XXI vek - ejevkvartalnyi nauchno-prakticheskii vestnik (Voronezh), № 1 (63), 2007. S. 135-139.
9. A.Galystyan, Pyat problem, kotorye poka ne mozhet reshit Iskusstvenny intellekt [Elektronnyi resurs]. - URL: <https://rb.ru/opinion/problems-ii/> (data obraschenia 03.03.2023).
10. V. Medennikov, T. Kokuytseva, O. Ovchinnikova, A. Shimansky, Impact of human capital on sustainable development of Russia in digitalization environment, E3S Web of Conferences : 22, Voronezh, 08-10 декабря 2020 года. Voronezh, 2021. DOI 10.1051/e3sconf/202124411038.
11. V.I.Medennikov, L.G.Muratova, S.G.Salnikov, Modeli i metody formirovaniya edinogo informacionnogo internet-prostranstva agrarnykh znaniy, M.: - GUZ, 2014, 426 s.

12. V. Kulba, V. Medennikov, Product Traceability Digital Tool Powered by Mathematical Model for Logistics Digital Platform, IEEE Xplore Digital Library. 15 International Conference Management of Large-Scale System Development (MLSD), Moscow, Russia, 2022.
13. V.I.Medennikov, L.G.Muratova, S.G.Salnikov, Metodika ocenki effektivnosti ispolzovania informacionnyh nauchno-obrazovatelnyh resursov, M.: Analitika 2017, 250 s.

**Цифровая экономика****ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ ГЛОБАЛЬНОЙ ЦИФРОВОЙ ВАЛЮТЫ  
В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ**

Статья рекомендована к публикации главным редактором Т. В. Ершовой 12.02.2024.

**Мосакова Елизавета Александровна**

*Кандидат экономических наук, доцент*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, факультет глобальных процессов  
Москва, Российская Федерация*

*Lizavetam@mail.ru*

**Аннотация**

*В статье рассматриваются вопросы создания глобальной цифровой валюты в условиях цифровой экономики. Исследование показало, что в среднесрочной перспективе наиболее вероятным является создание наднациональных ЦВЦБ. Одним из наиболее успешных проектов в этой области является цифровой юань – e-CNY, – который уже почти полностью внедрен в национальную экономику КНР и имеет значительные перспективы для внедрения в международную сферу. Более того, Китай уже выступил с инициативой создания единой азиатской цифровой валюты. В долгосрочном периоде, при условии успешной реализации национальных и наднациональных проектов ЦВЦБ, станет возможным и создание мировой (глобальной) ЦВЦБ.*

**Ключевые слова**

*криптовалюта, центральные валюта центральных банков (ЦВЦБ), криптовалютное регулирование, цифровой юань, фиатные деньги, крипторынок, финансовая сфера, средство платежа*

**Введение**

Рынок цифровых валют активно изучается международным сообществом. Основное внимание исследователей направлено на перспективы его развития, среди которых можно выделить следующие – криптовалюта как мировая (глобальная) валюта; мировая (глобальная) центральная валюта центральных банков (далее – ЦВЦБ); криптовалюты как одна из форм денег.

**Криптовалюта как мировая (глобальная) валюта в цифровой экономике**

Согласно данному сценарию развития рынка предполагается, что одна из криптовалют станет мировой валютой и будет использоваться повсеместно. Более того, национальные валюты исчезнут и мировая экономическая система будет едина, не будут существовать банки, не будет монополии государства на эмиссию денег.

Основатель компании Microsoft Билл Гейтс придерживается данного сценария развития крипторынка и в рамках этого высказывался следующим образом: «Думаю, что криптовалюты – это грандиозный технический прорыв, однако, доминирующую роль в нем будут играть правительства» [1]. Важно отметить, что в случае развития крипторынка по данному сценарию на первый план выйдет проблема формирования нормативно-правовых механизмов крипторегулирования.

---

© Мосакова Е.А. 2024

Производство и хостинг журнала «Информационное общество» осуществляется Институтом развития информационного общества.

Данная статья распространяется на условиях международной лицензии Creative Commons «Атрибуция — Некоммерческое использование — На тех же условиях» Всемирная 4.0 (Creative Commons Attribution – NonCommercial – ShareAlike 4.0 International; CC BY-NC-SA 4.0). См. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode.ru>

[https://doi.org/10.52605/16059921\\_2024\\_02\\_28](https://doi.org/10.52605/16059921_2024_02_28)



## Мировая (глобальная) ЦВЦБ в цифровой экономике

В рамках данного сценария важна история появления ЦВЦБ. Так, с момента своего появления в 2009 году криптовалюты являлись неподконтрольной монетой регулирующих органов, что противоречило основам современной мировой финансовой системы: одними из главных свойств криптовалют, во многом благодаря которому они стремительно развивались, является анонимность и децентрализованность. Более того, влияние криптовалют как новой формы денег на национальную экономику на тот момент времени было почти не исследовано, поэтому на первоначальном этапе большинство стран мира стремилось сдерживать их функционирование.

Для осуществления контроля над криптовалютными операциями и всем крипторынком, а также повышением финансовой доступности [2], финансовыми регуляторами стран стали разрабатываться ЦВЦБ, основой создания и функционирования которых является криптовалюта: ЦВЦБ регулируются центральными банками и/или финансовыми регуляторами.

В постпандемийный период во многих странах мира активизировалась работа по созданию и внедрению национальных ЦВЦБ, которые в отличие частных криптовалют, полностью подконтрольны государству: правительство страны совместно с центральным банком могут регулировать их оборот в экономике, отслеживать направления использования и т.д. Так, сегодня разработки по созданию ЦВЦБ активно ведутся во многих странах мира: осенью 2023 года, по данным Банка международных расчетов, 93% ЦБ уже активно изучали цифровые нацвалюты, а к 2030 году в обращении может появиться до 15 розничных и девять оптовых ЦВЦБ [3]. Более того, половина ЦБ в различных странах мира экспериментирует или работает над пилотными проектами ЦВЦБ. В полном формате функционирование ЦВЦБ осуществляется в полутора десятках странах, преимущественно в Африке, Карибском бассейне и Юго – Восточной Азии: это страны, имеющие невысокий уровень доступности услуг со стороны банка, и соответственно, цифровая валюта является инновационным способом развития национальных платежных систем. При этом, на текущий момент ЦВЦБ является дополнительной формой национальной валюты – она используется наряду с наличными и безналичными деньгами.

Одним из наиболее успешных проектов по созданию ЦВЦБ на сегодня является цифровой юань – e-CNY, – который уже почти полностью внедрен в национальную экономику КНР. Отличительной чертой цифрового юаня является его полная подконтрольность властям, а именно – Национальному Банку Китая. Отметим, что сегодня в Китае полностью запрещены неподконтрольные государству частные криптовалюты, что также способствует активному внедрению цифрового юаня внутри страны. Перспективы развития e-CNY заключаются в увеличении его использования в международных расчетах [4]. Основными сферами усиления юаня, как фиатного, так и цифрового, в международных расчетах является международная торговля, а также развитие инфраструктурных проектов. Так, Китай уже проводит активную политику, направленную на активное увеличение инвестиций в страны Африки, что, способствует укреплению курса и фиатного юаня [5]; в рамках реализации инициативы «Один пояс – один путь» в апреле 2023 года был опубликован план, согласно которому было предложено вести часть расчетов со странами – участницами инициативы в валюте e-CNY. Это позволит наращивать оборот e-CNY не только в международной торговле, но и в сфере строительства инфраструктуры и других сферах. В глобальном масштабе использование e-CNY через существующие клиринговые платежные системы, в конечном итоге, может позволить Китаю постепенно вытеснить существующую финансовую систему. При этом, по заявлению властей Китая, интернационализация новой валюты не является основной задачей.

На евразийском пространстве также изучаются возможности и вызовы, которые напрямую связаны с запуском ЦВЦБ. Лидерами в данном регионе являются Казахстан и Россия [6].

Важно отметить, что при разработке национальных ЦВЦБ крайне важным является вопрос о том, что первично – разработка и внедрение национальных ЦВЦБ и тогда незамедлительно встает вопрос об их совместимости при взаимодействии между странами мира или же наднациональной цифровой валюты в рамках интеграционного объединения.

С предложением о создании наднациональной ЦВЦБ в азиатском регионе уже выступил Китай. Также существует азиатский региональный проект mCBDC Bridge (mBridge), инициированный Гонконгом и Таиландом ещё в 2019 году. Проект нацелен, главным образом, на создание системы мультивалютных обменов при помощи ЦВЦБ входящих в него стран [7]. В рамках данного проекта мультивалютная ЦВЦБ определяется как система, в которой может принимать участие неограниченное количество центральных банков, осуществляя эмиссию. В

ближайшем будущем проект по ускорению трансграничных переводов mBridge должен предоставить возможность развивать взаимосвязь объединенных ЦВЦБ - систем.

Мнения о перспективах существования наднациональных цифровых валют разнятся. Одни эксперты полагают, что они поспособствуют снижению уровня девальвации. Другие, ссылаясь на исторический пример – ЭКЮ (нематериальная единая валюта ЕЭС, сформированная из корзины европейских валют и выполнявшая роль альтернативы доллару), – настроены более скептически. Так, для решения проблем, выявленных в процессе существования ЭКЮ [8] был предпринят переход на другую общую, но уже фиатную валюту – евро. ЭКЮ имела как свои положительные, так и отрицательные стороны, однако, опираясь на данный опыт, можно сделать вывод о том, что государства не готовы отказываться от контроля над валютно-монетарной сферой в пользу общей валюты, что препятствует их реальному вхождению в оборот. Сегодня всё же существует необходимость решения подобных проблем, ведь внедрение цифровых валют является логичным шагом в эпоху цифровизации и при грамотной реализации перехода на новый экономический этап рынкам будут открыты качественно новые возможности [9].

Существует ряд законодательных, технических и экономических проблем с функционированием наднациональных и национальных ЦВЦБ.

Во-первых, признают ли ЦВЦБ в качестве законного платежного средства национальные правительства? В противном случае ЦВЦБ не смогут стать широко распространенным денежным средством. Более того, эмиссия регионального ЦВЦБ, скорее всего, окажет негативное влияние на экономики других стран. В частности, может наблюдаться переток капитала из одной страны/региона в другую. Как следствие, возникнет необходимость в координации монетарной политики национальных правительств на международном уровне, в т.ч. с участием МВФ [8].

Во-вторых, сегодня всё чаще поднимаются вопросы целесообразности региональной/наднациональной кооперации стран в области крипторегулирования: локальное регулирование в отдельно взятой стране и/или группе стран не даст значительных результатов. Соответственно, можно говорить о том, что ЦВЦБ, равно как и сами криптовалюты, выступают новым глобальным явлением, регулирование которого является общей задачей мирового сообщества.

В-третьих, эффективность внедрения наднациональной цифровой валюты во многом зависит от масштабов интеграционного объединения: чем большее число государств входят в его состав, тем масштабнее объем применения ЦВЦБ как новой формы денег, но и сам процесс выпуска станет гораздо более длительный по времени и значительно более сложный [10].

В-четвертых, проблемы, обусловленные различными способами интеграции ЦВЦБ, как национальных, так и наднациональных, в монетарную политику – замена наличности, дополнение наличности или параллельное обращение [11]. В первом случае их влияние будет минимально. Однако, в остальных двух случаях степень влияния может оказаться огромной – посредством усиления трансмиссионного механизма монетарной политики: в случае введения ЦВЦБ временной лаг между изменением ключевой ставки ЦБ и изменением депозитных и кредитных ставок существенно снизится, что, в частности, может привести к значительному снижению объемов кредитования в экономике [10].

В-пятых, ЦВЦБ, особенно наднациональные ЦВЦБ, могут стать реальной угрозой всей мировой финансовой системе, поэтому на межправительственном уровне необходимо координировать законодательное регулирование функционирования ЦВЦБ. Так, если различные ЦВЦБ станут реальной альтернативой безрисковых банковских депозитов в рамках инвестиционного портфеля [12], то будет наблюдаться переток капитала [8].

В-шестых, кибербезопасность – необходимо разработать надежные механизмы для защиты ЦВЦБ с учетом опыта частных криптовалют. В частности, целесообразно начинать эмиссию с небольшого объема ЦВЦБ для параллельного обращения с существующими фиатными деньгами, что позволит осуществлять мониторинг за ситуацией в стране/регионе.

Таким образом, введение национальных ЦВЦБ в экономический оборот имеет ряд существенных недостатков, которые финансовые регуляторы как стран, так и интеграционных объединений должны учитывать при их внедрении в денежную сферу. Кроме того, вопрос о создании мировой (глобальной) ЦВЦБ в краткосрочной и среднесрочной перспективе пока не стоит – все зависит от успешности реализации уже существующих национальных и наднациональных ЦВЦБ.

## Криптовалюта как одна из форм денег в цифровой экономике

Сегодня миллиардеры, ученые, бизнесмены, в частности, Марк Цукерберг, Илон Маск, Павел Дуров говорят о великом будущем криптовалют и о том, что они станут, если не мировой валютой, то валютой крупных сделок и транзакций.

Важно отметить, что в случае признания криптовалют как платежного средства (альтернативного существующим) будет наблюдаться снижение регулятивных возможностей монетарных властей. И если на криптовалюты, как новейшую форму денег, в своих расчетах перейдет определенная часть населения, то это может привести к секторации и фрагментации экономики; если же все население страны, то потеряется контроль над денежно-кредитной ситуацией в стране [13]. Более того, в силу нестабильности курса криптовалют, могут обесцениваться активы, что в свою очередь, приведет к банкротствам и закрытиям компаний. Поэтому одним из наиболее значимых вызовов для финансовой сферы является разработка новой мировой финансовой архитектуры, которая бы, с одной стороны, поддерживала стабильность экономики страны, а с другой стороны, создавала бы возможности для государственного регулирования [10].

Кроме того, в силу сущностных характеристик криптовалют, а именно – анонимности и децентрализованности, – целесообразно осуществлять не только национальное, но и наднациональное крипторегулирование. Однако, в мире, где усилен контроль за отмыванием денег и финансированием терроризма, трудно представить орган, разрешающий анонимные операции. В более общем плане анонимные сделки будут проверяться на соответствие гражданскому и уголовному законодательству, требующему установления личности участников сделки, конечного использования базового товара или услуги и источников средств, используемых для ее финансирования. Но это лишь точечные механизмы крипторегулирования. Поэтому для сохранения и обеспечения глобальной безопасности, будет эффективно лишь создание наднационального органа, который бы, во-первых, обеспечивал контроль над всеми совершенными транзакциями, а во-вторых, создал бы наднациональные механизмы и способы крипторегулирования.

## Заключение

Сегодня можно выделить ряд наиболее вероятных сценариев развития крипторынка – от внедрения криптовалют как новой формы в денежную сферу до создания мировой (глобальной) ЦВЦБ. Однако, в силу своих сущностных характеристик, благодаря которым криптовалюты получили столь стремительное развитие, – анонимность и децентрализованность, они являются неподконтрольной монетой регулирующих органов. А это противоречит основам существующей мировой финансовой системы и поэтому лишь отдельные страны признали криптовалюты в качестве официального средства платежа. Устранить эти «недостатки» позволяют ЦВЦБ, в основе создания которых и лежат криптовалюты, но которые контролируются финрегуляторами страны. Представляется, что в среднесрочной перспективе наиболее вероятным сценарием развития рынка станет создание наднациональных ЦВЦБ, а в долгосрочной, при условии успешной реализации национальных и наднациональных ЦВЦБ, станет возможным и создание мировой (глобальной) ЦВЦБ.

## Литература

1. Будущее биткойна: возможные сценария развития первой криптовалюты. URL: <https://bitcryptonews.ru/blogs/cryptocurrency/budushhee-bitkojna-vozmozhnyie-scenarii> (дата обращения: 07.02.2024).
2. Кочергин Д.А. Криптоактивы: экономическая природа, классификация и регулирование оборота // Вестник международных организаций. 2022. № 3 (Т. 17). С. 75-130.
3. BIS: к 2030 году появится 15 цифровых национальных валют. URL: [https://www.rbc.ru/crypto/news/64abdc5a9a79472db9b2\\_26aa](https://www.rbc.ru/crypto/news/64abdc5a9a79472db9b2_26aa) (дата обращения: 07.02.2024).
4. Ситник А.А. Цифровые валюты центральных банков // Вестник Университета имени О.Е. Кутафина. 2020. № 9. С. 180–186.
5. Первой в Африке цифровой нацвалютой воспользовались 0,5% жителей Нигерии. URL: <https://www.rbc.ru/crypto/news/6357ec3a9a7947cebadaa594> (дата обращения: 07.02.2024).

6. Rise of the central bank digital currencies: drivers, approaches and technologies. // Официальный сайт Банка Международных расчетов (БМР). URL: <https://www.bis.org/publ/work880.pdf/> (дата обращения: 07.02.2024).
7. Inthanon-LionRock to mBridge: Building a Multi CBDC Platform for International Payments. URL: [https://www.hkma.gov.hk/media/eng/doc/key-functions/financial-infrastructure/Inthanon-LionRock to mBridge Building a multi CBDC platform for international payments.pdf](https://www.hkma.gov.hk/media/eng/doc/key-functions/financial-infrastructure/Inthanon-LionRock%20to%20mBridge%20Building%20a%20multi%20CBDC%20platform%20for%20international%20payments.pdf) (дата обращения: 07.02.2024).
8. Meaning J. Broadening narrow money: Monetary policy with a central bank digital currency. Bank of England Staff Working Paper, 2018. 324 p.
9. Спорный проект: участники рынка о создании наднациональной криптовалюты // Официальный сайт информационного агентства «Риа-новости». URL: <https://ria.ru/20171228/1511912479.html> (дата обращения: 27.02.2024).
10. Мосакова Е. А. Криптовалюта как основа новой финансовой архитектуры в информационную эпоху // Информационное общество. 2023. № 3. С. 32-37. DOI: [https://doi.org/10.52605/16059921\\_2023\\_03\\_32](https://doi.org/10.52605/16059921_2023_03_32)
11. Кочергин Д.А., Янгирова А.И. Центробанковские цифровые валюты: ключевые характеристики и направления влияния на денежно-кредитную и платежные системы // Финансы: теория и практика. 2019. №4 (Т.23). С. 80-98.
12. Mancini-Griffoli T., Martinez M. S. Casting light on central bank digital currency // IMF Staff Discussion Notes. 2018. №8. P. 16-25.
13. Дорофеев М.Л., Косов М.Е. Роль и перспективы внедрения криптовалют в современную мировую финансовую систему // Финансы и кредит. 2019. Т.25. №2. С. 392-408.

# A GLOBAL DIGITAL CURRENCY IN THE DIGITAL ECONOMY: PROSPECTS FOR CREATING

**Mosakova, Elizaveta Alexandrovna**

*Candidate of economical sciences*

*Lomonosov Moscow State University, Faculty of global processes*

*Moscow, Russian Federation*

*Lizavetam@mail.ru*

## Abstract

*The article explores the issues of creating a global digital currency in the digital economy. The study shows that the creation of supranational CBDCs is likely to occur in the medium term. The digital yuan, e-CNY, is deemed to be one of the most successful projects in this area. Having already been almost fully integrated into the PRC's national economy, e-CNY has great potential for integration at the international level. Moreover, China has already spearheaded the creation of a unified Asian digital currency. In the long term, with the proviso that national and supranational CBDC projects are successfully implemented, it will be possible to create a global digital currency.*

## Keywords

*cryptocurrency, CBDC, cryptocurrency regulation, e-CNY, fiat money, crypto market, financial sphere, means of payment*

## References

1. Budushhee bitkoina: vozmozhny`e scenariya razvitiya pervoj kriptovalyuty`. URL: <https://bitcryptonews.ru/blogs/cryptocurrency/budushhee-bitkojna-vozmozhnyie-scenarii> (accessed on 07.02.2024).
2. Kochergin D.A. Kriptoaktivny`e ekonomicheskaya priroda, klassifikaciya i regulirovanie oborota // Vestnik mezhdunarodny`kh organizacij. 2022. № 3 (T. 17). P. 75-130.
3. BIS: k 2030 godu poyavitsya 15 czifrovny`kh naczionalny`kh valyut. URL: [https://www.rbc.ru/crypto/news/64abdc5a9a79472db9b2\\_26aa](https://www.rbc.ru/crypto/news/64abdc5a9a79472db9b2_26aa) (data obrashheniya: 07.02.2024).
4. Sitnik A.A. Czifrovny`e valyuty` czentralny`kh bankov // Vestnik Universiteta imeni O.E. Kutafina. 2020. № 9. P. 180-186.
5. Pervoj v Afrike czifrovoj naczvalyutoj vospol`zovalis` 0,5% zhitelej Nigerii. URL: <https://www.rbc.ru/crypto/news/6357ec3a9a7947cebadaa594> (accessed on 07.02.2024).
6. Rise of the central bank digital currencies: drivers, approaches and technologies. // Oficialny`j sajt Banka Mezhdunarodny`kh raschetov (BMR). URL: <https://www.bis.org/publ/work880.pdf/> (accessed on 07.02.2024).
7. Inthanon-LionRock to mBridge: Building a Multi CBDC Platform for International Payments. URL: [https://www.hkma.gov.hk/media/eng/doc/key-functions/financial-infrastructure/Inthanon-LionRock\\_to\\_mBridge\\_Building\\_a\\_multi\\_CBDC\\_platform\\_for\\_international\\_payments.pdf](https://www.hkma.gov.hk/media/eng/doc/key-functions/financial-infrastructure/Inthanon-LionRock_to_mBridge_Building_a_multi_CBDC_platform_for_international_payments.pdf) (accessed on 07.02.2024).
8. Meaning J. Broadening narrow money: Monetary policy with a central bank digital currency. Bank of England Staff Working Paper, 2018. 324 p.
9. Sporny`j proekt: uchastniki ry`nka o sozdanii nadnaczionalnoj kriptovalyuty` // Oficialny`j sajt informacionnogo agentstva "Ria-novosti". URL: <https://ria.ru/20171228/1511912479.html> (data obrashheniya: 27.02.2024).
10. Mosakova E. A. Kriptovalyuta kak osnova novej finansovoj arkhitektury` v informacionnuyu e`pokhu // Informacionnoe obshhestvo. 2023. № 3. P. 32-37. DOI: [https://doi.org/10.52605/16059921\\_2023\\_03\\_32](https://doi.org/10.52605/16059921_2023_03_32)
11. Kochergin D.A., Yangirova A.I. Czentrobankovskie czifrovny`e valyuty`: klyuchevy`e kharakteristiki i napravleniya vliyaniya na denezhno-kreditnuyu i platezhny`e sistemy` // Finansy`: teoriya i praktika. 2019. № 4 (T.23). P. 80-98.
12. Mancini-Griffoli T., Martinez M. S. Casting light on central bank digital currency // IMF Staff Discussion Notes. 2018. № 8. P. 16-25.
13. Dorofeev M.L., Kosov M.E. Rol` i perspektivy` vnedreniya kriptovalyut v sovremennuyu mirovuyu finansovuyu sistemu // Finansy` i kredit. 2019. T.25. № 2. P. 392-408.



Человек в информационном обществе

## ОБЗОР РЕЗУЛЬТАТОВ ПСИХОЛИНГВИСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ СТРАТЕГИЙ РЕЧЕВОГО ПОВЕДЕНИЯ В ЦИФРОВОМ ОБЩЕСТВЕ

Статья рекомендована к публикации членом редакционного совета Е. Н. Ивахненко 26.06.2023.

### Бакановская Людмила Николаевна

*Кандидат технических наук, доцент*

*Тюменский государственный университет, Институт математики и компьютерных наук, Кафедра информационных систем*

*Тюмень, Российская Федерация*

*l.n.bakanovskaya@utmn.ru*

### Шапцев Валерий Алексеевич

*Доктор технических наук, профессор, академик Международной академии технологических наук*

*Тюменский государственный университет, Институт математики и компьютерных наук, Кафедра информационных систем*

*Тюмень, Российская Федерация*

*v.a.shapcev@utmn.ru*

### Аннотация

*Рассматриваются результаты исследований по языковым средствам и стратегиям речевого поведения в цифровой среде. Отражены используемые в современном общении языковые средства, их роль в создании эмоциональной окраски сообщений и формировании ценностных ориентаций. Показано, что использование определенных языковых средств и стратегий речевого поведения может существенно влиять на восприятие сообщения и достижение поставленных целей. Конечной целью анонсированного исследования является формирование адекватных датасетов и алгоритмов машинного обучения, используемых в поддержке цифровых диалогов и живом общении.*

### Ключевые слова

*цифровое общение, стратегии речевого поведения, речевые шаблоны, обработка естественного языка*

### Введение

В настоящее время мир претерпевает глобальные информационные и иные трансформации (например, [1-3]) и всё чаще в информационном пространстве доминирует цифровое общение между людьми [1]. Когнитивная проблема в условиях гибридной реальности заключается в том, что люди сталкиваются с новыми формами взаимодействия с окружающим миром, которые требуют новых способностей и навыков. Кроме того, цифровая среда усложняет процесс идентификации личности и ориентации в мире, что может привести к чувству потерянности и разобщенности. При этом часто происходит смещение от обоюдодоверенного общения к диалогу во имя отстаивания собственной значимости, личностных предпочтений, превосходства своего мнения. Иными словами, ширится конфликтное общение. Среди последствий – стрессы, жизненный дискомфорт и пр. Эффективное решение конфликтов начинается с понимания и затем управления (самоуправления) речевым поведением сторон, вовлеченных в цифровой диалог.

Различие или совпадение в видении и восприятии собеседниками картины мира выражается в используемых и воспринимаемых речевых шаблонах [4, 5]. Через них возможно понимание и управление речевым поведением участников диалога [6-8]. Для генерации конструктивных идей в этой области актуально обобщение имеющихся результатов научных изысканий. При этом важными являются следующие вопросы.

---

© Бакановская Л.Н., Шапцев В.А., 2024

Производство и хостинг журнала «Информационное общество» осуществляется Институтом развития информационного общества.

Данная статья распространяется на условиях международной лицензии Creative Commons «Атрибуция — Некоммерческое использование — На тех же условиях» Всемирная 4.0 (Creative Commons Attribution – NonCommercial – ShareAlike 4.0 International; CC BY-NC-SA 4.0). См. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode.ru>

[https://doi.org/10.52605/16059921\\_2024\\_02\\_34](https://doi.org/10.52605/16059921_2024_02_34)



1. Понятие и варианты стратегии речевого поведения, речевых шаблонов цифрового общения (РШЦО).
2. Факторы влияния на выбор стратегии речевого поведения и достижение взаимовыгодных исходов коммуникации.
3. Тенденции развития ключевых методологий, используемых в выявлении и отображении стратегий речевого поведения в разных типах конфликтных ситуаций.

Под речевым шаблоном здесь понимается словесная конструкция, отображающая требуемые исследователем свойства речи. Изучаются особенности генерации и восприятия речевых шаблонов в условиях конфликта, влияние культурных норм и ценностей на выбор стратегий речевого поведения [12, 13]. Формированию тактик обмена информацией, эмоциональной окраске высказываний и механизмам коммуникативной манипуляции также уделяется значительное внимание в современных психолингвистических исследованиях [14-31].

Ниже представлен обзор публикаций в российских научных журналах за 2006-2023 гг.

## 1 Цель и методы исследования

Исследование речевых шаблонов (РШ) полезно в освоении современных методов и подходов к моделированию информационного взаимодействия людей в переговорах и коммуникационных стратегиях для текущей оценки и содействию их эффективности. Результаты планируется использовать в создании конструктивного течения диалога, эффективных алгоритмов машинного обучения речевым сообщениям и средств эффективного взаимодействия человека с цифровой инфраструктурой [31]. Интересно, в частности, как использование социальных сетей и других технических средств способствует лучшей коммуникации в условиях ограничений на мобильность и контакты. Объектом исследования при этом выбираются РШ в конфликтных ситуациях. Предметом исследования - современные психолингвистические работы отечественных учёных.

Важным акцентом в этом контексте является влияние, например, обратной связи на речевое поведение в реальном времени. Она помогает участникам конфликта осознать, оценивать и создавать эффективную речевую стратегию. Мобильные приложения и специализированные цифровые технологии способны помогать пользователям в выборе стратегии и тактики речевого поведения для улучшения взаимодействия и ухода от конфликтных ситуаций.

Конечной, стратегической целью развития исследования является реализация способов поддержки цифровых диалогов.

Основными методами начатых исследований выбраны следующие:

- 1) структурированное (графоаналитическое, в частности) описание проблемной области, позволяющее обобщить, интерпретировать и классифицировать её сущности, атрибутику, их взаимосвязи, задачи и методы их решения;
- 2) системный анализ множества речевых поведений посредством классификации их цифровых моделей и подмножеств РШ, выбора из них наиболее адекватных бесконфликтному общению;
- 3) синтаксический разбор и логический анализ полученных сведений для системного синтеза алгоритмов поддержки бесконфликтного, конструктивного цифрового диалога.

## 2 Определение лексико-синтаксического шаблона

Один из подходов к исследованию по заявленной тематике является тезис: «общение между людьми основывается на позиции, которая предполагает отношение человека ко всем, кто его окружает, и к миру в целом» [9]. При этом выделены четыре позиции.

1. Со мной всё в порядке – с тобой всё в порядке.
2. Со мной всё в порядке – с тобой не всё в порядке.
3. Со мной не всё в порядке – с тобой всё в порядке.
4. Со мной не всё в порядке – с тобой не всё в порядке.

Общение на 1-й позиции присуще психологически здоровым личностям. Эта группа людей живёт в полной гармонии собственных успехов и счастья. Они говорят с позиции своих чувств: «я радостен» или «я расстроен». Всегда имеют и достигают свои цели. Они не выплёскивают негатив на собеседника, а видят в коммуникации то, с чем можно работать и улучшить.

Общение со 2-й позиции присуще людям, демонстрирующим своё превосходство над собеседником. Они либо стремятся получить от других подтверждение своей значимости, раздавая непрошенные советы; либо стремятся избавиться от собеседника. В отличие от 1-й группы эти люди, из-за своей посредственности, руководствуются общественным мнением, боязнью риска, унижением смелых людей, обесценивают мечты других, не имеют собственных целей, много работают, чтобы поддержать самоуважение и удержаться на имеющемся уровне. Движущие эмоции этих людей – быть лучше всех, надменность и страх.

В 3-й группе люди общаются с позиции самоунижения. Они провоцируют собеседника на доставление им боли. Представитель этой группы считает: «Я делаю-делаю и - никакой благодарности; никому это, оказывается, не нужно». Но продолжает делать начатое в надежде на будущее признание. Такой человек живёт в состоянии жертвы, терпит, молчит, занимается «самоедством». Он считает: сколько ни делай, всё равно ничего хорошего из этого не получится. Он жаждет признания и похвалы от окружающих.

Люди с 4-й позицией живут с ощущением полной безнадёжности. У них отсутствует самооценка. В общении они переходят на личность, используют исключительно оскорбление собеседника, «навешивают» унижительные ярлыки, стараются опустить значимость других людей. Если они видят какой-то минус, искусственно раздувают его до огромных масштабов и «тычат носом» в него собеседника. Угрожают последствиями: «Ты об этом пожалеешь». Они остаются неудачниками, даже добившись определенного успеха. Если попадают в беду, то увлекают в неё всех окружающих.

По Э. Берну [9] через психолингвистический анализ можно выделить основную жизненную позицию, согласно которой человек будет чувствовать себя комфортно в цифровом или реальном общении, доказывать свою значимость и воспринимать значимость собеседника.

Из изложенного выделим 5 РШ в настаивании на правоте своего мнения, используемых собеседниками в конфликтной ситуации (см. табл. 1).

Таблица 1. Первый набор речевых шаблонов в конфликтном диалоге

Наименование РШ	Пример фразы с использованием РШ
<b>Условное</b> (озвучивание факта произошедшего)	Прошло двое суток. Ты не выполнила моё поручение.
<b>Безусловное 1</b> (тенденция)	Ты <i>в очередной раз не вытолмила</i> моё поручение: прошло уже двое суток.
<b>Безусловное 2</b> (качество и унижительный ярлык)	Из-за своей <i>безответственности</i> ты не выполнила моё поручение: прошло уже двое суток.
<b>Безусловное 3</b> (глаголы настоящего и прошедшего времени)	Прошло двое суток. Ты <i>не вытолмила</i> моё поручение. Ты срываешь сроки проекта. Тебе ничего <i>нельзя доверять</i> .
<b>Безусловное 4</b> (глаголы будущего времени, описываются перспективы)	Прошло двое суток. Ты <i>не вытолмила</i> моё поручение. Если ты <i>сорвёшь</i> сроки проекта, нас <i>лишат премии</i> .

Таким образом, определим для дальнейшей работы, что, лексико-синтаксический шаблон (ЛСШ) [10, 11] – это декларативная структура, структурный образец языковой конструкции, отображающий её желаемые исследователю (разработчику цифровой технологии поддержки диалога) лексические и поверхностные синтаксические свойства (см. полужирный шрифт в правом столбце таблицы 1).

### 3 Примеры применения ЛСШ

В [12] ЛСШ связывают с привычками мышления: «В речи воплощается результат психоэмоциональной переработки рецептивного и когнитивного опыта взаимодействия человека с окружающим миром». Рассматриваются основные аспекты речевого мышления и смыслового восприятия, как они используются в научных исследованиях и технологиях; роль компьютерных технологий и искусственного интеллекта в обработке и анализе языковых данных.

В [13] рассмотрено влияние используемого языка и его структуры на формирование ценностных ориентаций личности. Авторы предлагают теорию их взаимоувязанности, так что языковые выражения могут служить индикатором ценностных установок человека и быть использованы для оценки их объективных параметров. К сожалению, не приводятся определения используемых понятий: "языковые

конструкции", "ценностные ориентации личности" и др. Во-вторых, описанные эксперименты проведены на нерепрезентативной выборке людей. Поэтому интерпретация результатов неоднозначна.

Работа [14] представляет результаты контент-анализа текстов (КАТ) 236 диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук разных специальностей. Используются психолингвистические методы анализа смысловой и структурной организации научных текстов. Компьютерная экспертная психолингвистическая система (по особенностям содержания, не связанных со специфической научной лексикой) описала основные черты профессионального мышления психологов, юристов, философов, экономистов, социологов, физиков и математиков. Показано, что «представители разных наук используют различные модальные системы для структурирования собственного опыта: так философы видят, психологи чувствуют, а юристы слышат». Утверждается, что лингвистический анализ научных текстов поможет улучшить качество научных публикаций: помочь исследователям формулировать свои мысли более четко.

КАТ в [15] задействован как универсальная, ёмкая, глубокая и разносторонняя процедура качественно-количественного исследования текста. Поддержано использование психолингвистического анализа текста для выявления личностных характеристик его автора. Предлагается использовать комплексный психолингвистический анализ (ПЛА) текста посредством ЛСШ. Однако результаты [15] неоднозначны: их интерпретация может меняться в зависимости от контекста и условий общения. Так что не существует универсальных РШ, которые однозначно обосновывают психологические характеристики автора (Вывод 1).

Активно ПЛА используется в криминалистике для определения психологии преступников [16, 17]: по текстам писем определяется тип мышления человека, решившегося на преступление. Утверждается, что ПЛА помогает в распознавании опасных преступников и разработке стратегий предотвращения преступлений. В [16] обоснована необходимость ПЛА в оценке показаний участников предварительного расследования. Показана значимость знаний основных психолингвистических показателей реального события. Это позволяет провести анализ речевого высказывания участников предварительного расследования, выявить наличие/отсутствие отражения в речи необходимой совокупности криминалистических признаков преступления. Это, в свою очередь, позволяет определить адекватность вербального отражения параметров воспринимаемой ситуации и выявить отклонения, являющиеся «опасными зонами» сообщения, требующими от опрашиваемого повышенного внимания в дальнейшей коммуникации.

ПЛА позволяет составить портрет автора: его возраст, социальную среду, в которой он вырос или находится, пол, характер и мотивацию [18]. Это имеет значение в поиске преступника, установления авторства текста, что увеличивает доказательную базу. Авторы исследуют смысловую и лексическую структуру показаний участников предварительного расследования, выявляют ЛСШ разных категорий участников. Предлагается использовать ПЛА в распознавании опасных преступников и в разработке мероприятий по предотвращению преступлений. Несмотря на успех ПЛА в криминалистике, использование человеком, способным на преступление, РШ не должно применяться в качестве единственного инструмента.

ПЛА позволяет выявить используемые речевые конструкции, представляющие собой суггестивные речевые техники [19, 20]. Содержательный КАТ с использованием речевых конструкций, соответствующих речевым суггестивным техникам, позволяет выделить спектр внушаемых негативных смыслов, причиняющих вред, способы суицида, изнасилования, употребления алкоголя; ненависть, презрение к матери, отцу, бабушке, дедушке; подмена вечных ценностей, ненависть к людям; уничтожение семейных ценностей (измены отца, алкоголизм матери; негативное самопринятие). Хотя авторы не затрагивают конкретно использование ЛСШ, они обращают внимание на языковые и психолингвистические характеристики пропагандистских сообщений и говорят о том, что специалисты должны учитывать такие аспекты при их идентификации и пресечении. Статья полезна в понимании принципов психологической экспертизы ЛСШ с использованием лингвистического и текстового анализов.

В [21] рассмотрены характерные речевые обороты, шаблоны речи, по которым косвенно можно судить об особенностях кандидата на открытую вакансию и как личности, и как профессионала при трудоустройстве. Выделены 6 признаков, включая ЛСШ, в проведении психологической диагностики личности, исключающие субъективную оценку на собеседовании. Подчеркивается: использование кандидатом определенных ЛСШ влияет на успех в получении работы. Знание ЛСШ полезно работодателям в оценке квалификации и психологических характеристик кандидатов. Однако, в

исследовании не выделены РШ, характерные для разных позиций (предусловий) по Э. Берну. Нет оценки степени связи значений признаков с успехом кандидата в получении работы.

#### 4 Другие сферы использования ЛСШ

Некоторые речевые конструкции могут передавать эмоциональную окраску или отношение к продукту или услуге.

В [22] читательский комментарий рассматривается как образ самовыражения личности в Web-среде и объект сентимент-анализа для оценки уровня поддержки/неподдержки клиентом. Для оценки тональности англоязычных и русскоязычных читательских комментариев (N = 2050) к новостным статьям (M = 38) применен метод сентимент-анализа (количественный автоматизированный анализ посредством программы «ParallelDots API»). Интерпретация полученных данных говорит о преобладании негативной тональности в текстах русскоязычных комментариев (59,3%) и нейтральной – в англоязычных (46,1%). Эта статистика интересна для дальнейших исследований РШ, учитывающих жизненную позицию.

[23, 24] предлагают онтологический подход к определению тональности отзывов на компьютерные игры, представленных на русском, английском и немецком языках. Этот подход работает с категориями, отражающими сентименты. Методика реализует процедуру обработки ЛСШ, выделение ключевых слов и их привязку к онтологии. При этом используется семантический счетчик на основе онтологии WordNet. Показаны преимущества этой методики перед стандартным сентимент-анализом. Однако автор [24] исследует только положительные (5 звезд) и отрицательные (1 звезда) отзывы, не учитывая нейтральные.

В [25, 26] проведен результат исследования удовлетворенности клиентов российских банков. Использованы классификация и аспектно-ориентированный анализ тональности (АОАТ). Приведены сбор данных, подготовка текста, выделение аспектов, классификация и анализ тональности. Выделены наиболее значимые аспекты, на которые обращают внимание клиенты. Метод помогает сформулировать желаемые улучшения в банковской сфере. Но нет исследования ЛСШ.

Алгоритм с «триггерами» предложен в [27]. Рассматриваемые сообщения изначально содержат эмоции, что позволяет перейти к задаче с определением полярности. Использовано машинное обучение, в частности, алгоритм "Расширенный подход к классификации эмоциональных тональностей", для учёта контекста и особенности языка. Использованы взвешенные средние в связи с неоднозначностью эмоциональных понятий. Результаты экспериментов показали, что точность оценки эмоциональной окраски текстов повысилась. Однако проблемы: неоднозначность эмоциональных понятий, учёт контекста и особенность языка, – не решены. Результаты относятся лишь к решению: «положительная»/«отрицательная» эмоция. При этом исходный поток не имел сообщений без эмоций.

В [28] впервые исследовано влияние настроений инвесторов в социальных сетях на биржевые характеристики акций российского рынка, показаны нелинейные эффекты. Анализ сентимента частных инвесторов может быть использован для объяснения различий в биржевых характеристиках акций российского рынка. Исследования по данным российских компаний включили в себя финансовые показатели и оценки сентимента инвесторов. Описаны методы анализа сентимента, использующие машинное обучение. Приведённые результаты не учитывают ряд важных факторов, в частности, причинно-следственную связь новостей и сентимента инвесторов. Потому имеют ограниченное применение.

В [29] раскрывается психолингвистический аспект манипулятивного общения (АМО), представлены примеры из сферы образования. Причины такого общения различны: от желания получить выгоду до манипуляции ради власти. Автор представляет классификацию АМО на основе языковых и невербальных средств коммуникации. АМО в образовательной среде: привлечение внимания, создание враждебного отношения к другой стороне, вопросы, обман или манипуляция фактами. Это социально важный вклад в науку. Необходимо расширить множество мотиваций АМО в образовательной среде, в частности. Однако в работе не рассмотрены значимые ЛСШ, используемые в АМО.

[30] описывает основные принципы АМО: использование неоднозначных понятий, эмоциональных аргументов, создание враждебной атмосферы и т.д. Примеры использования этих принципов – вопросительные конструкции, уклонение от вопроса, цинизм и т.д. Автор утверждает: АМО может способствовать достижению целей; но оно может быть вредным для другой стороны и общества в целом. Здесь также нет рассмотрения ЛСШ.

В [31] приводится ряд тактик речевого воздействия, таких как апелляция к эмоциям, создание ассоциаций, повторяемость сообщений и др. Каждая тактика основана на выборе определенных



языковых средств с прагматическим компонентом значения. Автор утверждает, что выбор той или иной стратегии речевого воздействия (общего плана, «вектора» речевого поведения) зависит в первую очередь от поставленных задач, личностных качеств субъекта, особенностей коммуникативной ситуации (в том числе от фактора адресата). Не рассмотрен выбор соответствующих стратегий и тактик речевого воздействия с учётом позиций [9] и выявление ЛСШ.

## Заключение

Проведённый обзор позволяет сформулировать следующие тезисы:

1. Характер мышления конкретного человека в текущем общении достаточно адекватно отображается ЛСШ – семантически-нагруженными словарными фрагментами речи/текста.
2. ЛСШ успешно применяются в некоторых проблемных областях и имеют существенный потенциал распространения в контексте повышения качества жизни: коммуникаций, переговоров, взаимоотношений и т.д. При этом имеются и развиваются методы выявления и применения ЛСШ.
3. Малоизученным аспектом использования ЛСШ остается формирование стратегии речевого поведения в конфликтных диалогах, в частности, исходя из жизненной позиции участника диалога [9]. Эмоциональная окраска текста рассмотрена лишь с двоичным результатом: позитивная/негативная.
4. Актуально формирование множеств ЛСШ (негативных, позитивных и нейтральных) в контексте поддержки эффективного взаимодействия людей в живом общении и людей с цифровой инфраструктурой [31].
5. Актуально развитие цифровых технологий поддержки ЛСА текстов и речи, включая машинное обучение, в частности, с целью выявления адекватного множества (точнее подмножеств, для разных проблемных областей) ЛСШ и использования его в поддержке эффективного цифрового диалога.

В процессе исследования этих вопросов авторы намерены воспринять результаты, имеющиеся в иностранных источниках, и углубить исследования, ограничившись конкретной проблемной областью.

## Литература

1. Асеева И.А. Антропологические дилеммы цифровой реальности: сущность и перспективы разрешения // Информационное общество. 2023. № 2. С. 22-30.
2. Чернышева А.В. Трансформация духовных ценностей молодежи в период перехода к информационному обществу // Научный потенциал. 2021. № 3(34). С. 126-131.
3. Люблинский В.В. Трансформация миропорядка, проблемы социально-политического развития стран Запада и России // Социально-гуманитарные знания. 2022. № 6. С. 180-184.
4. Абылгазиев И.И. Политические технологии и пропаганда в контексте глобальных революционных трансформаций // Гражданин. Выборы. Власть. 2023. № 1(23). С. 92-108.
5. Лазаричева Е.С. Политические коммуникации в условиях трансформаций: COVID-19 и СВО // Вызовы современного мира в рамках социально-гуманитарного знания. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. 2023. С. 196-199.
6. Керимова К.Р. Стратегии и тактики речевого поведения политических лидеров в борьбе за власть // Аллея науки. 2021. № 6(57). Т. 2. С. 722-728.
7. Каневская Я.Е. Речевое воздействие: прагматика адресата и адресанта // Наукосфера. 2022. № 7-2. С. 133-135.
8. Сахарова Е.Е. Стратегии в речевом поведении отправителя сообщения // Русский лингвистический бюллетень. 2021. № 2(26). С. 46-49.
9. Берн Э. Игры, в которые играют люди; Люди, которые играют в игры. М. Эксмо, 2022. 592 с.
9. Bolshakova E.I. Leksiko-sintaksicheskie shablony v zadachakh avtomaticheskoi obrabotki tekstov [LexicoSyntactic Templates in Automated Language Processing Tasks]. *Kompiuternaia lingvistika i intellektualnye tekhnologii. Tr. Mezhdunar. konf. "Dialog" [Proc. of Int. Sci. Conf. "Dialog". Computer Linguistics and Intelligent Technologies]*. 2007. URL: <http://www.dialog-21.ru/digests/dialog2007/materials/html/11.htm> (accessed 30.03.2023).
10. Bolshakova E.I. Iazyk leksiko-sintaksicheskikh shablonov LSPL: opyt ispolzovaniia i puti razvitiia [Language of Lexico-Syntactic LSPL Templates. Use Experience and Development Trends]. *Programnye*

- sistemy i instrumenty. Tematich. sb. [Proc. on Software Systems and Tools]. 2014, no. 15. URL: [http://www.lspl.ru/articles/Paper\\_19\\_LSPL.pdf](http://www.lspl.ru/articles/Paper_19_LSPL.pdf) (accessed 30.03.2023).
11. Максимюк Е.В. Речевое мышление и смысловое восприятие язык науки и техники в современном мире // Мат-лы XI М/н науч.-практ. конф. Омск, 2022. С. 57-63.
  12. Коблева С.Я. Психолингвистика и ценностные ориентации личности // Вестник Адыгейского ГУ. 2006. № 4. С. 131-132.
  13. Давыдов Д.Г. Психолингвистический анализ научного дискурса // Инновации в образовании. 2013. № 12. С. 97-111.
  14. Диброва Е.В. Установление личностных (психологических) особенностей автора письменного текста методом психолингвистического анализа // Психология. Историко-критические обзоры и современные исследования. 2014. № 3. С. 9-21.
  15. Винокурова Т.Н. Психолингвистический анализ писем серийных убийц // Лингвокультурологические особенности иноязычного дискурса. Сб. науч. работ. 2010. С. 38-45.
  16. Козлов Ф.В. Психолингвистический анализ текста, как метод распознавания преступника // Организационное, процессуальное и криминалистическое обеспечение уголовного производства. Мат-лы VI м/н науч. соф. студентов и магистрантов. 2017. С. 54-56.
  17. Васильева Н.Ю. Психолингвистический анализ показаний участников предварительного расследования как один из параметров отражения идеального криминалистического слеодообразования // Известия Тульского ГУ. Экономические и юридические науки. 2016. № 3-2. С. 197-203.
  18. Степнова Л.А. Психологическая экспертиза информации, пропагандирующей подростковый суицид // Развитие профессионализма. 2016. № 1 (1). С. 222-223.
  19. Степнов А.П. Манипулятивные возможности средств массовой информации: оценка суггестивности информационного воздействия // Акмеология. 2014. № 1-2 (спец. вып.). С. 211-213.
  20. Ковалев И.П. Психолингвистический анализ речи кандидата на вакансию в процессе собеседования // Лингвокультурное образование в системе вузовской подготовки специалиста. 2017. Т. 1. № 2 (10). С. 172-179.
  21. Гималетдинова Г.К. Сентимент-анализ читательского интернет-комментария к политическому тексту // Политическая лингвистика. 2020. № 1 (79). С. 42-51.
  22. Наместников А.М. Онтологический подход к сентимент-анализу программных систем // Автоматизация процессов управления. 2021. № 2 (64). С. 34-39.
  23. Бойко М.В. Исследование удовлетворенности потребителей в банковской сфере на основе анализа текстовых отзывов // Информационные технологии интеллектуальной поддержки принятия решений. Proceedings of the 2nd International Conference "Information Technologies for Intelligent Decision Making Support" and the Intended International Workshop "Robots and Robotic Systems". 2014. Т. 3. С. 18-23.
  24. Тащилин С.П. Применение методов классификации текста для аспектно-ориентированного анализа тональности отзывов // Вестник современных исследований. 2019. № 3.3 (30). С. 53-60.
  25. Козловский В.И. Анализ и решение проблем, связанных с использованием интеллектуального анализа эмоциональной окраски текста // Информатика, управляющие системы, математическое и компьютерное моделирование (ИУСМКМ-2020). Сб. мат-лов XI М/н науч.-тех. конф. в рамках VI М/н науч. форума Донецкой Народной Республики. 2020. С. 407-411.
  26. Теплова Т.В. Сентимент частных инвесторов в объяснении различий в биржевых характеристиках акций российского рынка // Журнал Новой экономической ассоциации. 2022. № 1 (53). – С. 53-84. DOI: 10.31737/2221-2264-2022-53-1-3.
  27. Сергеева Т.В. Манипулятивное общение в образовательной среде как психолингвистический феномен // Актуальные проблемы филологии. 2020. № 21. С. 108-115.
  28. Ларионова Т.В. Принципы организации речевых манипулятивных практик общения // Филологические науки. вопросы теории и практики. 2020. Т. 13. № 5. С. 261-265.
  29. Каневская Я.Е. Речевое воздействие: прагматика адресата и адресанта // Наукосфера. 2022. № 7-2. С. 133-135.
  30. Шапцев В.А. Концепция человекоподобного диалога с цифровой инфраструктурой организации (на примере роли профессора университета) // Математическое и информационное моделирование. Вып. 19: мат-лы Всеросс. конф. молодых ученых. Тюмень, 17-21 мая 2021 г. С. 457-469. URL: <https://elib.utmn.ru/jspui/handle/ru-tsu/7220> (дата обращения 01.04.2023).



# REVIEW OF THE RESULTS OF PSYCHOLINGUISTIC RESEARCH ON STRATEGIES OF SPEECH BEHAVIOR IN THE DIGITAL SOCIETY

**Bakanovskaya, Lyudmila Nikolayevna**

*Candidate of technical sciences, associate professor*

*Tyumen State University, Institute of Mathematics and Computer Science, Department of information systems*

*Tyumen, Russian Federation*

*l.n.bakanovskaya@utmn.ru*

**Shaptsev, Valeriy Alekseyevich**

*Doctor of technical sciences, professor*

*Tyumen State University, Institute of Mathematics and Computer Science, Department of information systems*

*Tyumen, Russian Federation*

*v.a.shapcev@utmn.ru*

## Abstract

*The article discusses research results on language tools and communication strategies in the digital environment. The language tools used in modern communication, their role in creating emotional messages and forming value orientations, are reflected. It is shown that the use of certain language tools and communication strategies can significantly affect message perception and achieve goals. The ultimate goal of the announced research is to create adequate datasets and machine learning algorithms used to support digital dialogues and live communication.*

## Keywords

*digital communication, speech behavior strategies, speech patterns, natural language processing, machine learning*

## References

1. Aseyeva I. A. Antropologicheskiye dilemmy tsifrovoy real'nosti: sushchnost' i perspektivy razresheniya // *Informatsionnoye obshchestvo*. 2023. № 2. S. 22-30.
2. Chernysheva A. V. Transformatsiya dukhovnykh tsennostey molodezhi v period perekhoda k informatsionnomu obshchestvu // *Nauchnyy potentsial*. 2021. № 3(34). S. 126-131.
3. Lyublinskiy V. V. Transformatsiya miroponyatiya, problemy sotsial'no-politicheskogo razvitiya stran Zapada i Rossii // *Sotsial'no-gumanitarnyye znaniya*. № 6. 2022. S. 180-184.
4. Abylgaziyev I. I. Politicheskyye tekhnologii i propaganda v kontekste global'nykh revolyutsionnykh transformatsiy // *Grazhdanin. Vybory. Vlast'*. 2023. 1(23). S. 92-108.
5. Lazaricheva Ye. S. Politicheskyye kommunikatsii v usloviyakh transformatsiy: COVID-19 i SVO // *Vyzovy sovremennogo mira v ramkakh sotsial'no-gumanitarnogo znaniya. Sbornik materialov Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii*. 2023. S. 196-199.
6. Kerimova K. R. Strategii i taktiki rechevogo povedeniya politicheskikh liderov v bor'be za vlast' // *Alleya nauki*. № 6(57). T. 2. 2021. S. 722-728.
7. Kanevskaya YA. Ye. Rechevoye vozdeystviye: pragmatika adresata i adresanta // *Naukosfera*. № 7-2. – 2022. S. 133-135.
8. Sakharova Ye. Ye. Strategii v rechevom povedenii otpravatelya soobshcheniya // *Russkiy lingvisticheskiy byulleten'*. № 2(26). 2021. S. 46-49.
9. Bern E. Igra, v kotoryye igrayut lyudi ; Lyudi, kotoryye igrayut v igry. Moskva: Eksmo, 2022. 592 s.
10. Bolshakova E. I. Leksiko-sintaksicheskiye shablony v zadachakh avtomaticheskoy obrabotki tekstov [LexicoSyntactic Templates in Automated Language Processing Tasks]. *Kompiuternaia lingvistika i intellektualnyye tekhnologii. Tr. Mezhdunar. konf. "Dialog" [Proc. of Int. Sci. Conf. "Dialog". Computer Linguistics and Intelligent Technologies]*. 2007. Available at: <http://www.dialog-21.ru/digests/dialog2007/materials/html/11.htm> (accessed 30.03.2023).
11. Bolshakova E. I. Iazyk leksiko-sintaksicheskikh shablonov LSPL: opyt ispolzovaniia i puti razvitiia [Language of Lexico-Syntactic LSPL Templates. Use Experience and Development Trends]. *Programnye sistemy i instrumenty. Tematich. sb. [Proc. on Software Systems and Tools]*. 2014, no. 15. Available at: [http://www.lspl.ru/articles/Paper\\_19\\_LSPL.pdf](http://www.lspl.ru/articles/Paper_19_LSPL.pdf) (accessed 30.03.2023).
12. Maksimyuk Ye. V. Rechevoye myshleniye i smyslovoye vospriyatiye yazyk nauki i tekhniki v sovremennom mire // *Mat-ly XI M/n nauch.-prakt. konf. Omsk*, 2022. S. 57-63.

13. Kobleva S. YA. Psikholingvistika i tsennostnyye oriyentatsii lichnosti // Vestnik Adygeyskogo GU. 2006. № 4. S. 131-132.
14. Davydov D. G. Psikholingvisticheskiy analiz nauchnogo diskursa // Innovatsii v obrazovanii. 2013. № 12. S. 97-111.
15. Dibrova Ye. V. Ustanovleniye lichnostnykh (psikhologicheskikh) osobennostey avtora pis'mennogo teksta metodom psikholingvisticheskogo analiza // Psikhologiya. Istoriko-kriticheskiye obzory i sovremennyye issledovaniya. 2014. № 3. S. 9-21.
16. Vinokurova T. N. Psikholingvisticheskiy analiz pisem seriynykh ubiyts // Lingvokul'turologicheskiye osobennosti inoyazychnogo diskursa. Sb. nauch. rabot. 2010. S. 38-45.
17. Kozlov F. V. Psikholingvisticheskiy analiz teksta, kak metod raspoznavaniya prestupnika // Organizatsionnoye, protsessual'noye i kriminalisticheskoye obespecheniye ugovnogo proizvodstva. Mat-ly VI m/n nauch. sonf. studentov i magistrantov. 2017. S. 54-56.
18. Vasil'yeva N. YU. Psikholingvisticheskiy analiz pokazaniy uchastnikov predvaritel'nogo rassledovaniya kak odin iz parametrov otrazheniya ideal'nogo kriminalisticheskogo sledoobrazovaniya // Izvestiya Tul'skogo GU. Ekonomicheskoye i yuridicheskoye nauki. № 3-2. 2016. S. 197-203.
19. Stepnova L. A. Psikhologicheskaya ekspertiza informatsii, propagandiruyushchey podrostkovyy suitsid // Razvitiye professionalizma. 2016. № 1 (1). S. 222-223.
20. Stepnov A. P. Manipulyativnyye vozmozhnosti sredstv massovoy informatsii: otsenka suggestivnosti informatsionnogo vozdeystviya // Akmeologiya. 2014. № 1-2 (spets. vyp.). S. 211-213.
21. Kovalev I. P. Psikholingvisticheskiy analiz rechi kandidata na vakantsiyu v protsesse sobesedovaniya // Lingvokul'turnoye obrazovaniye v sisteme vuzovskoy podgotovki spetsialista. 2017. T. 1. № 2 (10). S. 172-179.
22. Gimaletdinova G. K. Sentiment-analiz chitatel'skogo internet-komentariya k politicheskoy tekstu // Politicheskaya lingvistika. 2020. № 1 (79). S. 42-51.
23. Namestnikov A. M. Ontologicheskoye podkhod k sentiment-analizu programmnykh system // Avtomatizatsiya protsessov upravleniya. 2021. № 2 (64). S. 34-39.
24. Boyko M. V. Issledovaniye udovletvorennosti potrebitel'ey v bankovskoy sfere na osnove analiza tekstovnykh otzyvov // Informatsionnyye tekhnologii intellektual'noy podderzhki prinyatiya resheniy. Proceedings of the 2nd International Conference "Information Technologies for Intelligent Decision Making Support" and the Intended International Workshop "Robots and Robotic Systems". 2014. T. 3. S. 18-23.
25. Tashchilin S. P. Primeneniye metodov klassifikatsii teksta dlya aspektno-oriyentirovannogo analiza tonal'nosti otzyvov // Vestnik sovremennykh issledovaniy. 2019. № 3.3 (30). S. 53-60.
26. Kozlovskiy V. I. Analiz i resheniye problem, svyazannykh s ispol'zovaniyem intellektual'nogo analiza emotsional'noy okraski teksta // Informatika, upravlyayushchiye sistemy, matematicheskoye i komp'yuternoye modelirovaniye (IUSMKM-2020). Sb. mat-lov XI M/n nauch.-tekh. konf. v ramkakh VI M/n nauch. foruma Donetskoy Narodnoy Respubliki. 2020. S. 407-411.
27. Teplova T. V. Sentiment chastnykh investorov v ob"yasnenii razlichiy v birzhevnykh kharakteristikakh aktsiy rossiyskogo rynka // Zhurnal Novoy ekonomicheskoy assotsiatsii. № 1 (53). S. 53-84. DOI: 10.31737/2221-2264-2022-53-1-3
28. Sergeyeva T. V. Manipulyativnoye obshcheniye v obrazovatel'noy srede kak psikholingvisticheskiy fenomen // Aktual'nyye problemy filologii. 2020. № 21. S. 108-115.
29. Larionova T. V. Printsipy organizatsii rechevykh manipulyativnykh praktik obshcheniya // Filologicheskoye nauki. voprosy teorii i praktiki. 2020. T. 13. № 5. S. 261-265.
30. Kanevskaya YA. Ye. Rechevoye vozdeystviye: pragmatika adresata i adresanta // Naukosfera. 2022. № 7-2. S. 133-135.
31. Shaptsev V. A. Kontseptsiya chelovekopodobnogo dialoga s tsifrovoy infrastrukturoy organizatsii (na primere roli professora universiteta) // Matematicheskoye i informatsionnoye modelirovaniye. Vyp. 19: mat-ly Vseross. konf. molodykh uchenykh. Tyumen', 17-21 maya 2021 g.). S.457-469. URL: <https://elib.utmn.ru/jspui/handle/ru-tsu/7220>. (accessed 1.04.2023).

Человек в информационном обществе

## ЦИФРОВЫЕ СОЦИАЛЬНЫЕ ИННОВАЦИИ КАК ИНСТРУМЕНТ РЕШЕНИЯ СОЦИАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ

Статья рекомендована к публикации членом редакционного совета Т. К. Ростовской 10.08.2023.

**Соловьева Татьяна Сергеевна**

*Вологодский научный центр Российской академии наук, отдел исследования уровня и образа жизни населения, старший научный сотрудник  
Вологда, Российская Федерация  
solo\_86@list.ru*

### Аннотация

*В статье рассматривается современное состояние сферы цифровых социальных инноваций, выделяются основные особенности развития данного сектора. Показано, что в условиях современности цифровые социальные инновации выступают значимым инструментом решения социальных проблем. Отмечены ключевые драйверы и барьеры, оказывающие влияние на создание и реализацию таких проектов. Представлены перспективы развития цифровых социальных инноваций.*

### Ключевые слова

*социальные инновации; цифровое общество; цифровые технологии; цифровые социальные инновации*

### Введение

Инновации выступают одним из ключевых факторов социально-экономического развития, в связи с чем им уделяется значительное внимание в контексте национальной и региональной политики. В то же время в течение длительного периода основной акцент в управленческом и общественном дискурсе делался на технологических инновациях, что обусловлено их вкладом в повышение экономического роста. Однако необходимость достижения целей устойчивого развития не только в экономическом, но и социальном и экологическом аспекте, а также усиление внутренних и внешних шоков, приводящих к кризисным явлениям в экономике (колебания цен на энергоносители, эпидемии и пандемии, геополитическая напряженность, структурные шоки и т.д.), способствовали стимулированию интереса к социальным инновациям.

Социальные инновации, целью которых является решение различных социальных проблем, стали приоритетной областью в политической повестке многих стран мира [1]. Реализация подобных инициатив позволяет снижать остроту неравенства в доступе к образованию и здравоохранению, сокращать масштабы бедности, поддерживать экологическую устойчивость, развивать сельские территории и др. Растущую значимость данного сектора подтверждает принятие Генеральной Ассамблеей ООН в апреле 2023 года первой резолюции в сфере социальной экономики, призывающей поддерживать социальные инновации и социальное предпринимательство [2].

Активное распространение цифровизации и вступление в эпоху цифрового общества актуализировало вопросы использования новых технологий в рамках разработки социально-инновационных проектов. В результате возникло направление цифровых социальных инноваций, ориентированных на решение социальных проблем с помощью цифровых инструментов. В настоящей статье на основе анализа данных международных и российских организаций, научных публикаций по рассматриваемой тематике, нормативно-правовых документов исследуются состояние и перспективы развития цифровых социальных инноваций.

---

© Соловьева Т.С., 2024

Производство и хостинг журнала «Информационное общество» осуществляется Институтом развития информационного общества.

Данная статья распространяется на условиях международной лицензии Creative Commons «Атрибуция — Некоммерческое использование — На тех же условиях» Всемирная 4.0 (Creative Commons Attribution – NonCommercial - ShareAlike 4.0 International; CC BY-NC-SA 4.0). См. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode.ru>  
[https://doi.org/10.52605/16059921\\_2024\\_02\\_43](https://doi.org/10.52605/16059921_2024_02_43)

## 1 Цифровые социальные инновации: краткий теоретический экскурс

Хотя упоминания термина «социальные инновации» встречаются в литературе с XIX в., интенсивное развитие исследований в данной области начинается после кризиса 2008 года, а также создания различных исследовательских центров и проектов [3]. В это время в академических и управленческих кругах концепция социальных инноваций стала активно рассматриваться в контексте построения социальной экономики и поиска эффективных направлений вовлечения негосударственного сектора в решение общественно значимых задач. Несмотря на многообразие трактовок и подходов к изучению социальных инноваций, все они сходятся в том, что они представляют собой новые решения социальных проблем, которые удовлетворяют общественные потребности, развивают новые отношения (взаимодействия) между отдельными субъектами и группами, расширяют права и возможности (в т.ч. доступ к ресурсам) [4]. Такие нововведения могут иметь форму продукта, услуги, процесса, бизнес-модели, платформы и т.д.

В условиях Четвертой промышленной революции и распространения цифровизации в различных сферах жизнедеятельности новые технологии все чаще стали использоваться в социально ориентированных целях. Таким образом, социальные инновации стали способствовать продвижению технологических нововведений. Подобные проекты, возникающие на стыке социальных и цифровых инноваций, получили название «цифровые социальные инновации» (далее – ЦСИ). Ф. Бриа с коллегами определяет ЦСИ как «тип социальных и коллаборативных инноваций, в которых новаторы, пользователи и сообщества сотрудничают, используя цифровые технологии, для совместного создания знаний и решений для широкого спектра социальных потребностей в масштабах и скорости, которые были невообразимы до появления Интернета» [5, с. 9]. ЦСИ могут использоваться для решения глобальных социальных проблем, или для более конкретных задач, связанных с удовлетворением потребностей населения в локальном контексте.

В качестве основных критериев, позволяющих отнести проект к категории ЦСИ, выделяют: социальную направленность; новые способы адаптации технологических трендов; расширение прав и возможностей населения; наличие сетевых эффектов; низовой характер инноваций и др. [6]. От технологических инноваций, успешность которых определяется их возможностями приносить прибыль, ЦСИ отличается тем, что при их реализации добавленная стоимость заключается в повышении социальной ценности [7, с. 23]. Проекты ЦСИ генерируют позитивные изменения, вносящие вклад в повышение качества и уровня жизни населения [8].

## 2 Развитие цифровых социальных инноваций в условиях современности

Цифровые социальные инновации являются относительно новой областью исследований. В большинстве своем первые научные работы появились после 2010 года, и в основном рассматривали технологии как фактор развития социальных инноваций и ЦСИ как форму социальных инноваций, а не как самостоятельную концепцию. Вместе с тем, как показывает практика, в данную категорию входят и проекты, которые не могли бы быть в принципе реализованы без использования цифровых технологий. Как правило, в территориальном аспекте исследования в сфере ЦСИ охватывают европейские страны, что связано со значительной финансовой поддержкой со стороны ЕС.

Активному развитию данного направления в Европе послужил проект «Цифровые социальные инновации для Европы» (DSI4EU) [9], который реализовывался в рамках 8 рамочной программы ЕС «Horizon 2020» в 2016-2017 гг. Он стал своеобразной платформой для обмена данными, масштабирования проектов, поиска партнеров, обучения и популяризации ЦСИ. На базе проекта возникла Европейская сеть цифровых социальных инноваций, включающая более 2200 организаций, сотрудничавших в более чем 1500 проектах. Продолжением DSI4EU стало инициирование инициативы «Поддержка масштаба и роста цифровых социальных инноваций в Европе» (DSISCALE), в рамках которой был разработан Европейский индекс цифровых социальных инноваций (EDSI), отражающий поддержку цифровых социальных инноваций и технологий в городах Европы. 60 городов были оценены по 32 показателям, значимым для создания, роста и устойчивости ЦСИ и сгруппированным по шести блокам: финансирование, навыки, гражданское общество, сотрудничество, инфраструктура, разнообразие и инклюзивность [10]. Лидером рейтинга стал Лондон, который вошел в топ-10 по 5 из 6 блоков показателей. Позиции Лондона обусловлены сосредоточением значительного количества исследовательских организаций, занимающихся изучением ЦСИ, наличием соответствующих программ обучения и специалистов с

необходимыми навыками, высокой культурой сотрудничества между государством, бизнесом и некоммерческими организациями и т.д. Результаты свидетельствуют о том, что высокие значения Индекса в основном характерны для городов Северной и Западной Европы (28 из 30 мест первой половины рейтинга). Таким образом, развитие условий для реализации ЦСИ происходит неравномерно. Этому препятствует дефицит финансов и навыков, а также информированности об имеющихся возможностях.

При разработке ЦСИ используются такие технологии, как: инфраструктура открытых данных, платформенные решения, свободное программное обеспечение, беспроводные сенсорные сети, искусственный интеллект, интернет вещей, роботы, дополненная реальность и др. (см. табл. 1).

Таблица 1. Цифровые социальные инновации в различных сферах человеческой жизнедеятельности

Сфера	Технология	Пример
Занятость и рынок труда	Онлайн-платформа	Everland (РФ) – платформа для системной интеграции людей с инвалидностью в рынок труда.
	Искусственный интеллект	Tengai (Швеция) – говорящий помощник для проведения собеседований на основе искусственного интеллекта, снижающий субъективность процесса подбора персонала.
Здравоохранение и социальная работа	Коммуникационная онлайн-платформа	PatientLikeMe (США) – онлайн-платформа для обмена данными и сеть поддержки, позволяющая отдельным лицам, пострадавшим от болезни, и их семьям делиться своим опытом друг с другом и медицинским сообществом.
	Роботы	EnrichMe (Польша, Англия и Греция) – робот-ассистент для улучшения качества жизни пожилых людей, в т.ч. страдающих деменцией.
Образование	Виртуальная реальность	R2VR (Австралия) – пакет для внедрения и проведения экспериментов виртуальной реальности (на основе языка R) с целью облегчения процесса обучения для ученых-экологов.
	Интернет вещей	MaTHiSiS (Греция, Германия) – платформа и сенсорные устройства, улавливающие эмоции учащихся во время их взаимодействия с учебным материалом для разработки индивидуального процесса обучения.
Окружающая среда	Мобильное приложение, блокчейн	Plastic Bank (Канада, Бразилия, Египет и др.) – мобильное приложение для отслеживания количества вторсырья, отправляемого на склады (местное население загружает приложение на смартфон и собирает пластик по соседству, зарабатывая цифровые токены, которые они могут либо обменять на валюту, либо потратить в ряде магазинов).
Гражданское участие	Онлайн-платформа	Better Reykjavik (Исландия), «Активный Екатеринбург» (РФ) – системы участия, стимулирующие граждан к участию в процессах принятия решений

Многие из ЦСИ реализуются на основе цифровых платформ и чаще в рамках конкретной страны. Неслучайно ряд исследователей при изучении ЦСИ фокусируются именно на таких



проектах [11]. При этом преобладают проекты некоммерческих организаций, а также направленные на поиск ресурсов и монетизацию данных [12, с. 1255-1256]. Среди ЦСИ, организованных на базе цифровых платформ, выделяют два направления с точки зрения их потенциала в обеспечении эффективных решений социальных проблем. Первое из них связано с преодолением дистанционных барьеров и расширением доступа к различным благам, второе – с расширением возможностей участия населения в принятии решений и формированием новых сетей взаимодействия или укрепления существующих [11]. В рамках этих двух направлений выявлены четыре типа ЦСИ:

- платформы совместного использования (банки времени, платформы для переработки отходов и др.);
- виртуальные сообщества (онлайн-сети пациентов и исследователей, онлайн-платформы волонтерства и т.д.);
- краудфандинговые платформы (платформы онлайн-петиций, гражданского краудфандинга и др.);
- виртуальные географические информационные системы (гражданская наука, городские платформы сбора информации об имеющихся проблемах и т.д.).

По данным ГБУ «Агентство инноваций города Москвы» на 2020 год [13], только в столице работало более 100 компаний, реализующих проекты социальных инноваций с использованием новых технологий. Более половины из них были в стадии раннего роста, поэтому многие из них являются микропредприятиями (средняя выручка – 8,4 млн рублей, средняя численность работников – 5 чел.). При этом значительная часть организаций (91%) разрабатывает продукты для людей с ограниченными возможностями (см. табл. 2) и использует такие технологии как искусственный интеллект, робототехника и нейротехнологии (58%). Таким образом, многие из предприятий работают в сегменте AssistiveTech (ассистивные технологии).

Таблица 2. Примеры проектов социальных инноваций для старшего поколения и людей с ОВЗ, реализуемых в г. Москва с использованием новых технологий [13]

Направление	Примеры и направления технологических решений	Распространенность (% от общего числа)
Реабилитация	Экзоскелеты Нейро- реабилитационное оборудование VR-тренажеры для восстановления двигательных функций Приложения для тренировки памяти и когнитивных функций Устройства для стимулирования зрительных функций	40%
Мобильность	Инвалидные кресла и коляски Протезы, в т.ч. слуховые аппараты Системы «звукового зрения» Трудоустройство Платформы для поиска работы /развития навыков	35%
Социальные связи	Коммуникационные системы (напр., перевод мыслей или речи в текст) Эмоциональные роботы-компаньоны Платформы-агрегаторы услуг	13%
Удаленный мониторинг и уход на дому	Системы мониторинга показателей здоровья, местоположения Платформы поиска соцработников для ухода на дому Системы защиты от падения	5%
Направление	Примеры и направления технологических решений	Распространенность (% от общего числа)



Решения для организаций социальной защиты	Платформы для управления (CRM, документооборот, выдача пособий, данные о клиентах) Системы для превентивного выявления социальных проблем Системы для выявления и борьбы с мошенничеством Виртуальные ассистенты (чат-боты)	5%
Адаптированная среда	Интеллектуальные навигационные системы Карты доступной среды «Доступные» информационные экраны	3%

*Примечание: ранжировано по масштабу распространённости.*

С точки зрения пространственного аспекта, ЦСИ в большей степени характерны для городов, что обусловлено развитой инфраструктурой и более широкими возможностями доступа к ресурсам. В таком контексте ЦСИ часто связывают с концепцией «умного города», основанной на использовании человеческого и технологического капитала для повышения уровня городского развития. Кроме того, цифровая грамотность городского населения также выше, чем в сельской местности [14; 15]. Однако постепенно и на селе ЦСИ набирают обороты [16].

Данные проекта SI-DRIVE (7 рамочная программа ЕС) свидетельствуют о том, что ключевыми драйверами развития ЦСИ являются наличие взаимодействия между заинтересованными сторонами (сетевые эффекты) и благоприятная инновационная среда [17]. Основными барьерами при этом выступают дефицит финансирования и квалифицированных кадров, а также отсутствие необходимых знаний и правовые ограничения. При этом потенциал формирования значимых сетевых эффектов пока в недостаточной мере реализован, поскольку отсутствуют тесные взаимосвязи между стейкхолдерами, а ключевая активность сосредоточена в нескольких крупных узлах [5]. Возможно, именно с этим связаны проблемы масштабирования многих проектов. Кроме того, внедрение ЦСИ затрудняется дефицитом/отсутствием у населения навыков работы с цифровыми технологиями.

### 3 Перспективы развития цифровых социальных инноваций

Цифровые социальные инновации в последнее время стали еще более значимыми из-за их решающей роли в преодолении неблагоприятных социальных последствий, вызванных пандемией COVID-19 [18]. При этом создавались новые проекты, осуществлялась полная переориентация уже существующих в изменившихся условиях, а также частичный перевод в цифровой формат некоторых направлений деятельности организаций [19]. Появилось новое направление COVID-Tech, связанное с решением задач диагностики, сокращения распространения вируса, скрининга, прогнозирования, помощи населению и бизнесу в условиях ограничений и т.д., в основном на базе искусственного интеллекта [20].

Для поддержки ЦСИ по всему миру создаются цифровые платформы, реализуются отдельные направления поддержки в рамках инновационной и социальной политики. Так, в 2023 году при содействии ЕС был создан проект «POSITIVE» [21], целью которого является продвижение социального предпринимательства и создание способов интеграции социальных инноваций с технологическими инновациями, в частности, предоставляя социальным предпринимателям возможность перевести свои продукты и услуги в цифровой формат и приобрести новые необходимые навыки. Планируется, что это будет способствовать повышению взаимосвязанности экосистем социальных и технологических инноваций.

В России разработка и реализация социальных инноваций напрямую законодательно не регламентируется. Однако активизация инновационных процессов в экономике и социальной сфере обозначена в ряде документов стратегического планирования [22]. Стимулирование развития социальных инноваций во многом согласуется и с достижением национальных целей развития РФ на период до 2030 года [23], в каждую из которых они могут внести значимый вклад. Выполнение поставленных задач предполагается на основе внедрения новых технологий в

экономическую и социальную сферы и перехода к новому технологическому укладу. При этом подчеркивается важность цифровой трансформации основных сфер жизнедеятельности общества, которая призвана стать двигателем этого процесса [24, с. 264]. Учитывая текущие геополитические условия, в частности, негативные эффекты введения санкций, реализация цифровых социальных инноваций представляется перспективным направлением социальной политики.

В целом ЦСИ могут внести значимый вклад в реализацию социально-экономической политики, способствуя решению/смягчению имеющихся общественных проблем. В то же время для более полного раскрытия их потенциала необходимо создание благоприятной среды, поскольку, как показывает практика, успешность внедрения существенно зависит от локального контекста. Среди таких условий можно выделить повышение доступности ИКТ-инфраструктуры и снижение цифрового неравенства в доступе к современным технологиям; рост цифровой грамотности, развитие цифрового образования и сокращение цифрового разрыва в использовании технологий; увеличение инвестиций в разработку и реализацию ЦСИ; стимулирование взаимодействия между заинтересованными сторонами в целях развития ЦСИ и т.д.

## Заключение

Процессы цифровизации оказали значительное воздействие на практику создания и реализации социальных инноваций. Во-первых, новые технологии позволили существенно снизить барьеры коммуникации, расширения охвата проектов и доступа к ресурсам. Во-вторых, они значительно упрощают процесс привлечения потребителей (клиентов). В-третьих, это способствовало возникновению отдельного направления социальных инноваций на пересечении с цифровыми инновациями, которые получили название цифровых социальных инноваций.

В настоящее время ЦСИ широко применяются в различных областях жизнедеятельности, позволяя снизить остроту насущных социальных проблем. Они вносят значительный вклад в достижение целей устойчивого развития ООН, расширяя доступность получения качественных услуг в образовании, здравоохранении, социальном обеспечении и др.; помогая получить достойную работу, создавать эффективные институты защиты прав человека и сохранить окружающую среду; и в целом содействовать снижению неравенства и развитию сотрудничества различных сторон для решения социальных задач.

При этом потенциал ЦСИ реализуется далеко не в полной мере, поскольку их возможности ограничиваются неравенством в доступе и использовании цифровых технологий, недостатком компетенций и финансирования, неразвитостью взаимосвязей между отдельными стейкхолдерами. В этой связи представляется важным построение благоприятной экосистемы, стимулирующей разработку, реализацию и распространение проектов ЦСИ в целях повышения эффективности решения социально-экологических проблем и устойчивого развития в целом.

## Литература

1. Krlav G., Einarsson T., Wijkström F., Heyer L., Mildenerger G. The Policies of Social Innovation: A Cross-National Analysis // *Nonprofit and Voluntary Sector Quarterly*. 2020. Vol. 49(3). pp. 457–478. DOI: 10.1177/0899764019866505
2. How 25 years of social innovation has transformed millions of lives. The World Economic Forum. URL: <https://www.weforum.org/agenda/2023/06/how-25-years-of-social-innovation-has-transformed-millions-of-lives/> (дата обращения: 07.08.2023).
3. Van der Have R. P., Rubalcaba L. Social Innovation Research: An emerging area of innovation studies? // *Research Policy*. 2016. Vol. 45. pp. 1923–1945. DOI: 10.1016/j.respol.2016.06.010
4. Cajaiba-Santana G. Social innovation: Moving the field forward. A conceptual framework // *Technological Forecasting and Social Change*. 2014. Vol. 82. pp. 42–51. DOI: 10.1016/j.techfore.2013.05.008
5. Bria F. et al. Growing a digital social innovation ecosystem for Europe. Brussels: European Commission, 2015. 104 p. DOI: 10.2759/448169
6. Bria F. et al. Digital Social Innovation. Interim Report. A deliverable of the project «Digital Social Innovation». Brussels: European Commission, DG Connect, 2014. 221 p.
7. Certomà C. Digital Social Innovation. Spatial Imaginaries and Technological Resistances in Urban Governance. Cham: Palgrave Macmillan, 2021. 177 p.

8. Bone J., Cretu, C., Stokes M. A theoretical framework for the DSI index NESTA. Brussels: European Commission, 2018. 41 p.
9. Digital Social Innovation for Europe. URL: <https://cordis.europa.eu/project/id/688192> (дата обращения: 07.08.2023).
10. Stokes M., Bone J., Cretu C. Launching the European Digital Social Innovation Index. URL: <https://www.nesta.org.uk/blog/launching-european-digital-social-innovation-index/> (дата обращения: 07.08.2023).
11. Ozman M., Gossart C. Digital Social Innovation: Exploring an Emerging Field // ISIRC 2018 : 10th International Social Innovation Research Conference, 5-7 September 2018. Heidelberg. DOI: 10.2139/ssrn.3434363
12. Попов Е.В., Веретенникова А.Ю., Мухамедьянова Ю.Ю. Матрица оценки цифровых платформ социально-инновационной деятельности // Вопросы инновационной экономики. 2021. Т. 11. № 3. С. 1247–1258. DOI: 10.18334/vinac.11.3.112407
13. Аналитика. Портрет московских компаний в сфере социальных инноваций, особенности развития в мире и Москве. URL: <https://innoagency.ru/analytics/list> (дата обращения: 27.07.2023).
14. Esteban-Navarro M.-Á., García-Madurga M.-Á., Morte-Nadal T., Nogales-Bocio A.-I. The Rural Digital Divide in the Face of the COVID-19 Pandemic in Europe – Recommendations from a Scoping Review // Informatics. 2020. Vol. 7(4). P. 54. DOI: 10.3390/informatics7040054
15. Шабунова А.А., Груздева М.А., Калачикова О.Н. Поселенческий аспект цифрового неравенства в современной России // Проблемы развития территории. 2020. № 4 (108). С. 7–19. DOI: 10.15838/ptd.2020.4.108.1
16. Zerrer N., Sept A. Smart Villagers as Actors of Digital Social Innovation in Rural Areas // Urban Planning. 2020. Vol. 5(4). pp. 78–88. DOI:10.17645/up.v5i4.3183
17. Eckhardt J., Kaletka C., Pelka B. Inclusion Through Digital Social Innovations: Modelling an Ecosystem of Drivers and Barriers / In: Antona M., Stephanidis C. (eds) // Universal Access in Human-Computer Interaction. Design and Development Approaches and Methods. UAHCI 2017. Lecture Notes in Computer Science. 2017. Vol. 10277. DOI: 10.1007/978-3-319-58706-6\_6
18. Vapuji H., Patel C, Ertug G., Allen D. G. Corona crisis and inequality: Why management research needs a societal turn // Journal of Management. 2020. Vol. 46 (7). pp. 1205–1222. DOI: 10.1177/0149206320925881
19. Соловьева Т.С. Решение проблем развития территорий в условиях пандемии COVID-19: роль социальных инноваций // Вестник Московского университета им. С.Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление. 2021. № 2 (37). С. 87-95. DOI: 10.21777/2587-554X-2021-2-87-95
20. Кравченко Н. Ю., Садальская Е. А., Бобков А. П., Французевич Л. Я., Белевский А. С., Стрижов С. А. COVID-tech и цифровые технологии в зарубежном и российском здравоохранении в период пандемии новой коронавирусной инфекции // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2022. №30 (спецвыпуск). С. 1033-1037. DOI: 10.32687/0869-866X-2022-30-s1-1033-1037
21. Participatory Open Social Innovation Through Interlinking Valuable Ecosystems. URL: <https://cordis.europa.eu/project/id/101096390> (дата обращения: 07.08.2023).
22. Прогноз социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2036 года. URL: <https://www.economy.gov.ru/material/file/a5f3add5deab665b344b47a8786dc902/prognoz2036.pdf> (дата обращения: 07.08.2023).
23. О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года: указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 №474. URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/63728> (дата обращения: 07.08.2023).
24. Прогнозируемые вызовы и угрозы национальной безопасности Российской Федерации и направления их нейтрализации / Под общ. ред. А.С. Коржевского; редкол.: В.В. Толстых, И.А. Копылов. М. : РГГУ, 2021. 604 с.

# DIGITAL SOCIAL INNOVATION AS A TOOL FOR SOLVING SOCIAL PROBLEMS

**Soloveva, Tatiana Sergeevna**

*Vologda Research Center of the Russian Academy of Sciences, senior researcher  
Vologda, Russian Federation  
solo\_86@list.ru*

## Abstract

*The article considers the current state of the digital social innovation's sphere, and identifies the main features of the development in this sector. The study demonstrates that digital social innovations are an important tool for solving social problems. Key drivers and barriers affecting the creation and implementation of such projects are mentioned. The research reveals the prospects of developing digital social innovations.*

## Keywords

*social innovations; digital society; digital technologies; digital social innovations*

## References

1. Krlev G., Einarsson T., Wijkström F., Heyer L., Mildenerger G. The Policies of Social Innovation: A Cross-National Analysis // *Nonprofit and Voluntary Sector Quarterly*. 2020. Vol. 49(3). pp. 457–478. DOI: 10.1177/0899764019866505
2. How 25 years of social innovation has transformed millions of lives. The World Economic Forum. URL: <https://www.weforum.org/agenda/2023/06/how-25-years-of-social-innovation-has-transformed-millions-of-lives/> (accessed: 07.08.2023).
3. Van der Have R. P., Rubalcaba L. Social Innovation Research: An emerging area of innovation studies? // *Research Policy*. 2016. Vol. 45. pp. 1923-1945. DOI: 10.1016/j.respol.2016.06.010.
4. Cajaiba-Santana G. Social innovation: Moving the field forward. A conceptual framework // *Technological Forecasting and Social Change*. 2014. Vol. 82. pp. 42-51. DOI: 10.1016/j.techfore.2013.05.008
5. Bria F. et al. Growing a digital social innovation ecosystem for Europe. Brussels: European Commission, 2015. 104 p. DOI: 10.2759/448169
6. Bria F. et al. Digital Social Innovation. Interim Report. A deliverable of the project «Digital Social Innovation». Brussels: European Commission, DG Connect, 2014. 221 p.
7. Certomà C. Digital Social Innovation. Spatial Imaginaries and Technological Resistances in Urban Governance. Cham: Palgrave Macmillan, 2021. 177 p.
8. Bone J., Cretu, C., Stokes M. A theoretical framework for the DSI index NESTA. Brussels: European Commission, 2018. 41 p.
9. Digital Social Innovation for Europe. URL: <https://cordis.europa.eu/project/id/688192> (accessed: 07.08.2023).
10. Stokes M., Bone J., Cretu C. Launching the European Digital Social Innovation Index. URL: <https://www.nesta.org.uk/blog/launching-european-digital-social-innovation-index/> (accessed: 29.07.2023).
11. Ozman M., Gossart C. Digital Social Innovation: Exploring an Emerging Field // *ISIRC 2018 : 10th International Social Innovation Research Conference*, 5-7 September 2018. Heidelberg. DOI: 10.2139/ssrn.3434363
12. Popov E.V., Veretennikova A.Yu., Mukhamed'yanova Yu.Yu. Matritsa otsenki tsifrovyykh platform sotsial'no-innovatsionnoi deyatel'nosti // *Voprosy innovatsionnoi ekonomiki*. 2021. T. 11. № 3. pp. 1247–1258. DOI: 10.18334/vinec.11.3.112407
13. Analitika. Portret moskovskikh kompanii v sfere sotsial'nykh innovatsii, osobennosti razvitiya v mire i Moskve. URL: <https://innoagency.ru/analytics/list> (accessed: 07.08.2023).
14. Esteban-Navarro M.-Á., García-Madurga M.-Á., Morte-Nadal T., Nogales-Bocio A.-I. The Rural Digital Divide in the Face of the COVID-19 Pandemic in Europe – Recommendations from a Scoping Review // *Informatics*. 2020. Vol. 7(4). P. 54. DOI: 10.3390/informatics7040054

15. Shabunova A.A., Gruzdeva M.A., Kalachikova O.N. Poselencheskii aspekt tsifrovogo neravenstva v sovremennoi Rossii // Problemy razvitiya territorii. 2020. № 4 (108). pp. 7–19. DOI: 10.15838/ptd.2020.4.108.1
16. Zerrer N., Sept A. Smart Villagers as Actors of Digital Social Innovation in Rural Areas // Urban Planning. 2020. Vol. 5(4). pp. 78–88. DOI:10.17645/up.v5i4.3183
17. Eckhardt J., Kaletka C., Pelka B. Inclusion Through Digital Social Innovations: Modelling an Ecosystem of Drivers and Barriers / In: Antona M., Stephanidis C. (eds) // Universal Access in Human-Computer Interaction. Design and Development Approaches and Methods. UAHCI 2017. Lecture Notes in Computer Science. 2017. Vol. 10277. DOI: 10.1007/978-3-319-58706-6\_6
18. Bapuji H., Patel C, Ertug G., Allen D. G. Corona crisis and inequality: Why management research needs a societal turn // Journal of Management. 2020. Vol. 46 (7). pp. 1205–1222. DOI: 10.1177/0149206320925881
19. Soloveva T.S. Reshenie problem razvitiya territorii v usloviyakh pandemii COVID-19: rol' sotsial'nykh innovatsii // Vestnik Moskovskogo universiteta im. S.Yu. Vitte. Seriya 1: Ekonomika i upravlenie. 2021. № 2 (37). pp. 87-95. DOI: 10.21777/2587-554X-2021-2-87-95
20. Kravchenko N. Yu., Sadal'skaya E. A., Bobkov A. P., Frantsuzevich L. Ya., Belevskii A. S., Strizhov S. A. COVID-tech i tsifrovye tekhnologii v zarubezhnom i rossiiskom zdavookhraneni v period pandemii novoi koronavirusnoi infektsii // Problemy sotsial'noi gigieny, zdavookhraneniya i istorii meditsiny. 2022. №30 (spetsvypusk). pp. 1033-1037. DOI: 10.32687/0869-866X-2022-30-s1-1033-1037
21. Participatory Open Social Innovation Through Interlinking Valuable Ecosystems. URL: <https://cordis.europa.eu/project/id/101096390> (accessed: 07.08.2023).
22. Prognoz sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya Rossiiskoi Federatsii na period do 2036 goda. URL: <https://www.economy.gov.ru/material/file/a5f3add5deab665b344b47a8786dc902/prognoz2036.pdf> (accessed: 07.08.2023).
23. O natsional'nykh tselyakh razvitiya Rossiiskoi Federatsii na period do 2030 goda: ukaz Prezidenta Rossiiskoi Federatsii ot 21.07.2020 №474. URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/63728> (accessed: 07.08.2023).
24. Prognoziruemye vyzovy i ugrozy natsional'noi bezopasnosti Rossiiskoi Federatsii i napravleniya ikh neutralizatsii / Pod obshch. red. A.S. Korzhevskogo; redkol.: V.V. Tolstykh, I.A. Kopylov. M. : RGGU, 2021. 604 s.



## Образование в информационном обществе

**КОНЦЕПТУАЛИЗАЦИЯ КАДРОВОЙ ЭКОСИСТЕМЫ  
В ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ**

Статья рекомендована к публикации членом редакционного совета А. М. Елизаровым 27.06.2023.

**Васильева Елена Викторовна**

*Доктор экономических наук, доцент  
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, кафедра бизнес-информатики,  
заведующий кафедрой  
Москва, Российская Федерация  
E.V.Vasileva@fa.ru*

**Днепровская Наталья Витальевна**

*Доктор экономических наук, доцент  
НИУ «Высшая школа экономики», Высшая школа бизнеса, доцент  
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, кафедра бизнес-информатики,  
профессор  
Москва, Российская Федерация  
NDneprovskaya@hse.ru*

**Аннотация**

Цифровые платформы широко применяются организациями для выполнения отдельных кадровых функций, таких как рекрутинг и обучение. По мере увеличения в цифровой среде взаимодействий между организациями и специалистами, формируется потребность в комплексном кадровом обеспечении на основе экосистемы. Проведенный анализ подходов к определению цифровой платформы показал, что ее отличительными признаками от других автоматизированных информационных систем специального класса являются: наличие двух и более потребительских сегментов, между которыми взаимодействие устанавливается автоматически и практически мгновенно; перераспределение ценности по цепочке ее создания и доставки. Цифровая кадровая экосистема характеризуется масштабом, охватывающим несколько функций и/или комплексно кадровую деятельность в отрасли. В решении острой задачи подготовки кадров по ИТ-направлениям должна быть построена экосистема воспроизводства кадрового потенциала ИТ-отрасли. С использованием инструментов дизайна цифровых платформ составлено концептуальное описание кадровой экосистемы ИТ-индустрии на базе университета, включающее канву и матрицу мотивации, в которых указаны интересы и ценности различных участников.

**Ключевые слова**

*трудовые отношения; цифровая экономика; ИТ-индустрия; высшее образование; образовательная экосистема; подготовка кадров; Platform Design Toolkit*

**Введение**

Кадровое обеспечение, наряду с технологическим и административным обеспечением, является важным фактором становления цифровой экономики в России<sup>1</sup>. Традиционный подход к подготовке и развитию специалистов в сфере информационных технологий (ИТ) через систему высшего и среднего образования дополняют современные подходы в виде платформ и экосистем. Платформа и экосистема широко обсуждаются бизнес-сообществом как способы реализации инновационных бизнес-моделей и процессов в цифровой среде. Происходящие кардинальные

<sup>1</sup> Кадры для цифровой экономики. Минцифры России <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/866>

© Васильева Е.В., Днепровская Н.В. 2024

Производство и хостинг журнала «Информационное общество» осуществляется Институтом развития информационного общества.

Данная статья распространяется на условиях международной лицензии Creative Commons «Атрибуция — Некоммерческое использование — На тех же условиях» Всемирная 4.0 (Creative Commons Attribution – NonCommercial - ShareAlike 4.0 International; CC BY-NC-SA 4.0). См. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode.ru>  
[https://doi.org/10.52605/16059921\\_2024\\_02\\_52](https://doi.org/10.52605/16059921_2024_02_52)



преобразования видов хозяйственной деятельности и экономических отношений в полной мере не отражают определение цифровой платформы через устоявшиеся термины автоматизированной информационной системы, ИТ и ИТ-инфраструктуры. Российские исследователи [1, 2] отмечают, что понятия «платформа» и «экосистема» не имеют строго научного определения, и это затрудняет построение научно обоснованной методологии развития цифровой экономики.

В кадровом обеспечении актуальность задачи формирования цифровой платформы и экосистемы обусловлена новыми вызовами цифровизации к подготовке и развитию кадров. С одной стороны, существует проблема некапитализированных компетенций [3] и перепроизводства кадров, а с другой, – дефицит кадров и потребность в их непрерывном обучении [4]. По сути, произошла разбалансировка между системами по подготовке кадров и занятости кадров. В отчете Всемирного экономического форума показан разрыв между подготовкой кадров в системе высшего образования и потребностями рынка труда [4]. Вопрос соответствия системы подготовки кадров требованиям экономики достаточно давно рассматривается академическим сообществом [5] в контексте производительности труда [6], рынка труда [7]. В кадровом обеспечении, особенно в ИТ-индустрии, наблюдается парадокс, когда система высшего образования формирует некапитализированные компетенции, а бизнес испытывает дефицит высококвалифицированных кадров.

Традиционные подходы к кадровому обеспечению через систему подготовки и переподготовки кадров на отраслевом и институциональном уровне проблему разбалансировки устраняют лишь частично. Современный этап использования ИТ и интернета определяется как цифровизация общества [8], в условиях которой появляются новые возможности для кадрового обеспечения цифровой экономики через цифровые платформы и экосистемы.

**Цель** исследования – систематизировать описание экосистем и платформ в сфере кадрового обеспечения. В исследовании поставлены **задачи**:

- 1) Определить отличительные и характерные признаки кадровой платформы и экосистемы.
- 2) Провести анализ и систематизировать описание кадровых платформ и экосистем.
- 3) Разработать концептуальное описание экосистемы воспроизводства кадров ИТ-индустрии.

Методология исследования опирается на положения теории создания и применения платформы и экосистемы в цифровой среде [9], эмпирические данные из бизнес-практики по применению и развитию кадровых экосистем [10]. Фактологическую базу исследования составляют данные официальной статистики Росстата, Международного союза электросвязи и Международной организации труда. В работе применялись методы системного анализа и категоризации для выявления и описания признаков кадровой платформы и экосистемы. Концептуальная схема кадровой системы была построена с использованием методологии платформенного дизайна «Platform Innovation Kit»<sup>2</sup>.

## 1. Признаки цифровой платформы и экосистемы

Первые компании, бизнес которых состоял в создании и развитии цифровой платформы, появились в XX в., но только в последнее десятилетие (2012–2022 гг.) они существенно превзошли крупные производственные корпорации по уровню капитализации<sup>3</sup>. Воздействие цифровых платформ на социально-экономическое развитие постоянно возрастает в части занятости и подготовки кадров. В качестве следующего за платформой этапом цифровых инноваций выделяют экосистему [9]. Экосистема по функциональности, масштабу и охвату заинтересованных сторон превосходит цифровую платформу, они функционируют в финансовом секторе и розничной торговле.

Платформа как бизнес-модель, впервые была применена в индустрии массмедиа. Ее признаком было наличие в бизнесе двух или более потребительских сегментов, при этом объем выручки бизнеса зависел от сбалансированности интересов и качества продуктов для всех потребительских сегментов, например читателей и рекламодателей [11]. Этот признак наследуется современными цифровыми платформами, которые, по сути, выполняют роль рынка, где встречаются продавец и покупатель, производитель и потребитель [12]. Международные группы экспертов поддерживают определение платформы как «торговой площадки с бизнес-моделями,

<sup>2</sup> PlatformInnovationKit <https://platforminnovationkit.com/>.

<sup>3</sup> Largest Companies by Market Cap <https://companiesmarketcap.com/>.

обеспечивающими производителям и потребителям возможность создавать обоюдовыгодные ценности через взаимодействия друг с другом» [13].

Конкурентное преимущество цифровой платформы в том, что она **ускоряет создание и обмен ценностью между потребительскими сегментами за счет снижения транзакционных издержек** [14]. Под ценностью понимают товар или услугу от поставщика и компенсацию за него от потребителя. Функционально-технологическую основу платформы создает совокупность цифровых технологий, продуктов или услуг, благодаря которой **внешние компании могут создавать и/или поставлять собственные дополнительные продукты**, технологии или услуги [15]. Цифровая платформа как технологическое решение входит во вторую из трех волн воздействия ИТ на общество, начавшееся в середине 1990-х гг. [16]. По мере того как усиливалась цифровизация общества за счет интенсивности использования ИТ и мобильного доступа в интернет, возрастало трансформирующее влияние цифровых платформ на общество. Технологическому преобразованию главным образом подверглись механизмы установления и поддержки экономических отношений. В деловых областях в результате экспансии цифровой платформы транзакционные издержки контрагентов резко снизились, а в некоторых отраслях, таких как туризм, онлайн-обучение, практически исчезли [17].

Меденников [1] определяет цифровую платформу как «совокупность упорядоченных цифровых данных на основе онтологического моделирования; математических алгоритмов, методов и моделей их обработки и программно-технических средств сбора, хранения, обработки и передачи данных и знаний, оптимально интегрированных в единую информационно-управляющую систему, предназначенную для управления целевой предметной областью с организацией рационального цифрового взаимодействия заинтересованных субъектов». Важно выделить из данного определения то, что цифровая платформа должна быть предназначена для конкретной предметной области, организовывать рациональное взаимодействие заинтересованных сторон в этой области. Отношения и взаимодействия, возникающие в процессах кадрового обеспечения, требуют специализированных механизмов и алгоритмов для их переноса на цифровую платформу.

Технологический подход к определению цифровой платформы как автоматизированной информационной системы должен быть дополнен отличительными признаками, характеризующими отношения и взаимодействия между субъектами. Определение, предложенное Бабкиной и Михайловым [2], цифровой платформы как «особой площадки в рамках единой информационной среды, обеспечивающей взаимовыгодные взаимодействия между значимым количеством независимых участников экономики за счет снижения транзакционных издержек взаимодействия между ними путем применения цифровых технологий работы с данными, изменения системы разделения труда, установления новых правил взаимодействия» содержит экономические признаки. Однако эти признаки сформулированы в форме критериев экономической эффективности, которые могут не выполняться. Например, поисковая машина Спутник<sup>4</sup> оказалась экономически неэффективной по критериям привлечения значимого количества независимых участников и взаимной выгоды взаимодействий между ними, однако остается примером платформы.

В определении цифровой платформы можно выделить два отличительных признака экономических отношений.

Первый признак – это **наличие двух и более потребительских сегментов, между которыми взаимодействие устанавливается автоматически и практически мгновенно**. В отличие от рынка в его традиционном понимании, на цифровой платформе взаимодействие между представителями нескольких потребительских сегментов (онлайн-слушатель и университет, арендатор и арендодатель, пассажир и водитель) устанавливается автоматически в онлайн-режиме. Цифровая платформа обеспечивает эффективность работы алгоритмов, которые позволяют среди сотен (курсы на MOOK-платформе, отель), а иногда и миллионов (поисковые машины), альтернативных предложений выбрать наиболее подходящие по запросу пользователя. Алгоритмы подбора контрагентов настроены таким образом, чтобы приводить спрос и предложение на платформе в состояние равновесия. На платформах бронирования гостиниц или услуг пассажирских перевозок для этой цели используется алгоритм динамического ценообразования. Немаловажным является

<sup>4</sup> Ростелеком закрыл сверхзатратный национальный поисковик Спутник. 07.09.2020 [https://www.cnews.ru/news/top/2020-09-07\\_rostelekom\\_vnezapno\\_zakryl](https://www.cnews.ru/news/top/2020-09-07_rostelekom_vnezapno_zakryl).

факт практически мгновенно устанавливаемого взаимодействия, когда потребитель за считанные секунды, в редких случаях – минуты, находит поставщика. Несмотря на то, что подбор оптимального варианта происходит автоматически по заданным пользователем критериям, окончательное решение о заключении сделки и проведении транзакции принимают субъекты.

Второй признак – это **перераспределение ценности по цепочке ее создания и доставки**, приводящее к трансформации рынка или отрасли. Перераспределение ценности может происходить: от ценности устройства в пользу ценности платформы, например рынок мобильных вычислительных устройств; от ценности владения в пользу ценности пользования, например услуга каршеринга вместо личного автомобиля; от ценности получения диплома ведущего университета в пользу ценности изучения курсов ведущего университета на платформе массовых открытых онлайн-курсов с выдачей сертификата платформы об изучении университетского курса; от ценности долгосрочного трудоустройства по найму в пользу нестандартной занятости и др.

Второй признак ярко иллюстрирует трансформация рынка мобильных телефонов в начале XXI в. В 2008 г. компания Nokia производила 43 модели мобильных телефонов, а компания Apple только одну модель iPhone 3G и сформировала ценность iOS и Apple Store как платформы доступа к множеству мультимедийного контента и приложений. На рынке мобильной связи платформа стала основной ценностью для покупателей [14]. Пока одни производители концентрировали свои интеллектуальные и материальные ресурсы на производство устройств с замысловатым дизайном и функциями, другие производители в это же время направляли свои усилия на создание платформы, где пользователи устройств получают практически неограниченное многообразие сервисов и мобильных приложений.

Данный признак может выполняться частично, когда платформа создает, по сути, новый рынок и только косвенно конкурирует с традиционным. В сфере образования появление платформы массовых открытых онлайн-курсов (MOOC) Coursera привело к созданию нового глобального рынка открытого онлайн-обучения [18], на котором обеспечивается онлайн-обучение пользователей, которым по разным причинам недоступны услуги классических университетов [22]. В качестве одного потребительского сегмента Coursera привлекла провайдеров, поставщиков онлайн-курсов, включая ведущие университеты из разных стран, межправительственные организации и крупные корпорации. А второй потребительский сегмент составляют 118 млн онлайн-слушателей по всему миру, которые получили возможность изучать курсы и получать сертификаты, подтверждающие их академические успехи на платформе. Позже Coursera организовала работу с еще несколькими потребительскими сегментами работодателей и органов управления образованием разных стран.

Автоматизированное установление взаимодействия между контрагентами на цифровой платформе приводит к кардинальному снижению предельных (транзакционных) издержек. Отсутствие или наличие транзакционных издержек зависит от того, в цифровой (онлайн) или реальной (оффлайн) среде создается и потребляется ценность. В отраслях, где транзакции инициируются и завершаются в цифровой среде, предельные издержки стремятся к нулю [17]. Например, на платформах онлайн-обучения потребительская ценность в виде учебного курса создается и потребляется онлайн. Платформы по выполнению микрозаданий (Профи.ру), доставки или такси ценность создается и потребляется в реальном мире. В этом случае транзакционные издержки сторон значительно снижаются. На рисунке 1 представлены примеры платформ с возможными вариантами создания и потребления ценности.

Автоматизация взаимодействия между контрагентами приводит к снижению временных затрат и расширяет охват предложений, доступных на рынке. Данное преимущество цифровой платформы выполняется при обработке формализованной части запроса по параметрам, например, в онлайн-обучении дата начала и завершения курса, трудоемкость и продолжительность курса, название образовательной организации, имя автора курса. Сложнее автоматизировать отбор предложений по неформализованному описанию компетенций, содержанию образовательных программ, профессиональных достижений и других параметров, имеющих решающее значение в кадровом обеспечении.

Создание ценности	Онлайн	Перевод цифровой ценности в материальную форму, 3D-печать	Coursera EdX YouTube
	Оффлайн	YandexGo AirBnB eBay	Перевод ценности в цифровую форму, запись музыки, фотография и др.
		Оффлайн	Онлайн

Потребление ценности

Рис. 1. Пути трансфера ценности с использованием цифровой платформы

Повышение эффективности автоматизированных взаимодействий в кадровом обеспечении возможно при обмене формализованными данными между платформами обучения и трудоустройства, фриланса и др. таким образом, чтобы кадровые платформы создали экосистему, где может быть реализован комплекс кадровых функций.

Понятие бизнес-экосистемы было введено Джеймсом Муром для того, чтобы подчеркнуть высокую важность взаимодействий между разными отраслями и рынками для стратегии бизнеса [20]. В деловом сообществе цифровые экосистемы стали предметом анализа практически одновременно с платформами, где оба понятия часто между собой отождествляются. Исследовательская компания Gartner выделяет несколько видов цифровых экосистем, но не отделяет их платформ [21]. В деловой литературе термин «экосистема» часто используется для того, чтобы подчеркнуть принципиальное расширение масштаба экономических взаимодействий в цифровой среде. В научной литературе [9] экосистема раскрывается как особая технологическая и экономическая система, в которой множество хозяйствующих субъектов действуют независимо, без централизованного управления и контроля, а также дополняют друг друга в экономической деятельности.

Коротко экосистему можно определить как платформу платформ, деятельность которой характеризуется значительно большим масштабом по численности охватываемых субъектов и количеством поддерживаемых видов деятельности. Путь создания экосистемы Google и Amazon состоит в их постепенном преобразовании в экосистему по мере того, как они расширялись за счет внедрения новых сервисов для пользователей. Другой путь создания экосистемы – это объединение нескольких цифровых платформ единой системой аутентификации пользователей и платежей для обеспечения пользователям бесшовного перехода от одной платформы к другой. «Яндекс» объединил маркетплейс, доставку еды, платформу такси и др. в единой экосистеме. В экосистеме пользователи получают безбарьерный доступ практически ко всем сервисам «Яндекса», которые в начале были отдельными цифровыми платформами. Рисунок 2 иллюстрирует различия в масштабах деятельности между веб-сервисом, цифровой платформой и экосистемой в сфере кадрового обеспечения.



Рис. 2. Цифровые сервисы для кадрового обеспечения



Первые исследователи и разработчики теории экосистем в качестве отличия экосистемы от платформы отмечают наличие сервисов от разных провайдеров [9]. В некоторых случаях может возникнуть конкуренция между провайдерами похожих сервисов. Экосистема наполняется сервисами, которые создаются и поставляются сторонними разработчиками. Таким образом экосистема получает возможность удовлетворить запросы пользователей в самых разных областях и этим повышать свою ценность для всех заинтересованных сторон. Каждый новый поставщик цифрового сервиса увеличивает ценность самой экосистемы. Для экосистемы и провайдеров сервисов снижается стоимость привлечения клиента (Customer Acquisition Cost) и повышается его пожизненная ценность (Lifetime Value), так как экосистема способствует притоку и удержанию клиентов [21].

Стратегия платформы и экосистемы направлена на достижение сетевых эффектов и повышение ценности платформы для пользователей. К экосистеме применимы положения закона Меткалфа [23], где каждый новый пользователь сети увеличивает ее полезность для всех остальных пользователей сети.

В сравнении с цифровыми платформами отличительными признаками экосистемы являются: разнообразие видов экономической деятельности, которые экосистема обеспечивает для своих пользователей, например, услуги финансовые, логистические; сервисы (платформы), включенные в экосистему на основании сотрудничества, а не перехода права собственности на них оператору экосистемы.

## 2. Анализ цифровых платформ и экосистем

В наши дни процессы обучения, подготовки и повышения квалификации кадров обеспечивают как организации высшего, среднего и дополнительного профессионального образования, так и крупные компании, разработчики и производители передовых технологий через тренинги и обучающие курсы. А также множество представителей малого и среднего бизнеса заполняет свободные ниши образовательного рынка вне системы формального обучения. К настоящему времени в кадровом обеспечении России большое распространение получили цифровые платформы онлайн-обучения и рекрутинга, а также начали формироваться экосистемы.

На основе анализа кадровых цифровых платформ можно выделить следующие классификационные признаки для их анализа:

- 1) собственник платформы: государственные органы управления, образовательные организации, компании-разработчики платформы, компании-работодатели и др.;
- 2) ведущая функция платформы: обучение, рекрутинг, трудоустройство, обеспечение самозанятости и др.;
- 3) региональный охват: глобальные, региональные, локальные;
- 4) отраслевой охват: глобальные, отраслевые.

В российской цифровой среде представлено множество веб-сервисов, несколько цифровых платформ, некоторые из них трансформируются в кадровые экосистемы. Примеры используемых в России цифровых платформ и их количественные характеристики представлены в Таблице 1.

В мировой практике наибольшее распространение получили платформы и экосистемы, поддерживаемые частными компаниями. В сегменте онлайн-обучения наиболее популярной в мире является MOOC платформа Coursera, несмотря на большое количество национальных MOOC-платформ, создание и продвижение которых обеспечивается с участием органов государственного управления. Причины успеха лидирующих цифровых платформ на рынке часто обусловлены их бизнес-моделью [14]. Благодаря глобальным платформам участники и пользователи получают возможность взаимодействовать с ранее недоступными им контрагентами [24]. В 2000 г. была запущена кадровая платформа для рекрутинга наемных сотрудников в России HeadHunter. По данным HeadHunter, среди опубликованных российскими компаниями вакансий для ИТ-специалистов до 80 % допускают удаленный формат работы и/или свободный рабочий график. В ближайшей перспективе существенное влияние на кадровое обеспечение сферы ИТ и формирование тенденций на рынке труда могут оказать факторы нормативно-правового регулирования удаленного труда, которые наиболее существенное влияние окажут на трудовую деятельность в цифровой среде.



Таблица 1. Краткая характеристика цифровых платформ кадрового обеспечения в России

Платформа	Год	Потребительские сегменты	Типы платформ по		
			собственнику	ведущей функции	региональному или отраслевому охвату
Coursera coursera.org	2012	118 млн онлайн-слушателей, более 300 провайдеров онлайн-курсов из 33 стран, органы государственной власти и частные компании	Частная	Онлайн-обучение	Глобальная
SuperJob <a href="https://www.superjob.ru/">https://www.superjob.ru/</a>	2000	Работодатели и соискатели	Частная	Рекрутинг Трудоустройство	Региональная
Кадровая цифровая платформа МАИ <a href="https://platforma.mai.ru/">https://platforma.mai.ru/</a>	2021	Студенты и выпускники Специализированная платформа для трудоустройства студентов и выпускников МАИ	Бюджетная организация	Трудоустройство	Отраслевая
Будь Учителем будьучителем.рф Создана в рамках национального проекта России «Образование»	2023	Образовательные учреждения (160 вузов), абитуриенты	Орган государственного управления	Рекрутинг	Отраслевая, региональная (Россия)
Профи.ру	2005	Исполнители – 2,3 млн пользователей Заказчики – 10 млн пользователей	Частная	Самозанятость	Региональная
Stepik.org	2013	Онлайн-слушатели, авторы курсов, компании (обучение и развитие персонала)	Частная	Обучение	Глобальная
<b>Экосистемы</b>					
HeadHunter hh.ru	2000	Работодатели – 1,9 млн организаций Соискатели – 39,8 млн пользователей	Частная	Рекрутинг	Региональная (7 стран)
Единая цифровая отраслевая платформа «Кадровый центр Минстроя РФ» <a href="https://ckc.roskapstroy.ru/">https://ckc.roskapstroy.ru/</a>	2022	Работники, работодатели (1700), образовательные организации (200), экспертное сообщество, производители строительных материалов	ФАУ «Роскапстрой» Минстрой России»	Развитие кадров Рекрутинг Трудоустройство	Отраслевая
GitHub <a href="https://github.com/">https://github.com/</a>	2008	100 млн пользователей ИТ-разработчиков	Частная	Профессиональная занятость Фриланс	Глобальная

### 3. Экосистема воспроизводства кадрового потенциала ИТ-отрасли на базе образовательной среды университета

Высшее образование сохраняет первенство среди способов получения актуальных компетенций в ИТ-направлениях. Опрос, проведенный в 2022 г. среди ИТ-разработчиков из 131 страны и рекрутеров из 98 стран, показал, что 50 % специалистов получают профессиональные ИТ-

компетенции в программах высшего образования, 29 % – в результате самостоятельного изучения образовательных материалов, книг и просмотра видеоуроков, 15 % – в организациях среднего профессионального образования, 7 % – на краткосрочных программах обучения оффлайн, 4 % – с использованием MOOC-платформ, а 6,5 % – другими способами [17]. Университеты на протяжении нескольких десятилетий в период активной индустриализации и информатизации экономики обеспечивали подготовку, переподготовку и развитие кадров. В отличие от других игроков рынка образования, они в своей деятельности удовлетворяют интересы как минимум трех потребительских сегментов, включая граждан, работодателей и органов государственного управления. Современные университеты унаследовали многие традиционные черты, включая подготовку специалистов по продолжительным образовательным программам бакалавриата, магистратуры, аспирантуры, докторантуры; различные формы обучения; наличие регуляционных и аккредитационных требований и ограничений. Во многом сохранение традиций наделяет классические университеты авторитетом и влиянием на общество.

Тенденции развития цифровой экономики создают предпосылки для будущего формирования экосистем воспроизводства кадрового потенциала ИТ-отрасли. Несмотря на высокую важность информационно-технологической инфраструктуры экосистемы, ее коммерческий успех и востребованность обществом определяется ее бизнес-моделью. Университет, объединяя практиков, исследователей, преподавателей и студентов, обеспечивает возможности для создания знания, накопления и распространения знания среди заинтересованных сторон. Таким образом академический преподаватель выступает в роли брокера знаний между практиками и студентами, создается база для тестирования новых технологических решений (рис. 3). Такая экосистема нацелена на создание условий для достижения глобальной цели – беспрерывного воспроизводства кадров для ИТ-отрасли.



Рис. 3. Экосистема воспроизводства кадрового потенциала ИТ-отрасли

К особенным характеристикам образовательной среды как основы экосистемы воспроизводства кадрового потенциала ИТ-отрасли следует отнести следующие: она строго подчинена стандартам и правилам, установленным на законодательном уровне, имеет вертикальные взаимосвязи, объединяя образовательные организации одной сферы (школы, учреждения СПО, ВО, дополнительное образование, различные форматы образовательного процесса). Внутренние вертикальные связи между субъектами образовательной среды позволяют сохранять многоступенчатость получения новых компетенций, преемственность традиций и рост квалификации профессорско-преподавательского состава. А хорошо отлаженная профориентационная работа со школьниками, реализованная в цифровой экосистеме, способствует вовлечению молодых людей в ИТ-профессию. Ключевыми свойствами экосистемы является ее способность к саморегулированию, эволюционированию под воздействием внешней

среды, включая запросы рынка труда, объединение стейкхолдеров из различных отраслей, наличие горизонтальных взаимосвязей, включая межвузовские.

Элементы экосистемы воспроизводства кадров ИТ-индустрии представлены в таблице 2 в соответствии с методологией платформенного дизайна. В канве платформенного дизайна отражены интересы конечных и промежуточных пириновых (равноправных в обмене) потребителей (PC) и производителей (PP), партнеров (PA), владельцев платформы (PO). В портфель методологии входят канвы изучения контекста экосистемы и платформенных связей между конечными и промежуточными пириновыми потребителями, производителями и их партнерами. Среди эффективных инструментов можно выделить следующие: канву изучения контекста, карту исследования экосистемы, канвы идей и платформенных паттернов, профиля участника, карту экосистемы платформенных связей, матрицу мотивации, модифицированную под задачи платформенного дизайна и бизнес-модели. В этих канвах отражаются цели и возможности заинтересованных сторон: потребителей и производителей, партнеров и владельцев экосистемы, сопоставляются все текущие и потенциальные потоки ценностей для раскрытия возможностей обмена ценностями между всеми участниками экосистемы [21].

В матрице потенциала и мотивации сопоставляются все текущие и возможные потоки ценностей, чтобы наглядно представить то, какими ценностями обмениваются участники экосистемы друг с другом (табл. 3). Также в матрице сопоставляется репутация и обмен опытом, что является мощным инструментом управления качеством. В матрице отражаются все возможные варианты компенсации между участниками в виде денег, обратной связи, опыта и экспертизы. В цифровой среде нематериальная компенсация является одной из движущих сил для транзакции и развития экосистемы.

Экосистемный подход в основе построения эффективного взаимодействия организаций и сферы образования подразумевает сближение – объединение ресурсов, так называемое инфраструктурное взаимодействие, что позволит обеспечить усиление конкурентных позиций всех участников. Результатом такого сближения становятся следующие изменения: создание возможности получения знаний на постоянной основе; обеспечение участников инструментами, позволяющими быстро подстраиваться под внешние обстоятельства; развитие онлайн-взаимодействия, без которого невозможна реализация принципов экосистемы.

Потребность в экосистеме, охватывающей процессы подготовки, дополнительного обучения и найма, выражают представители российских компаний на профильных конференциях<sup>5</sup>. Экосистема предоставит бизнесу возможность встраивать свои требования к специалистам в образовательные программы университета, задействовать творческий потенциал студентов и научно-технический потенциал преподавателей высшей школы в решении актуальных задач. Университет обладает достаточной инфраструктурой и кадровым потенциалом для проведения исследований (проектных работ). Кроме того, студенческая среда является благоприятной средой для тестирования новых технологических решений, поскольку многочисленна и обладает определенным базовым набором знаний в области ИТ.

Обеспечение в рамках экосистемы взаимодействия на постоянной основе бизнеса и университета позволит устранить разбалансировку между системой подготовки кадров и рынком труда.

<sup>5</sup> Цифровое образование. 21 век. <https://edu-forum.pro/> <https://youtu.be/96TJ9HC9jwU>.

Таблица 2. Канва платформенного дизайна

<p>Владельцы платформы (PO) Экосистема образования</p>	<p>Вспомогательны сервисы Тренинги и встречи Актуальный контент от лидеров/практиков</p>	<p>Ценностное предложение Возможность получать курс по требованию Под поиск/ проактивно От практиков Платформа знаний Вуз как площадка обмена контентом для практиков</p>	<p>Транзакции Бронь курса Оплата Получение опыта/знаний Передача опыта/знания</p>	<p>Партнеры (PA) ИТ-компании Образовательные онлайн-платформы Издательские платформы</p>
<p>Стейкхолдеры платформы ИТ-компании Государство Компании отрасли Фонды Издательские системы Образовательные онлайн-платформы</p>	<p>Расширенные возможности Группы в интернет-мессенджерах/соцсетях Подкасты ДПО по актуальным темам</p>	<p>Дополнительные ценности Продвижение ОП Бренд Доп. доход Рост знаний СУЗ</p>	<p>Каналы Канал бронирования (Web/ App) Открытые конференц-чаты Группы в мессенджерах/соцсетях</p>	<p>Пиринговые производители (PP) Преподаватели Доценты-практики от ИТ-компаний</p>
	<p>Другие сервисы Гиды по олимпиадам Гиды по бизнес-литературе Гиды по контент-платформам Стажировки в ИТ-компаниях Стипендиальные программы</p>	<p>Ключевые компоненты Сайт Приложение Форум неформального обмена знаниями</p>	<p>Подкасты ВУЗ ССУЗ</p>	<p>Пиринговые потребители (PC) Студент (слушатель)</p>

Таблица 3. Матрица мотивации экосистемы

Что дает участникам	Участник 1 Обучающийся	Участник 2 Вуз, ссуз, ДПО	Участник 3 ИТ-компания (активный РР)	Участник 4 Поставщик инфраструктуры и ПО	Участник 5 ИТ-компания как партнер	Участник 6 Внешние производители контента Coursera, Stepik, пр. РА
	РС	РР	РР	РР	РА	РА
Участник 1 Обучающийся РА РР <u>РС</u>	Ищут контент Учатся вместе	Абитуриенты, студенты Участвуют в обновлении кадров Обновляют контент (взаимообмен)	Обновление кадрового потенциала	Расширение клиентской базы Усиление бренда на перспективу Уверенные пользователи ПО	Потенциальные кадры	Отзывы Рост клиентской базы Покупка интересного контента Деньги от покупки контента
Участник 2 Вуз, ссуз, ДПО РА <u>РР</u> РС	Предоставляют контент	Участвуют в обновлении кадров Обновляют контент (взаимообмен) Абитуриенты	Площадка для: подготовки кадров, проведения мероприятий, тестирования новых ИТ/ИС, исследования	Расширение клиентской базы Усиление бренда		Спрос на контент Деньги от продажи контента Отзывы Новый автор Сотрудничество в создании нового продукта
Участник 3 ИТ-компания (активный РР) РА <u>РР</u> РС	Практико- ориентированное обучение (семестровый курс) Стажировка Вакансии Стипендиальная программа Материалы	Практико- ориентированное образование Усиление бренда ОП Абитуриенты	Сотрудничество в рамках ОП Новые связи, возможности для бизнеса	Расширение клиентской базы	Сотрудничество в рамках ОП Новые связи, возможности для бизнеса	Спрос на контент Покупка интересного контента Деньги от покупки контента Новый автор Сотрудничество в создании нового продукта



Участник 4 Поставщик инфраструктуры и ПО  <b>РА</b> <b>PP</b> <b>PC</b>	ПО, АО	ПО, АО Расширение клиентской базы Усиление бренда	ПО, АО Расширение клиентской базы	Сотрудничество	ПО, АО Расширение клиентской базы	ПО, АО Расширение клиентской базы
Участник 5 ИТ-компания как партнер  <b>РА</b> <b>PP</b> <b>PC</b>	Открытые лекции, мастер-классы Стажировки Стипендиальная программа Вакансии	Усиление бренда ОП  Абитуриенты	Сотрудничество в рамках ОП Новые связи, возможности для бизнеса	Расширение клиентской базы	Сотрудничество в рамках ОП Новые связи, возможности для бизнеса	Спрос на контент Покупка интересного контента Деньги от покупки
Участник 6 Производители контента  <b>РА</b> <b>PP</b> <b>PC</b>	Новые знания Расширение кругозора	Контент Сотрудничество в создании нового продукта	Контент Сотрудничество в создании нового продукта	Деньги за продукты	Контент	Сотрудничество в создании нового продукта

где:

Что участники экосистемы с левой стороны могут дать участникам с правой стороны?

Что участники одного уровня могут дать друг другу?

РА - партнеры

PP - пиринговые (равноправные в обмене) производители

PC - пиринговые потребители

## Заключение

Цифровая трансформация экономики ставит перед кадровым обеспечением задачи по подготовке кадров для работы с современными ИТ, обеспечению доступа к возможностям непрерывного развития персонала, реализации новых форм занятости и взаимодействий в профессиональной деятельности. Новые и традиционные для кадрового обеспечения функции могут быть выполнены с использованием цифровых платформ, которые обеспечивают возможность автоматизированного выбора из всех доступных предложений резюме, вакансий или учебных курсов наиболее подходящее. Цифровые платформы в кадровом обеспечении в России постепенно распространяются с 2000 г., когда появились первые платформы, ведущей функцией которых были рекрутинг и трудоустройство.

Современные информационно-технологические инновации обусловлены потребностью компаний и организаций в комплексном управлении кадровым обеспечением. В цифровой среде появляются отраслевые и организационные экосистемы (Минстрой, Росатом), предпринимаются попытки создать экосистему (hh.ru). Для бесшовного выполнения кадровых функций по подбору, обучению и развитию кадров цифровую экосистему еще только предстоит разработать.

По мнению авторов, центром экосистемы воспроизводства кадрового потенциала являются университеты с привлечением большого числа практиков ИТ-компаний, экспертов в востребованных отраслях знаний, чтобы обеспечить подготовку ИТ-кадров, востребованных в бизнесе и государственном управлении. Продолжение настоящего проекта направлено на выработку принципов построения кадровой экосистемы для российской ИТ-индустрии.

## Благодарности

Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных за счет бюджетных средств по государственному заданию Финансового университета при Правительстве РФ.

## Литература

1. Меденников В. И. ИТ-ландшафт цифровой экосистемы сельского хозяйства России // Информационное общество. 2023. № 2. С. 121–133.
2. Бабкин А. В. Михайлов П. А. Цифровые платформы в экономике: понятие, сущность, классификация // Вестник Академии знаний. 2023. № 1(54). С. 25–36. EDN SLMSNI.
3. Kuzminov Ya., Sorokin P., Froumin I. Generic and Specific Skills as Components of Human Capital: New Challenges for Education Theory and Practice // Foresight and STI Governance. 2019. Vol. 13. No 2. Pp. 19–41. DOI: 10.17323/2500-2597.2019.2.19.41
4. WEF. The Global Human Capital Report. 2017. <https://www.weforum.org/reports/the-global-human-capital-report-2017>.
5. Tan E. Human Capital Theory: A Holistic Criticism // Review of Educational Research. 2014. Vol. 84. № 3. P. 411–445. Режим доступа: <https://doi.org/10.3102/0034654314532696>
6. Klees S.J. Human Capital and Rates of Return: Brilliant Ideas or Ideological Dead Ends? // Comparative Education Review. 2016. Vol. 60. № 4. P. 644–672.
7. Рощин С., Рудаков В. Измеряют ли стартовые заработные платы выпускников качество образования? Обзор российских и зарубежных исследований // Вопросы образования. 2015. № 1. С. 138–168.
8. ITU. Measuring Digital Development: Facts and figures. 2021 <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/facts/default.aspx>.
9. Jacobides M. G., Cennamo C., Gawer A. Towards a theory of ecosystems // Strategic Management Journal. 2018. Vol. 39(8), 2255–2276.
10. Altman E.J., Schwartz J., Kiron D., Jones R., Kearns-Manolatos D. Workforce Ecosystems: A New Strategic Approach to the Future of Work. MIT Sloan Management Review and Deloitte. 2021.
11. Остервальдер А., Пинье И. Построение бизнес-моделей: Настольная книга стратега и новатора. М. : Альпина Паблиш, 2016. 288 с.
12. Rochet J. C., Tirole J. Platform Competition in Two-Sided Markets // Journal of the European Economic Association. 2003. Vol. 1(4). Pp. 990–1029.

13. Eferin Ya., Hohlov Yu., Rossotto C. Digital platforms in Russia: competition between national and foreign multi-sided platforms stimulates growth and innovation // Digital Policy, Regulation and Governance. 2019. Vol. 21. Issue 2. Pp.129-145, <https://doi.org/10.1108/DPRG-11-2018-0065>
14. Моазед А., Джонсон Н. Платформа: Практическое применение революционной бизнес-модели. М.: Альпина Паблишер, 2020. 288 с.
15. Evans P.C., Gawer A. The Rise of the Platform Enterprise: A Global Survey. The Center for Global Enterprise. 2016.
16. Ершова Т. В., Хохлов Ю. Е. Цифровые платформы для исследований и разработок // Информационное общество. 2017. № 6. С. 17–24.
17. McAfee, A., Brynjolfsson, E. Machine, platform, crowd: Harnessing our digital future. WW Norton & Company. 2017.
18. Янг, Шерман. 2018. От «подрыва» к инновациям: о будущем MOOC // Вопросы образования. 2018. No. 4. Pp. 21–43. <https://doi.org/10.17323/1814-9545-2018-4-21-43>
19. Dillahunt T., Wang Z., Teasley S. Democratizing Higher Education: Exploring MOOC Use Among Those Who Cannot Afford a Formal Education // International Review of Research in Open and Distributed Learning. 2014. Vol. 15(5). Pp. 177–196. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v15i5.1841>
20. Мур Д. Ф. Хищники и добыча: новая экология конкуренции // Harvard Business Review. 1993. № 3 . URL: <https://hbr.org/1993/05/predators-and-prey-a-new-ecology-of-competition>.
21. Васильева Е. В. Методологии проектирования стратегии бизнеса: от дизайна продукта к проектированию платформ // Управление. 2021. Т. 9, № 2. С. 76-89. DOI 10.26425/2309-3633-2021-9-2-76-89. EDN NOLKHI.
22. Metcalfe B. Metcalfe's Law after 40 Years of Ethernet // Computer. 2013. Vol. 46, No. 12, pp. 26-31, <https://doi.org/10.1109/MC.2013.374>.
23. CodinGame. How did you learn computer programming? [Graph]. In Statista. 2023, <https://www.statista.com/statistics/1296757/how-developers-learnt-computer-programming/>.
24. Shevtsova I., Dneprovskaya N. Transformation of the Digital Environment into Actor of E-Learning // 2021 International Conference on Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies (IT&QM&IS), 2021. pp. 846-849, doi: 10.1109/ITQMIS53292.2021.9642745

# A CONCEPTUALIZATION OF HUMAN RESOURCE ECOSYSTEM IN DIGITAL ENVIRONMENT

**Vasilieva, Elena Viktorovna**

*Doctor of economic sciences, associate professor*

*Financial University under the Government of the Russian Federation, head of Department of business informatics*

*Moscow, Russian Federation*

*EVVasileva@fa.ru*

**Dneprovskaya, Natalia Vitalievna**

*Doctor of economic sciences, associate professor*

*HSE University, Graduate School of Business, associate professor*

*Financial University under the Government of the Russian Federation, Department of business informatics, professor*

*Moscow, Russian Federation*

*NDneprovskaya@hse.ru*

## Abstract

*Digital platforms are widely used by organizations to perform HR functions such as recruiting and personnel training. While interactions between organizations and employees expand in the digital environment, the need for integrated workforce ecosystem is emerging. The analysis of approaches to the definition of a digital platform showed that its distinguishing features from other automated information systems are following: the presence of two or more customer segments, between which interaction is established automatically and almost instantly; redistribution of value along the chain of its creation and delivery. The digital workforce ecosystem is characterized by scale, covering multiple functions and/or complex workforce activities in the industry. In solving the acute task of training personnel in IT areas, an ecosystem of reproduction of the human resources potential of the IT industry should be built. Using Platform Design Toolkit, a conceptual description of the university-based IT industry workforce ecosystem was compiled, including a canvas and a motivation matrix, which indicate the interests and values of different customer segments.*

## Keywords

*labor relations; digital economy; employment; IT industry; higher education; educational ecosystem; personnel training; Platform Design Toolkit*

## References

1. Medennikov V.I. IT Landscape of Digital Ecosystem in Russian Agriculture // *Informatsionnoye obshchestvo*. 2023. № 2. P. 121-133.
2. Babkin A.V. Mikhailov P.A. Digital platforms in the economy: concept, essence, classification // *Vestnik Akademii znaniy*. 2023. № 1(54). P. 25-36. EDN SLMSNI.
3. Kuzminov Ya., Sorokin P., Froumin I. Generic and Specific Skills as Components of Human Capital: New Challenges for Education Theory and Practice // *Foresight and STI Governance*. 2019. Vol. 13. no 2. pp. 19-41. DOI: 10.17323/2500-2597.2019.2.19.41
4. WEF. The Global Human Capital Report. 2017. <https://www.weforum.org/reports/the-global-human-capital-report-2017>
5. Tan E. Human Capital Theory: A Holistic Criticism // *Review of Educational Research*. 2014. Vol. 84. № 3. P. 411-445. Режим доступа: <https://doi.org/10.3102/0034654314532696>
6. Klees S.J. Human Capital and Rates of Return: Brilliant Ideas or Ideological Dead Ends? // *Comparative Education Review*. 2016. Vol. 60. № 4. P. 644-672.
7. Roshchin S., Rudakov V. Do starting salaries of graduates measure the quality of education? Review of Russian and foreign studies // *Voprosy obrazovaniya*. 2015. № 1. P. 138-168.
8. ITU. Measuring Digital Development: Facts and figures. 2021 <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/facts/default.aspx>
9. Jacobides M. G., Cennamo C., Gawer A. Towards a theory of ecosystems // *Strategic Management Journal*. 2018. Vol. 39(8), 2255-2276.

10. Altman E.J., Schwartz J., Kiron D., Jones R., Kearns-Manolatos D. Workforce Ecosystems: A New Strategic Approach to the Future of Work. MIT Sloan Management Review and Deloitte. 2021.
11. Osterwalder A., Pigne I. Building business models: Handbook of the strategist and innovator. M.: Alpina Publ., 2016. 288 p.
12. Rochet J. C., Tirole J. Platform Competition in Two-Sided Markets // Journal of the European Economic Association. 2003. Vol. 1(4). Pp. 990–1029.
13. Eferin Ya., Hohlov Yu., Rossotto C. Digital platforms in Russia: competition between national and foreign multi-sided platforms stimulates growth and innovation // Digital Policy, Regulation and Governance. 2019. Vol. 21. Issue 2. pp.129-145, <https://doi.org/10.1108/DPRG-11-2018-0065>
14. Moazed A., Johnson N. Platform: The practical application of a revolutionary business model. Moscow: Alpina Publisher, 2020. 288 p.
15. Evans P.C., Gawer A. The Rise of the Platform Enterprise: A Global Survey. The Center for Global Enterprise. 2016.
16. Ershova T. V., Khokhlov Yu. E. Digital platforms for research and development // Informationsnoye obshchestvo. 2017. № 6. P.17–24
17. McAfee, A., Brynjolfsson, E. Machine, platform, crowd: Harnessing our digital future. WW Norton & Company. 2017.
18. Sherman Y. From Disruption to Innovation: Thoughts on the Future of MOOCs // Voprosy Obrazovaniya / Educational Studies Moscow. 2018 no. 4. pp. 21-43. <https://doi.org/10.17323/1814-9545-2018-4-21-43>
19. Dillahunt T., Wang Z., Teasley S. Democratizing Higher Education: Exploring MOOC Use Among Those Who Cannot Afford a Formal Education // International Review of Research in Open and Distributed Learning. 2014. Vol. 15(5). Pp. 177-196. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v15i5.1841>
20. Mur D. F., Khishchniki i dobycha: novaya ekologiya konkurentsii // Harvard Business Review. 1993. № 3 . URL: <https://hbr.org/1993/05/predators-and-prey-a-new-ecology-of-competition>
21. Vasilyeva E. V. Methodologies for designing a business strategy: from product design to platform design // Upravleniye. 2021. T. 9, № 2. P. 76-89. DOI 10.26425/2309-3633-2021-9-2-76-89. EDN NOLKHI.
22. Metcalfe B. Metcalfe's Law after 40 Years of Ethernet // Computer. 2013. vol. 46, no. 12, pp. 26-31, <https://doi.org/10.1109/MC.2013.374>
23. CodinGame. How did you learn computer programming? [Graph]. In Statista. 2023, <https://www.statista.com/statistics/1296757/how-developers-learnt-computer-programming/>
24. Shevtsova I., Dneprovskaya N. Transformation of the Digital Environment into Actor of E-Learning // 2021 International Conference on Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies (IT&QM&IS), 2021. pp. 846-849, doi: 10.1109/ITQMIS53292.2021.9642745



**Образование в информационном обществе****МАССОВЫЙ ОТКРЫТЫЙ ОНЛАЙН-КУРС КАК ЦИФРОВОЙ РЕСУРС  
РАЗВИТИЯ ПРАВОВОЙ ГРАМОТНОСТИ**

Статья рекомендована к публикации членом редакционного совета А. А. Ефремовым 07.07.2023.

**Купцова Ольга Владимировна**

*Кандидат юридических наук, доцент*

*Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва, кафедра юридических технологий и правообразования, доцент*

*Саранск, Российская Федерация*

*Sabrina03@list.ru*

**Аннотация**

*В статье проанализированы особенности массового открытого онлайн-курса (МООК) как образовательного ресурса, выявлена неоднозначность содержательного наполнения понятия «правовая грамотность», обозначены современные проблемы и перспективы дальнейшего применения МООК для повышения уровня индивидуальной и общей правовой грамотности. На основе диалектического, логического и системного методов, анализа нормативных правовых актов и научных источников по теме статьи, ресурсов образовательных онлайн-платформ и результатов социальных опросов, проводившихся в российских вузах, сделаны выводы о целесообразности встраивания МООК в смешанный формат обучения, о необходимости оптимизации контента массовых открытых онлайн-курсов правовой тематики для обеспечения их практикоориентированности и разноуровневости, о насущности развития общегосударственной нормативно-правовой основы подготовки и использования МООК при реализации образовательных программ.*

**Ключевые слова**

*электронное обучение; онлайн-курс; массовый открытый онлайн-курс; правовая грамотность; правовая культура*

**Введение**

Цифровизация российской экономики неразрывно связана с трансформацией системы образования при активной имплементации в последнюю электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Субъекты образовательных отношений повседневно используют в своей деятельности облачные технологии, мобильное обучение, электронные учебные курсы и иные достижения цифровизации, что позволяет реализовывать актуальные в сегодняшних реалиях требования к непрерывности и персонализации образования, к либерализации знаний и обеспечению равенства возможностей в образовании.

В условиях правового государства особое значение имеют правовые знания и умения их практического применения в личных интересах и в интересах общества и государства. Современным инструментом формирования и приращения таких знаний и умений являются и могут выступать в дальнейшем массовые открытые онлайн-курсы, предлагающие различную тематику для обеспечения правовой грамотности широкого круга заинтересованных лиц.

В этой связи представляется социально востребованным анализ правовой грамотности через призму массового открытого электронного обучения, оценки современного состояния российских массовых онлайн-курсов правовой тематики и перспектив их развития как потенциала повышения уровня правовой компетентности каждой отдельной личности и общества в целом.

---

© Купцова О.В., 2024

Производство и хостинг журнала «Информационное общество» осуществляется Институтом развития информационного общества.

Данная статья распространяется на условиях международной лицензии Creative Commons «Атрибуция — Некоммерческое использование — На тех же условиях» Всемирная 4.0 (Creative Commons Attribution – NonCommercial – ShareAlike 4.0 International; CC BY-NC-SA 4.0). См. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode.ru>

[https://doi.org/10.52605/16059921\\_2024\\_02\\_68](https://doi.org/10.52605/16059921_2024_02_68)

Достижение заявленной цели обеспечивается арсеналом диалектического и логического методов познания, метода системного анализа в ходе изучения и оценки нормативных правовых актов и научных работ по рассматриваемой теме. Автором также проанализированы ресурсы онлайн-платформ, используемых в высшем образовании, а также результаты социальных опросов, проводившихся в российских вузах.

## **1 «Векторы» формирования правовой грамотности**

В условиях рыночной экономики и правового государства применительно к большинству социальных отношений человек должен отвечать повышенным требованиям к знаниям и поведенческим навыкам при реализации своих прав и законных интересов, а также при исполнении имеющихся юридических обязанностей. В связи с этим в научной литературе достаточно часто обсуждается вопрос правовой грамотности как составляющей фундаментальной грамотности личности и общества.

Понятие «правовая грамотность» интерпретируется исследователями по-разному:

- как наличие у человека правовых знаний [10];
- как единство правовых знаний и правомерного поведения, включая мотивацию к нему [11];
- как правовые знания и возможность их практического применения, а также оценочное отношение к праву, социально-правовые установки [12];
- как система теорий, взглядов, оценок, отражающих правовую действительность [13];
- как «сложное личностное образование», основанное на системе теоретических знаний и практических умений, необходимых для реализации в правоотношениях [14];
- как вид правовой информированности, основанный на знании «принципов и базовых норм основных отраслей права» [15].

28 апреля 2011 года Президентом РФ были утверждены Основы государственной политики Российской Федерации в сфере развития правовой грамотности и правосознания граждан [16] (далее – Основы). Данным документом в числе прочего определены направления политики государства в целях развития правовой грамотности граждан. Как следует из п. 7 Основ, правовая грамотность предполагает осведомленность граждан об имеющихся у них возможностях осуществления и защиты их прав и законных интересов, о правилах исполнения юридических обязанностей, уважение прав и законных интересов других лиц независимо от расы, национальности, убеждений и иных обстоятельств.

В качестве направлений обеспечения правовой грамотности государство предусматривает развитие правового образования и воспитания в образовательных учреждениях разных уровней, в том числе совершенствование системы юридического образования (подп. 2, 3 п. 15 Основ).

Вышеизложенное позволяет заключить, что правовая грамотность предполагает наличие правовых знаний и умений их практического применения в процессе правореализации, установок на правомерное поведение. Качественное состояние правовой грамотности зависит от условий социальной действительности, от проводимой государственной политики, от восприятия права в обществе. Особое значение в обеспечении правовой грамотности имеет система образования, в том числе, с учетом современных тенденций, онлайн-обучение.

## **2 Особенности массового открытого онлайн-курса как цифрового образовательного ресурса**

Одним из инструментов электронного обучения выступает массовый открытый онлайн-курс (Massive open online course, MOOK, MOOC), зародившийся в начале 2000-х годов в связи с размещением в открытом доступе в сети Интернет электронных образовательных ресурсов ведущими университетами и бизнес-школами. Сам термин MOOK (MOOC) был введен в оборот в 2008 году Дэвидом Корнером, специалистом по веб-коммуникациям и инновационным технологиям из Канадского Университета острова принца Эдуарда, и Брайеном Александером из американского Национального института технологий в либеральном образовании для обозначения открытого, коллективного, распределенного, непрерывного сетевого обучения [1]. В последующем массовые открытые онлайн-курсы получили широкое распространение и стали использоваться более интенсивно с 2012 года [2].

В России в апреле 2015 года 8 ведущих вузов (НИУ ВШЭ, МФТИ, УрФУ, МГУ, МИСиС, ИТМО, СПбГУ и СПбПУ) учредили ассоциацию «Национальная платформа открытого образования». Данной ассоциацией была создана платформа «Открытое образование», где размещены MOOK, разработанные на основе требований федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования [3].

25 октября 2016 года при реализации государственной программы «Развитие образования» на 2013–2020 годы» Правительством России был утвержден приоритетный проект «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации» [4]. В рамках проекта в режиме «одного окна» были объединены различные онлайн-платформы и массовые открытые онлайн-курсы. В настоящее время этот федеральный портал объединяет 73 платформы, 111 вузов, 1458 онлайн-курсов. Использовать ресурсы «одного окна» может любой человек, независимо от места проживания и уровня образования.

Сущность MOOK раскрывается в его основных свойствах (признаках):

- массовый, т. е. предназначенный для большой аудитории;
- открытый, т. е. не имеющий ограничений по доступу (не требующий, как правило, наличия определенного образования, а также оплаты для доступа к обучающим материалам);
- онлайн, т. е. с использованием дистанционных информационно-коммуникативных технологий;
- курс, т. е. структурированный учебный материал, размещенный на электронной странице [3].

Зарубежные исследователи описывают MOOK как разновидность дистанционного обучения, в котором может принимать участие большое количество обучаемых, при этом предполагается открытый доступ ко всем материалам через Интернет [5].

В Российской Федерации онлайн-курс легально определен Положением «О государственной информационной системе «Современная цифровая образовательная среда» [6] как учебный курс, реализуемый с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, размещаемый на официальных сайтах образовательных организаций, образовательных платформах, доступ к которому предоставляется через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», и направленный на обеспечение достижения обучающимися определенных результатов обучения (абз. 4 п. 3 Положения).

Понятие онлайн-курса закреплено и в локальных нормативных правовых актах организаций, осуществляющих образовательную деятельность. Например, в Санкт-Петербургском государственном университете Порядок применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, учета результатов освоения онлайн-курсов определяет онлайн-курс (электронный курс) как курс, размещенный в сети Интернет, включающий в себя совокупность дидактических, справочно-методических и контрольно-измерительных материалов, сценарных компонентов, коммуникативных и вспомогательных инструментов, освоение которого осуществляется в интерактивной форме с использованием электронных образовательных ресурсов и дистанционных образовательных технологий, включенный в учебный план образовательной программы и находящийся в зоне доступа обучающегося в период изучения, указанный в учебном плане [7].

Как видим, во втором из представленных определений не только отражены вышеуказанные основные признаки MOOK, но и акцентировано наличие в таком курсе определенных материалов (компонентов, инструментов), а также включенность курса в учебный план образовательной программы и его освоение в фиксированные сроки.

Похожие характеристики MOOK закреплены и в п. 1.5 Положения об использовании и зачете результатов массовых открытых онлайн курсов в ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет», в соответствии с которым MOOK представляет собой совокупность обучающих, вспомогательных и оценочно-диагностических электронных образовательных ресурсов, обеспечивающих освоение учебной дисциплины (модуля) или части (раздела) дисциплины, осваиваемый в сроки и по графикам, регулируемым держателем курса» [8]. В дополнение к ранее упомянутым характеристикам MOOK данная норма предусматривает возможность освоения посредством такого курса как учебной дисциплины в целом, так и ее части.

В научной литературе тоже предлагаются определения онлайн-курса. При этом помимо отмеченных выше свойств Т. В. Глухова и Л. И. Ефремова, например, указывают на объем курса,

достаточный «для достижения заявленных результатов обучения и их самооценки» [2]. Н. В. Гречушкина определяет онлайн-курс через организованный целенаправленный процесс, отмечая также, что онлайн-курс основывается на педагогических принципах и представляет собой «логически и структурно завершённую учебную дисциплину» [9].

Таким образом, локальные нормы образовательных организаций зачастую связывают онлайн-курс с образовательной программой, тогда как в научных работах такое свойство онлайн-курса не рассматривается как обязательное. И это неслучайно, поскольку МООК может по-разному интегрироваться в образовательное пространство и не всегда выступает модулем образовательной программы (например, это может быть бизнес-курс или курс, используемый человеком для саморазвития, в частности для повышения финансовой или правовой грамотности).

### 3 Обеспечение правовой грамотности функционалом МООК

Массовые открытые онлайн-курсы позволяют транслировать правовую информацию в интересах широкой аудитории. В числе российских МООК предлагаются правовые курсы, ориентированные как на лиц, получающих юридическое образование, так и на обучающихся по неюридическим программам. В настоящее время на федеральном портале «Мое образование» представлены 30 онлайн-курсов и 46 программ ДПО правовой тематики. Правовые курсы и программы есть и на зарубежных платформах Coursera и Edx.

Такие курсы нацелены на обеспечение различных универсальных и профессиональных компетенций в области знания, понимания и использования (применения) права и рекомендуются для изучения студентам тех или иных специальностей, направлений подготовки на уровне бакалавриата или магистратуры и (или) всем, кто стремится повысить уровень своей правовой грамотности. Использование таких МООК может выступать эффективным инструментом формирования и развития правовой культуры обучающихся, поскольку способствует повышению уровня правовых знаний, формированию индивидуального, группового и в конечном итоге общественного правосознания в процессе самообучения или освоения основной образовательной программы.

В Мордовском государственном университете проводился опрос студентов (в опросе приняли участие 250 человек) разных направлений подготовки и специальностей высшего образования, показавший, что студенты активно используют МООК для получения правовых знаний. Большинство респондентов (60 %) работают с МООК по рекомендации преподавателя, некоторые студенты (19 % опрошенных) регистрируются на МООК по собственной инициативе, для дополнительного, более углубленного изучения преподаваемых правовых дисциплин. К сожалению, довольно весомая часть респондентов (21 %) ответили отрицательно на вопрос об использовании онлайн-курсов в целях развития правовой грамотности.

Студенты МГУ им Н.П. Огарёва изучают как онлайн-курсы, разработанные в данном вузе, так и «внешние» курсы (см. рис. 1).

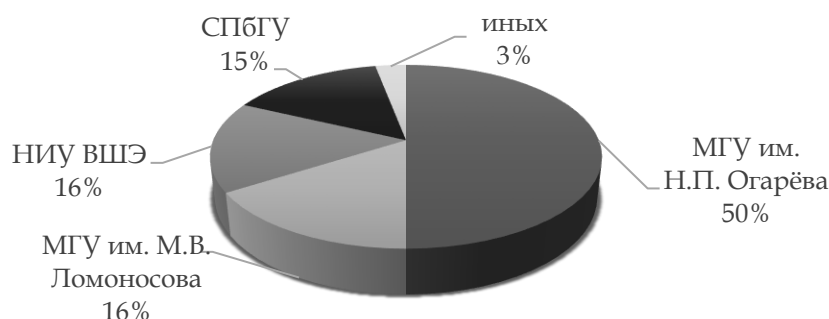


Рис. 1. Использование респондентами МГУ им. Н.П. Огарёва внутренних и внешних МООК для формирования правовых компетенций

Проведенный опрос выявил, что для формирования системы правовых знаний и навыков работы с правовой информацией респондентами наиболее востребованы МООК с платформы МГУ

им. Н.П. Огарёва и с Национальной платформы Открытого Образования – работу с данными платформами отметили около 80 % респондентов, остальные 20 % опрошенных указали, что используют Skillbox, «Лекториум», Stepik, Coursera и иные платформы для изучения правовых дисциплин. При этом в качестве наиболее востребованных при обучении были указаны правовые MOOK МГУ им. М. В. Ломоносова, НИУ ВШЭ, СПбГУ, Мордовского государственного университета.

Формирование и развитие правовой грамотности посредством MOOK обеспечивается «разноплановым» контентом курса: содержательным текстовым материалом, необходимым визуальным рядом, установлением нескольких уровней сложности, средствами индивидуализации и активизации онлайн-обучения [17]. Элементами MOOK выступают видеолекции, тесты, форумы, в курс могут включаться дополнительно аудиоматериалы, записи практических или лабораторных занятий, презентации, текстовые форматы лекций и иные составляющие.

Особого «наполнения» требуют онлайн-курсы по юридическим дисциплинам, подготовленные для использования в учебном процессе при освоении образовательных программ по юридическим направлениям подготовки и специальностям. Эти курсы должны содержать юридические казусы, наиболее часто встречающиеся на практике, задания, требующие составления проекта письменной консультации по распространенным правовым вопросам, задания по подготовке юридических документов (исковых заявлений, ходатайств, претензий, официальных обращений в органы власти и пр.) применительно к конкретной ситуации [18]. В материалы курса должны включаться ссылки на судебную практику, на обзоры правоприменительной практики, на источники, раскрывающие доктринальные подходы по дискуссионным правовым вопросам, также важны цифровые ссылки и использование цветowych решений для установления взаимосвязи юридических документов [19].

Формирование правовой грамотности при использовании MOOK имеет безусловную зависимость от систематичности и полноты работы с онлайн-курсом, и в зарубежных исследованиях отдельное внимание уделяется анализу способности учащихся к саморегуляции онлайн-обучения [20]. Несистематическая (хаотичная, выпадающая) работа с материалами MOOK может быть обусловлена различными причинами как объективного, так и субъективного характера. В российской практике результаты опроса, проводившегося в Волгоградском государственном социально-педагогическом университете, выявили ряд факторов, препятствующих систематическому освоению MOOK [21]. Значимость этих факторов была оценена респондентами по трехбалльной шкале, результаты оценки наглядно представлены на рис. 2.



Рис. 2. Факторы, препятствующие освоению MOOK

Как показывает диаграмма, в век тотальной компьютеризации и цифровизации обучающиеся испытывают усталость от гаджетов, что является основным препятствием к систематическому онлайн-обучению. Дополнительными весомыми дестимуляторами систематической работы с MOOK выступают нехватка времени, трудности самоорганизации и проблемы обратной связи.

Несистематическая, поверхностная работа с правовой информацией, обучающими и проверочными заданиями приводит к пробелам в правовых знаниях, к несформированности



правовых навыков, что, как следствие, негативно скажется на состоянии правореализации и в конечном итоге индивидуальной и общей правовой грамотности.

В целях предотвращения или решения подобной проблемы необходимо устанавливать оптимальный баланс между электронным и традиционным обучением, развивать навыки самоорганизации обучаемых и стимулировать к этой самоорганизации, в том числе посредством активизации обратной связи в онлайн-курсе. Важна также педагогическая проработка курса: адаптация лекционного материала к непродолжительным (как представляется, оптимально 5-10 минут) видеофрагментам, повышение доли практикоориентированных заданий.

## Заключение

Проведенное исследование свидетельствует о востребованности мировым сообществом и российским обществом, в частности, массовых открытых онлайн-курсов правовой тематики. Такие курсы используются при освоении образовательных программ юридических и неюридических направлений подготовки и специальностей при разных моделях интеграции MOOK в учебный процесс, а также за рамками образовательных программ в интересах самообразования, самостоятельного инициативного повышения уровня правовой грамотности.

MOOK видятся весомым инструментом развития правовой грамотности в России ввиду их комфортности (с учетом доступности и режима освоения) для обучаемых, их содержательной насыщенности (в том числе благодаря подготовке таких курсов ведущими научными школами и при участии практикующих юристов), потенциала для индивидуальных образовательных траекторий в системе высшего образования.

Перспективы развития MOOK в целях повышения индивидуальной и общей правовой грамотности усматриваются в двух основных направлениях: оптимизации контента таких правовых курсов, в том числе при усилении их практикоориентированности и наполнении разноуровневыми составляющими, а также в разработке нормативной правовой базы, регламентирующей использование MOOK в учебном процессе. Как представляется, отмеченные направления могут быть самостоятельными векторами дальнейших научных изысканий по вопросам электронного обучения и формирования правовых компетенций в условиях цифровизации.

## Литература

1. Хусяинов Т.М. Основные характеристики массовых открытых онлайн-курсов (MOOC) как образовательной технологии // Наука. Мысль: электронный периодический журнал. 2015. Т. 5. № 2. С. 21-29.
2. Глухова Т.В., Ефремова Л.И. Онлайн-курс как эффективный инструмент современного образования // Гуманитарные науки и образование. 2019. Т. 10. № 3 (39). С. 28-38.
3. Винник В.К., Тарасова Е.В., Воронкова А.А., Павлова И.А. Массовые образовательные онлайн-курсы – новая цифровая образовательная среда // Современные наукоемкие технологии. 2021. № 8. С. 170-175.
4. Современная цифровая образовательная среда в РФ. URL: <http://neorusedu.ru/about> (дата обращения: 21.04.2023).
5. Baker R.M., Passmore D.L. Value and Pricing of MOOCs // Education sciences. 2016. Vol. 6(14).
6. Положение о государственной информационной системе «Современная цифровая образовательная среда» [Утв. Постановлением Правительства РФ от 16.11.2020 № 1836] // Собр. законодательства Рос. Федерации. 2020. № 47. Ст. 7538.
7. Приказ СПбГУ от 08.04.2019 № 3201/1 «Об утверждении Порядка применения в Санкт-Петербургском государственном университете электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, учета результатов освоения онлайн-курсов». URL: [https://spbu.ru/sites/default/files/20190408\\_3201\\_1.pdf](https://spbu.ru/sites/default/files/20190408_3201_1.pdf) (дата обращения: 30.04.2023).
8. Положение об использовании и зачете результатов массовых открытых онлайн курсов в ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет» [Утв. 25.12.2020] // URL: <https://самгту.рф/uploads/documents/polojenie/P-596.pdf> (дата обращения: 05.05.2023).
9. Гречушкина Н.В. Онлайн-курс: определение и классификация // Высшее образование в России. 2018. Т. 27. № 6. С. 125-134.

10. Васильев Ф.П., Орехова Л.М. К вопросу о современном толковании правовой грамотности // Вестник Московского университета МВД России. 2014. № 9. С. 100-104.
11. Половникова А.В. Правовая грамотность и правовое просвещение в условиях современного общества // Культурные права и свободы человека и гражданина: вопросы теории и практики: сб. статей. М., 2016. С. 136-142.
12. Гогурчунов А.П. Формирование правовой грамотности студента в процессе обучения в вузе // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Психолого-педагогические науки. 2022. Т. 16. № 3. С. 46-52.
13. Шамьенова Г.Р. Принципы формирования правовой культуры в рамках реализации воспитательной работы со студентами в современном вузе. Правовая культура. 2020. № 1 (40). С. 95-106.
14. Игнатенкова К.Е., Герцог Т.Ю. Правовая культура и правовая функциональная грамотность: аспекты соотношения // Вестник общественной научно-исследовательской лаборатории «Взаимодействие уголовно-исполнительной системы с институтами гражданского общества: историко-правовые и теоретико-методологические аспекты». 2012. № 5. С. 70-78.
15. Осипов Р. А. Государственная политика в сфере повышения уровня правовой грамотности граждан Российской Федерации // Правовая политика и правовая жизнь. 2020. № 1. С. 34-38.
16. Основы государственной политики Российской Федерации в сфере развития правовой грамотности и правосознания граждан [Утв. Президентом РФ 28.04.2011 № Пр-1168]. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_113761/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_113761/) (дата обращения: 15.04.2023).
17. T. Ingkavara, P. Panjaburee, N. Srisawasdi, S. Sajjanroj. The use of a personalized learning approach to implementing self-regulated online learning // Computers and Education: Artificial Intelligence. 2022; 3: Article 100086.
18. Головкин Р.Б., Жигарева Ю.С. Юридикто-дидактические аспекты применения онлайн-курсов в юридическом образовании: компетентностный подход // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. 2021. № 5. С. 98-103.
19. B. BygstadEgil, Ø. Ludvigsen, M. Dæhlen. From dual digitalization to digital learning space: Exploring the digital transformation of higher education // Computers & Education. 2022; 182: Article 104463.
20. S. Oinas, R. Hotulainen, S. Koivuhovi, K. Brunila, M.-P. Vainikainen. Remote learning experiences of girls, boys and non-binary students // Computers & Education. 2022; 183: Article 104499.
21. Яциков И.С. Мотивация и трудности самообразования в открытом образовательном пространстве на материале освоения онлайн-курсов // Электронный журнал СтРИЖ. 2022. № 2 (43). С. 33-37.

# MASSIVE OPEN ONLINE COURSE AS A DIGITAL RESOURCE FOR LEGAL LITERACY

**Kuptsova, Olga Vladimirovna**

*PhD in Law, associate professor*

*National Research Ogarev Mordovia State University, Department of legal technologies and law, associate professor*

*Saransk, Russian Federation*

*sabrina03@list.ru*

## Abstract

*The article analyzes a massive open online course (MOOC) features as an educational resource, reveals the ambiguity of the concept of "legal literacy" content, outlines current problems and prospects for the further use of MOOCs to increase the level of individual and general legal literacy. On the basis of dialectic, logic and system methods, analysis of regulations and scientific sources on the article topic, educational online platforms resources and the social surveys conducted in Russian universities results conclusions are drawn about the advisability of embedding MOOCs in a blended learning format, about the need to optimize the content of massive open online legal courses to ensure their practice-oriented and multi-level nature, about the urgency of developing a national legal framework for the MOOCs preparation and use in the educational programs implementation.*

## Keywords

*e-learning; online course; massive open online course; legal literacy; legal culture*

## References

1. Husyainov T.M. Osnovnye karakteristiki massovyh otkrytyh onlajn-kursov (MOOC) kak obrazovatel'noj tekhnologii // Nauka. Mysl': elektronnyj periodicheskiy zhurnal. 2015. T. 5. № 2. S. 21-29.
2. Gluhova T.V., Efremova L.I. Onlajn-kurs kak effektivnyj instrument sovremennogo obrazovaniya // Gumanitarnye nauki i obrazovanie. 2019. T. 10. № 3 (39). S. 28-38.
3. Vinnik V.K., Tarasova E.V., Voronkova A.A., Pavlova I.A. Massovye obrazovatel'nye onlajn-kursy – novaya cifrovaya obrazovatel'naya sreda // Sovremennye naukoemkie tekhnologii. 2021. № 8. S. 170-175.
4. Sovremennaya cifrovaya obrazovatel'naya sreda v RF. URL: <http://neorusedu.ru/about> (data obrashcheniya: 21.04.2023).
5. Baker R.M., Passmore D.L. Value and Pricing of MOOCs // Education sciences. 2016. Vol. 6(14).
6. Polozhenie o gosudarstvennoj informacionnoj sisteme «Sovremennaya cifrovaya obrazovatel'naya sreda» [Utv. Postanovleniem Pravitel'stva RF ot 16.11.2020 № 1836] // Sobr. zakonodatel'stva Ros. Federacii. 2020. № 47. St. 7538.
7. Prikaz SPbGU ot 08.04.2019 № 3201/1 «Ob utverzhdenii Poryadka primeneniya v Sankt-Peterburgskom gosudarstvennom universitete elektronno obucheniya, distancionnyh obrazovatel'nyh tekhnologij, ucheta rezul'tatov osvoeniya onlajn-kursov». URL: [https://spbu.ru/sites/default/files/20190408\\_3201\\_1.pdf](https://spbu.ru/sites/default/files/20190408_3201_1.pdf) (data obrashcheniya: 30.04.2023).
8. Polozhenie ob ispol'zovanii i zachete rezul'tatov massovyh otkrytyh onlajn kursov v FGBOU VO «Samarskiy gosudarstvennyj tekhnicheskij universitet» [Utv. 25.12.2020] // URL: <https://samgtu.rf/uploads/documents/polojenie/P-596.pdf> (data obrashcheniya: 05.05.2023).
9. Grechushkina N.V. Onlajn-kurs: opredelenie i klassifikaciya // Vysshee obrazovanie v Rossii. 2018. T. 27. № 6. S. 125-134.
10. Vasil'ev F.P., Orekhova L.M. K voprosu o sovremennom tolkovanii pravovoj gramotnosti // Vestnik Moskovskogo universiteta MVD Rossii. 2014. № 9. S. 100-104.
11. Polovnikova A.V. Pravovaya gramotnost' i pravovoe prosveshchenie v usloviyah sovremennogo obshchestva // Kul'turnye prava i svobody cheloveka i grazhdanina: voprosy teorii i praktiki: sb. statej. M., 2016. S. 136-142.

12. Gogurchunov A.P. Formirovanie pravovoj gramotnosti studenta v processe obucheniya v vuze // Izvestiya Dagestanskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. Psihologo-pedagogicheskie nauki. 2022. T. 16. № 3. S. 46-52.
13. SHam'enova G.R. Principy formirovaniya pravovoj kul'tury v ramkah realizacii vospitatel'noj raboty so studentami v sovremennom vuze. Pravovaya kul'tura. 2020. № 1 (40). S. 95-106.
14. Ignatenkova K.E., Gercog T.YU. Pravovaya kul'tura i pravovaya funkcional'naya gramotnost': aspekty sootnosheniya // Vestnik obshchestvennoj nauchno-issledovatel'skoj laboratorii «Vzaimodejstvie ugovorno-ispolnitel'noj sistemy s institutami grazhdanskogo obshchestva: istoriko-pravovye i teoretiko-metodologicheskie aspekty». 2012. № 5. S. 70–78.
15. Osipov R. A. Gosudarstvennaya politika v sfere povysheniya urovnya pravovoj gramotnosti grazhdan Rossijskoj Federacii // Pravovaya politika i pravovaya zhizn'. 2020. № 1. S. 34-38.
16. Osnovy gosudarstvennoj politiki Rossijskoj Federacii v sfere razvitiya pravovoj gramotnosti i pravosoznaniya grazhdan [Utv. Prezidentom RF 28.04.2011 № Pr-1168]. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_113761/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_113761/) (data obrashcheniya: 15.04.2023).
17. T. Ingkavara, P. Panjaburee, N. Srisawasdi, S. Sajjanroj. The use of a personalized learning approach to implementing self-regulated online learning // Computers and Education: Artificial Intelligence. 2022; 3: Article 100086.
18. Golovkin R.B., ZHigareva YU.S. YUridiko-didakticheskie aspekty primeneniya onlajn-kursov v yuridicheskom obrazovanii: kompetentnostnyj podhod // Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N.I. Lobachevskogo. 2021. № 5. S. 98-103.
19. B. BygstadEgil, Ø. Ludvigsen, M. Dæhlen. From dual digitalization to digital learning space: Exploring the digital transformation of higher education // Computers & Education. 2022; 182: Article 104463.
20. S. Oinas, R. Hotulainen, S. Koivuhovi, K. Brunila, M.-P. Vainikainen. Remote learning experiences of girls, boys and non-binary students // Computers & Education. 2022; 183: Article 104499.
21. YAcikov I.S. Motivaciya i trudnosti samoobrazovaniya v otkrytom obrazovatel'nom prostranstve na materiale osvoeniya onlajn-kursov // Elektronnyj zhurnal StRIZH. 2022. № 2 (43). S. 33-37.

Образование в информационном обществе

## УСПЕШНЫЕ ПРАКТИКИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Статья рекомендована к публикации членом редакционного совета А. М. Елизаровым 28.07.2023.

**Харина Ольга Александровна**

*Кандидат политических наук  
НИУ ВШЭ, факультет мировой экономики и мировой политики, научный сотрудник  
Москва, Российская Федерация  
olaiskra@mail.ru*

### Аннотация

*В статье рассматриваются результаты использования искусственного интеллекта в образовательной среде в разных странах для обеспечения доступности образования. Среди лидеров по внедрению искусственного интеллекта в общественную жизнь и образование является Индия, как государство, которое наиболее быстро осуществляет процессы перехода на инновационную составляющую во всех сферах жизни. Также рассматриваются успешные случаи использования искусственного интеллекта в Турции и Китае. Целью статьи является рассмотрение практик трех стран в области ИИ в образовании в рамках ЦУР 4. Результатом работы стало определение значения искусственного интеллекта в образовательных системах Индии, Турции и Китая.*

### Ключевые слова

*искусственный интеллект, образование, высокие технологии, Индия, Турция, Китай, инновации*

### Введение

Технологические достижения, такие как искусственный интеллект, являются частью процессов, формирующих XXI век. Внедрение искусственного интеллекта (ИИ) ускорилось во время пандемии COVID-19 по всему миру и в различных секторах. В настоящее время страны уделяют особое внимание национальным стратегиям в области искусственного интеллекта и концепциям планирования образования для эффективного сотрудничества человека и машины в жизни, обучении и работе, а также для устойчивого развития.

Важно отметить, что термин «искусственный интеллект» был придуман Джоном Маккарти. ИИ определяются как «наука и технология создания интеллектуальных машин, в особенности, интеллектуальных компьютерных программ» [1]. В данной статье под искусственным интеллектом понимается аппаратный и информационно-программный комплекс, который обладает широкими возможностями и алгоритмами действий, которые аналогичны человеческому разуму.

В рамках статьи представлен аналитический обзор использования достижений в области искусственного интеллекта и его алгоритмов в образовании. Основной акцент сделан на использовании ИИ в целях достижения ЦУР 4 – Обеспечение всеохватного и справедливого качественного образования и поощрение возможности обучения на протяжении всей жизни для всех [2].

Образовательную среду относят к одной из наиболее консервативных областей сфер жизни общества, но ускоренное внедрение цифровых образовательных ресурсов (в том числе на основе искусственного интеллекта) становится все более востребованным: растет число онлайн-курсов,

---

© Харина О.А., 2024

Производство и хостинг журнала «Информационное общество» осуществляется Институтом развития информационного общества.

Данная статья распространяется на условиях международной лицензии Creative Commons «Атрибуция — Некоммерческое использование — На тех же условиях» Всемирная 4.0 (Creative Commons Attribution – NonCommercial – ShareAlike 4.0 International; CC BY-NC-SA 4.0). См. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode.ru>

[https://doi.org/10.52605/16059921\\_2024\\_02\\_77](https://doi.org/10.52605/16059921_2024_02_77)



внедряются визуальные практики, проводятся различные интерактивные вебинары, формы контроля переходят в дистанционный формат с автоматическим подсчетом баллов [3].

Чтобы оценить проблемы и перспективы использования технологий ИИ в современном образовательном пространстве представляется целесообразным рассмотреть практики применения ИИ в образовательных системах одних из самых быстро развивающихся в технологическом плане государствах – Индии, Турции и Китае, где также существуют проблемы, связанные с равным доступом к образованию. Поэтому крайне важно оценить, как и какие достижения ИИ в образовании и правительственные инициативы в данной сфере могут содействовать расширению возможностей для обучения, получению равного доступа, достижению беспристрастности и инклюзивности в образовании.

## **ЮНЕСКО и эксперимент Technovation**

Зарубежная практика трансформации традиционных форм обучения в технологические образовательные форматы сводится к следующему: организация учебных процессов с применением образовательных дистанционных платформ; трансляция образовательного контента по дистанционным сетям и каналам; использование в образовательных целях социальных сетей, мессенджеров и других ресурсов; переход на онлайн-носители и перенос «материальных» учебных пособий в цифровую плоскость; внедрение различных цифровых продуктов на основе искусственного интеллекта [4].

В 2020 году Организация Technovation, член Глобальной коалиции ЮНЕСКО по вопросам образования, запустила 5-недельную пилотную программу, направленную на вовлечение девочек в инклюзивное онлайн-обучение [5]. Лаборатория идей Technovation была бесплатной онлайн-программой по искусственному интеллекту, открытой для девочек в возрасте от 10 до 18 лет в Бразилии, Индии, Кении, Мексике, Нигерии и Пакистане.

Ученицы узнали об искусственном интеллекте и создали свои собственные модели машинного обучения в качестве прототипов инструментов для решения проблем в своих странах. 1500 учениц из 6 стран разработали 250 идей для решения самых разных проблем – от изменения климата до насилия в семье.

На основании полученных результатов Technovation предложила следующие советы: представление регулярной обратной связи, получение поддержки от наставников, обсуждение полученных результатов для контроля качества.

После участия в Idea Lab от Technovation – полностью онлайн-самоуправляемой программе искусственного интеллекта с низким уровнем сенсорного управления – по меньшей мере 60% учеников продемонстрировали улучшение своей производительности, навыков в области высоких технологий и систематизации при выражении своих идей. Например, ученица из Бразилии решила разработать инструмент на базе искусственного интеллекта для поддержки учащихся с нарушениями слуха, активно взаимодействуя с наставником из компании Ericsson. Обмен идеями, привлечение искусственного интеллекта и внедрение результатов в образовательный процесс – это та цепочка, которая может продуктивно работать в будущем во всех сферах человеческой жизни.

Вместе с партнерами, международными организациями и ключевыми ценностями, которые ЮНЕСКО считает основой своей работы, ЮНЕСКО надеется укрепить свою ведущую роль в области ИИ в образовании в качестве глобальной лаборатории идей, разработчика стандартов, советника по вопросам политики и наращивания потенциала.

## **Искусственный интеллект в Индии**

Искусственный интеллект произвел революцию в повседневной жизни Индии и стал стимулом развития индийского общества. С помощью него Правительство стремится предоставить обучающимся платформу для овладения навыками искусственного интеллекта и доступ к соответствующим инструментам искусственного интеллекта, чтобы они могли быть готовы к цифровой революции в будущем [6].

Правительство запустило программу «Ответственный искусственный интеллект для молодежи», которая поможет сократить разрыв в навыках у школьников и подготовить их к использованию искусственного интеллекта в обучении. Эта программа предназначена для учащихся 8 – 12 классов в государственных школах штатов [7].

Многие школы Индии уже используют искусственный интеллект в образовании. Среди технологий с использованием искусственного интеллекта можно выделить следующие:

**Чат-боты.** Они все чаще появляются в образовании, чтобы помочь школьникам разобраться в конкретных темах по разным урокам, а также повторить материал при подготовке к аттестации. Примером может послужить Yugasa Bot [8]. Он сокращает цикл задач, возлагаемых на учителей и используется в классах, чтобы заменить общение по электронной почте между учителями, учениками и родителями.

**Виртуальная реальность (VR).** Одним из недавних нововведений в образовании является виртуальная реальность, которая используется для всего – от преподавания истории до помощи учащимся в освоении математики. Виртуальная реальность – это трехмерная компьютерная среда, которую люди могут исследовать и взаимодействовать с ней. Skugal VR – отличный способ помочь студентам почувствовать связь с процессом или предметом [9]. Когда они находятся в разных классах, но используют одну и ту же программу виртуальной реальности, они могут безопасно общаться, оставаясь разделенными расстоянием. С помощью виртуальной реальности учащиеся могут исследовать вещи, которые у них, возможно, никогда не будет возможности увидеть или узнать о них в реальной жизни. То же самое касается и учителей. Учителя могут найти гораздо более увлекательные способы обучения своих учеников. Любой, кто пробовал виртуальную реальность, знает, что это гораздо более захватывающее ощущение, чем сидеть перед экраном или находиться внутри компьютерной среды. Повышенная вовлеченность и глубокое понимание – это всего лишь два преимущества для студентов и преподавателей.

**Система управления обучением.** Она обеспечивает централизованную, интуитивно понятную систему для управления всеми онлайн-мероприятиями школы. Эти инструменты могут использоваться для различных целей, но часто они используются для загрузки курсовой работы, общения учителей с учениками и родителями, отслеживания успеваемости. Эти системы позволяют разместить программы курсов в одном пространстве, а также задания к ним [10]. Это означает, что учителя могут в любое время предоставить обратную связь по любому заданию или оценке. Студенты имеют мгновенный доступ к своим оценкам, не дожидаясь окончания семестра. Многие темы можно изучить, используя фильмы и онлайн-лекции с использованием искусственного интеллекта. Учащийся может получить помощь цифрового репетитора на базе искусственного интеллекта, который помогает ему справиться проблемами с домашним заданием и дает подсказки по его выполнению. С помощью искусственного интеллекта можно даже создать систему управления обучением, которая способна понимать, как мыслят учащиеся, и помогать им учиться лучше. В настоящее время существуют системы, которые могут помочь учителям в создании контента, помочь родителям в мониторинге прогресса их детей в системе и оценивать их с помощью искусственного интеллекта.

**Робототехника.** Роботы становятся отличным учебным ресурсом в Индии как для студентов, так и для преподавателей. Например, они стали учителями в Международной школе в Хайдарабаде (на юге Индии) [11]. Для учителей это означает, что роботы могут предоставить возможность проводить больше времени с учениками, которые нуждаются в дополнительной помощи. Они позволяют экспериментировать с новыми способами преподавания. Учителя также могут использовать робототехнику в качестве учебного пособия для проведения уроков о текущих событиях или даже математических понятиях, таких как дроби. По мере развития технологий они будут играть все более важную роль в жизни людей.

Стоит отметить, что преимуществами ИИ в Индии в разной степени пользуется лишь около 47% учащихся. Рост использования высоких технологий в образовании планируется лишь к 2035 году [12].

## **Искусственный интеллект в образовательной системе Турции**

В 2019 году Турция запустила национальный план развития искусственного интеллекта, вызвавший международный интерес. План действий направлен на ускорение использования ИИ в преподавании, укрепление управления образованием и создание искусственной сетевой инфраструктуры [13]. Турецкие образовательные учреждения запустили 50 новых программ, связанных с искусственным интеллектом. Обучение выстраивается таким образом, чтобы в основе лежал блок предметов, определяемых как «ТУБАИ» [14]: объединение дисциплин с целью

сосредоточения внимания на прикладной области, включая «математику, информатику, физику, биологию, социологию и психологию».

Турецкое правительство запустило национальные «программы талантов» для привлечения исследователей искусственного интеллекта в страну и поддержало многочисленные программы по развитию турецких исследователей на местном уровне [15].

Интеллектуальные обучающие системы, рассматриваемые как второе поколение компьютерного обучения, являются одним из наиболее популярных видов применения искусственного интеллекта в образовании Турции. В образование внедряются LESs – это компьютерные учебные системы с отдельными базами данных или структурированными блоками учебного материала (с указанием того, что должно преподаваться) и методологиями преподавания, делающими выводы на основе предметной компетенции учащегося, чтобы обеспечить динамичное образование [16]. Система генерирует пошаговый маршрут для студента, используя соответствующие учебные материалы и действия, основанные на успехах и неудачах студента. Этот маршрут постоянно обновляется в отношении уровня сложности, дает подсказки и объяснения на основе отзывов учащихся и настраивается в соответствии с их конкретными требованиями. Цель состоит в том, чтобы облегчить студенту овладение рассматриваемой темой.

Компьютерное образование (СВЕ) также является важной частью образования Турции [17]. В него включаются также системы электронного обучения. Расширяющееся использование технологий искусственного интеллекта привело к разработке инновационных адаптивных и интеллектуальных образовательных систем. Многочисленные известные системы СВЕ, такие как ITS, система управления обучением, адаптивная гипермедиа и мультимедийная система, а также система тестов и викторин, также являются системами AIEd (обучение на основе искусственного интеллекта), следовательно, существуют параллели между СВЕ и AIEd.

Стратегия Турции в области искусственного интеллекта отличается контрастом между государственным и рыночным подходом: напряженность такого рода определяет и легитимизирует образовательное пространство. Заявления о продвинутых приложениях искусственного интеллекта сосредоточены на педагогической стратегии коммерческого роста, а не на какой-либо конкретной образовательной цели. Турция нуждается в разработке комплексной программы по искусственному интеллекту, поэтапного плана, который позволит оптимизировать образовательные процессы на всех уровнях при наличии уже существующих успешных инициатив в данной сфере.

## **Особенности применения ИИ в образовании в Китае**

За последнее десятилетие Китай добился стремительного прогресса в технологиях Четвертой промышленной революции и стал лидером во многих высокотехнологичных областях, таких как искусственный интеллект.

Примером программы по внедрению ИИ в Китае является Squirrel AI. Squirrel AI специализируется на «интеллектуальном адаптивном образовании» [18]. Компания вкладывает деньги в ученых, занимающихся искусственным интеллектом, чтобы они могли инвестировать больше исследований в эту область. Искусственный интеллект Squirrel использует алгоритм, позволяющий учащимся получать 70% учебных предложений от искусственного интеллекта, а остальные 30% - от традиционных учителей. Это позволяет проводить обучение с учетом потребностей каждого ребенка, сохраняя при этом некоторый человеческий контроль для управления процессом машинного обучения.

Образование с внедрением искусственного интеллекта в Китае также направлено на то, чтобы сместить фокус системы образования в Китае с подхода массового конвейерного образования на образование более высокого качества для широких масс. Программы с использованием искусственного интеллекта разрабатываются с учетом потребностей и способностей каждого ребенка.

В 2017 году Государственный совет опубликовал План развития искусственного интеллекта, в котором Китай должен стать «основным мировым центром инноваций в области искусственного интеллекта» к 2030 году [19]. Одним из ключевых направлений этого плана является повышение осведомленности людей об искусственном интеллекте и его использовании.

Для реализации этой политики в сентябре 2018 года Министерство образования инициировало программу начального и среднего образования в области искусственного интеллекта, чтобы совместно с городскими научными академиями, школами и партнерами из частного сектора разработать курсы искусственного интеллекта высшего уровня для учащихся [20].

Города и школы, выбранные для запуска пилотных курсов по искусственному интеллекту, получили значительную гибкость и автономию в разработке учебных программ и выборе учебника. С 2018 года было выпущено несколько версий учебников по ИИ – в большинстве случаев в соавторстве с экспертами в области обучения в паре с практиками индустрии искусственного интеллекта – обычно отличающимися друг от друга своей целевой аудиторией, направленностью контента и отношением к более широким учениям в области информационных технологий.

Частный сектор также играет активную и инструментальную роль в дополнении государственной политики Китая в области образования в области искусственного интеллекта. Среди первопроходцев в этой области была гонконгская компания по искусственному интеллекту SenseTime, которая в сотрудничестве с Центром массовых открытых онлайн-курсов (МООС Center) при Восточно-Китайском педагогическом университете опубликовала в 2018 году «Основы искусственного интеллекта», который считается первым в мире учебником по искусственному интеллекту. Позже компания основала отдельную дочернюю компанию SenseTime Edu для поддержки предложения интегрированного «полного пакета образовательных решений с использованием искусственного интеллекта». Он включает в себя такие инициативы, как предоставление обучающих платформ, лабораторий и обучающих роботов, использующих ее запатентованные технологии, а также составление серии учебников по ИИ для всех возрастов [21].

iFlytek – китайский лидер в области интеллектуальной речи и искусственного интеллекта. В 2018 году он в партнерстве с Северо-Западным педагогическим университетом и Национальным центром образовательных технологий создала первый учебник по искусственному интеллекту для младших классов средней школы. В учебнике используется эксклюзивный онлайн-практикум, разработанный компанией iFlytek. Компания также организовала тренинги для учителей и конкурсы по робототехнике [22].

Восточно-Китайский педагогический университет уделит приоритетное внимание работе на стыке искусственного интеллекта и образования, основав Шанхайский институт образования в области искусственного интеллекта (iAIE) в 2020 году. В настоящее время он сосредоточен на использовании технологий искусственного интеллекта для расширения возможностей образования.

#### **ИИ в Индии, Турции и Китае и ЦУР 4**

К 2030 году искусственный интеллект в системах образования внесет значительный вклад в достижение целей устойчивого развития наряду с помощью в решении вопросов, связанных с равенством, беспристрастностью и инклюзивностью в образовании. Цель устойчивого развития 4 связана с обеспечением качественного образования для всех людей и повышением возможностей обучения на протяжении всей жизни. ИИ может играть важную роль в достижении этой цели, предоставляя инновационные методы обучения, персонализированные подходы и расширенные возможности доступа к знаниям.

По численности населения Индия занимает 1-е место в мире, и количество студентов в стране превышает все население США. Кроме того, по прогнозам, к 2030 году число молодежи в Индии будет самым большим в мире. В Индии ощущается острая нехватка учителей. Чтобы компенсировать этот недостаток, искусственный интеллект может сыграть ключевую роль в секторе образования Индии. Искусственный интеллект может по-разному помогать учителям, студентам и непедагогическому персоналу и экономить время и ресурсы. Он может помочь учителям в подготовке планов уроков в соответствии с классом и учащимися, помочь сократить объем работы, связанной с преподавательской деятельностью, обеспечить действенную обратную связь, улучшить методы преподавания и упростить доступ к образованию. В стране уже используются чат-боты, например, Yugasa Bot или система управления обучением, которые направлены на упрощение доступа к образовательным ресурсам.

Национальная стратегия Турции в области искусственного интеллекта (NAIS) была подготовлена в 2021 году после проведения детальных консультаций с государственными учреждениями, университетами, организациями частного сектора, НПО и международными



организациями, чтобы заложить основу для гибкой и устойчивой экосистемы искусственного интеллекта в стране. Необходимость в этой стратегии обусловлена тем фактом, что область технологий искусственного интеллекта быстро трансформирует институциональную и социально-экономическую структуру и нуждается в четких рамках, позволяющих максимально использовать технологию и в то же время быть ответственным при ее внедрении.

Стратегический документ отражает видение, которое состоит в том, чтобы достичь поставленных целей устойчивого развития к 2025 году, что приведет к увеличению ВВП, росту занятости в сфере искусственного интеллекта и обеспечит вхождение Турции в число 20 ведущих стран по международным индексам искусственного интеллекта. В связи с этим национальная стратегия гарантирует, что цифровая трансформация, необходимая для раскрытия истинного потенциала искусственного интеллекта, принесет пользу обществу [23].

Еще одной инициативой в области равного доступа к образованию могут стать Women Innovators - это открытый призыв к возглавляемым женщинами стартапам в Турции внедрять инновации, которые используют возможности новых технологий и цифровых инструментов для ускорения реализации повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года. Инвестиции в расширение прав и возможностей женщин и обеспечение разнообразия будут способствовать инновациям, повышению эффективности бизнеса и откроют возможности для роста экономики.

Интеллектуальные, персонализированные и адаптивные системы обучения все чаще разрабатываются для внедрения в школах и университетах Китая. Технологии искусственного интеллекта все чаще используются для облегчения управления образованием и его качеством. Интеллектуальные обучающие системы (ITS), такие как Squirrel AI, используются для предоставления пошаговых руководств, индивидуально подобранных для каждого учащегося в Китае. Дополненная реальность (AR) и виртуальная реальность (VR) - это две взаимосвязанные инновации, которые были применены в образовательном контексте, чтобы сделать обучение более увлекательным и повысить эффективность и привлекательность преподавания и обучения.

Предложения ЮНЕСКО по внедрению инноваций и использованию искусственного интеллекта для общего блага в образовании вызвали дискуссию о потенциале искусственного интеллекта в устойчивом сокращении неравенства в образовании. Электронное портфолио, управляемое искусственным интеллектом, можно использовать для сопоставления академических оценок и записи внеклассных занятий на протяжении всей жизни студента. Панель мониторинга, основанная на индивидуальных интересах, сильных сторонах и целях на протяжении всего пребывания учащегося в образовательных учреждениях, может обеспечить персонализированный опыт обучения и рекомендации по осуществлению деятельности, которая его интересует.

Использование искусственного интеллекта в образовании проливает свет на проблему педагогики, доступности, устойчивости образования, которые необходимо пересмотреть и перестроить, чтобы ускорить прогресс в достижении ЦУР 4.

## **Заключение**

Искусственный интеллект заменяет людей в большем числе областей, включая образование. Это не только преподавание, но и выставление оценок, написание эссе и выработка рекомендаций студентам.

С одной стороны, у искусственного интеллекта в образовании есть много преимуществ. ИИ может оценивать работы и эссе гораздо быстрее, чем человек. Это даст учителям больше времени для работы с учениками над навыками критического мышления и критического анализа. Он также может помочь преподавателям выстраивать обратную связь с учащимися, которым требуется больше практики в работе над конкретными темами или навыками.

С другой стороны, у искусственного интеллекта в образовании также есть некоторые ограничения. Робот может быть не таким хорошим учителем, как человек. Недостатком искусственного интеллекта в образовании является то, что технология не всегда может быть успешной в обучении. Искусственный интеллект не испытывает эмоций. Студенты не чувствуют, что искусственный интеллект заботится о них, когда им читают лекцию или когда у них возникает вопрос, и когда они не получают ответа. Это развивающаяся область, и она изучается в университетах по всему миру, где профессора работают над разработкой технологий искусственного интеллекта, которые улучшают нашу жизнь. Искусственный интеллект также



может быть использован для обеспечения адаптивного обучения учащихся, когда он регулирует темп обучения в зависимости от успеваемости каждого учащегося.

Искусственный интеллект может использоваться как образовательный инструмент, который направляет учащихся к их целям, предоставляя персонализированную обратную связь. Он потенциально может облегчить жизнь каждому человеку за счет автоматизации. ИИ является важнейшей движущей силой изменений в образовании, что демонстрируют такие страны, как Индия, Турция и Китай.

Каждый учащийся будет иметь равный доступ независимо от его способности к обучению или ограниченной возможности в силу физических особенностей, что станет основой для гармоничного развития будущего в рамках ЦУР 4. Для достижения этой цели государствам необходимо сосредоточиться на следующем:

**Персонализированное обучение:** ИИ поможет адаптировать образование к индивидуальным потребностям каждого ученика. С использованием алгоритмов машинного обучения и анализа данных, системы ИИ могут определить уровень знаний и навыков учащегося и предложить ему соответствующие учебные материалы и методы обучения.

**Онлайн-образование и масштабируемость:** ИИ содействует созданию и распространению онлайн-курсов и учебных материалов для обучения миллионов людей. Адаптивные системы ИИ могут предоставлять обратную связь и поддержку студентам, учиться самостоятельно и эффективно использовать своё время.

**Развитие компетенций для будущего:** в условиях быстро меняющегося мира, ИИ поможет предсказывать требования рынка труда и адаптировать образовательные программы, чтобы развивать компетенции, необходимые для будущих профессий. ИИ также не ограничен в создании виртуальных тренажеров и симуляций для развития практических навыков.

**Расширение доступа к образованию:** многие люди живут в удаленных районах или в условиях ограниченного доступа к образованию. ИИ сможет предоставить образовательные ресурсы и услуги дистанционно через мобильные приложения, онлайн-платформы и виртуальные ассистенты.

## Литература

1. McCarthy J. Generality in artificial intelligence. In Lifschitz, V., ed., *Formalizing Common Sense*. Ablex, 1990, pp. 226-236.
2. Цель 4: Обеспечение всеохватного и справедливого качественного образования и поощрение возможности обучения на протяжении всей жизни для всех // UN. URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/education/> (дата обращения 23.06.2023).
3. Лучшева Л.В. Социальные проблемы использования искусственного интеллекта в высшем образовании: задачи и перспективы // *Научный Татарстан*, 2020. № 4. С. 84–89. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44240126> (дата обращения 21.03.2022).
4. Павлюк Е.С. Анализ зарубежного опыта влияния искусственного интеллекта на образовательный процесс в высшем учебном заведении // *Современное педагогическое образование*, 2020. No 1. С. 65–72. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-zarubezhnogo-opyta-vliyaniya-iskusstvennogo-intellekta-na-obrazovatelnyy-protsess-v-vysshem-uchebnom-zavedenii> (дата обращения 11.03.2023).
5. Образование в интересах устойчивого развития: национальные координаторы ассоциированных школ ЮНЕСКО обмениваются опытом // UNESCO, 24 августа 2020 г. – URL: <https://www.unesco.org/en/articles/education-sustainable-development> (дата обращения 24.03.2023).
6. Artificial Intelligence: Towards a new dawn for new India // Official Website of the Government of India. 4.03.2023. URL: <https://indiaai.gov.in/article/artificial-intelligence-towards-a-new-dawn-for-new-india> (дата обращения 24.03.2023).
7. Responsible AI for Youth 2022 // The official website of the National Program Responsible AI for Youth 30.12.2022. URL: <https://responsibleaiforyouth.negd.in> (дата обращения: 23.03.2023).
8. Educational Chatbots five Use Cases in India 2022 - Yugasa Bot // Hello Yubo 3.05.2022. URL: <https://helloyubo.com/chatbot/educational-chatbots-five-use-cases-in-india-2022/> (дата обращения 23.03.2023).

9. Skugal VR India's first Virtual Reality For education // Official Website of Skugal VR for education. URL: <https://skugal.com/products/skugal-vr> (дата обращения 25.03.2023).
10. Ashri D., Sahoo B. P. Open book examination and higher education during COVID-19: Case of University of Delhi. *Journal of Educational Technology Systems*, 50(1), 2021. P. 73–86. DOI: <https://doi.org/10.1177%2F0047239521013783>
11. Robots turn teachers in this school in Hyderabad // Times of India 28.07.2022. URL: <https://timesofindia.indiatimes.com/city/hyderabad/robots-turn-teachers-in-this-school-in-city/articleshow/93172286.cms> (дата обращения 25.03.2023).
12. Does AI have potential to transform the Indian Education System? // Analytics Draft 25.07.2022. URL: <https://analyticsdrift.com/does-ai-have-potential-to-transform-the-indian-education-system/>
13. Dalal RJ, Gupta S, Mishra AP Artificial intelligence in assisted reproductive technology: present and future. *Int J Infertil Fetal Med* 11(3), 2020, P. 61–64.
14. Cifci MA Optimizing WSNs for CPS using machine learning techniques. In: Luhach AK, Elçi A (eds) *Artificial intelligence paradigms for smart cyber-physical systems*. IGI Global, 2021, pp. 204–228.
15. Tamer HY, Övgün B Yapay zeka bağlamında dijital dönüşüm ofisi. *Ank Üniv SBF Derg* 75(2), 2020, pp. 775–803.
16. Orman A, Sebetci Ö. Artificial Intelligence (AI) studies in The TR Index: a systematic review. *Düzce Univ J Sci Technol*, 10(1), 2022, pp. 465–475.
17. Lee Y. An analysis of the influence of block-type programming language-based artificial intelligence education on the learner's attitude in artificial intelligence. *J Kor Assoc Inf Educ* 23(2), 2019. pp. 189–196.
18. GETChina Insights, "The World's Most Valuable AI Unicorn is Implementing Education Initiatives in China," // Medium.com 4.07.2019. URL: <https://edtechchina.medium.com/the-worlds-most-valuable-ai-unicorn-is-implementing-education-initiatives-in-china-e53995dda504> (дата обращения 25.03.2023).
19. Jia He The Next Generation AI Development Plan — What's Inside? // Medium.com 10.08.2017. URL: <https://medium.com/@jiahe/the-next-generation-ai-development-plan-whats-inside-72824a9bcc3> (дата обращения 25.03.2023).
20. 中华人民共和国教育部, "教育部关于印发《教育信息化2.0行动计划》的通知," // Moe.gov.cn, 13.04.2018. URL: [http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/201804/t20180425\\_334188.html](http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/201804/t20180425_334188.html) (дата обращения 25.03.2023).
21. SenseTime Unveils SenseTime Edu Brand to Promote AI Education and Talent // Sensetime 23.09.2020. URL: <https://www.sensetime.com/en/news-detail/54844?categoryId=1072#:~:text=SenseTime%20believes%20education%20is%20the%20engine%20for%20driving%20future%20innovation.&text=The%20SenseTime%20Edu%20brand%20features.primary%20and%20secondary%20school%20students> (дата обращения 25.03.2023).
22. East China Normal University ECNU's Shanghai Institute for AI Education Founded // Ecnu.edu.cn 29.12.2020. URL: <http://english.ecnu.edu.cn/02/a2/c1703a262818/page.htm> (дата обращения 25.03.2023).
23. Turkey announces national AI strategy // Anadolu Agency. 20.08.2021. URL: <https://www.aa.com.tr/en/economy/turkey-announces-national-ai-strategy/2341738> (дата обращения 12.06.2023).

# SUCCESSFUL PRACTICES OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN EDUCATIONAL ACTIVITIES

**Kharina, Olga Alexandrovna**

*Candidate of political sciences*

*National Research University "Higher School of Economics", Faculty of world economy and international affairs, research fellow*

*Moscow, Russian Federation*

*olaishra@mail.ru*

## Abstract

*The article examines the results of the use of artificial intelligence in the educational environment in different countries to ensure the accessibility of education. Among the leaders in the introduction of artificial intelligence in public life and education is India, as the state that is fastest in the transition processes to an innovative component in all spheres of life. Successful cases of using artificial intelligence in Turkey and China are also considered. The purpose of the article is to review the practices of the three countries in the field of AI in education within the framework of SDG 4. The result of the work was the determination of the significance of artificial intelligence in the educational systems of India, Turkey and China.*

## Keywords

*artificial intelligence, education, high technology, India, Turkey, China, innovation*

## References

1. McCarthy J. Generality in artificial intelligence. In Lifschitz, V., ed., *Formalizing Common Sense*. Ablex. 226-236 (1990).
2. Tsel' 4: Obespecheniye vseokhvatnogo i spravedlivogo kachestvennogo obrazovaniya i pooshchreniye vozmozhnosti obucheniya na protyazhenii vsey zhizni dlya vseh // UN. URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/education/> (accessed 23.06.2023).
3. Luchsheva L.V. Sotsial'nyye problemy ispol'zovaniya iskusstvennogo intellekta v vysshem obrazovanii: zadachi i perspektivy // *Nauchnyi Tatarstan*, 2020. № 4. S. 84–89. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44240126> (accessed 21.03.2022).
4. Pavlyuk Ye.S. Analiz zarubezhnogo opyta vliyaniya iskusstvennogo intellekta na obrazovatel'nyy protsess v vysshem uchebnom zavedenii // *Sovremennoye pedagogicheskoye obrazovaniye*, 2020. No 1. S. 65–72. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-zarubezhnogo-opyta-vliyaniya-iskusstvennogo-intellekta-na-obrazovatelnyy-protsess-v-vysshem-uchebnom-zavedenii> (accessed 11.03.2023).
5. *Obrazovaniye v interesakh ustoychivogo razvitiya: natsional'nyye koordinatory assotsirovannykh shkol YUNESKO obmenivayutsya opytom* // UNESCO, 24 avgusta 2020 g. – URL: <https://www.unesco.org/en/articles/education-sustainable-development> (data obrashcheniya 24.03.2023).
6. *Artificial Intelligence: Towards a new dawn for new India* // Official Website of the Government of India. 4.03.2023. URL: <https://indiaai.gov.in/article/artificial-intelligence-towards-a-new-dawn-for-new-india> (accessed 24.03.2023).
7. *Responsible AI for Youth 2022* // The official website of the National Program Responsible AI for Youth 30.12.2022. URL: <https://responsibleaiforyouth.negd.in> (accessed 23.03.2023).
8. *Educational Chatbots five Use Cases in India 2022 - Yugasa Bot* // Hello Yubo 3.05.2022. URL: <https://helloyubo.com/chatbot/educational-chatbots-five-use-cases-in-india-2022/> (accessed 23.03.2023).
9. *Skugal VR India's first Virtual Reality For education* // Official Website of Skugal VR for education. URL: <https://skugal.com/products/skugal-vr> (accessed 25.03.2023).
10. Ashri D., Sahoo B. P. Open book examination and higher education during COVID-19: Case of University of Delhi. *Journal of Educational Technology Systems*, 50(1), 2021. P. 73–86. DOI: <https://doi.org/10.1177%2F0047239521013783>
11. *Robots turn teachers in this school in Hyderabad* // Times of India 28.07.2022. URL: <https://timesofindia.indiatimes.com/city/hyderabad/robots-turn-teachers-in-this-school-in-city/articleshow/93172286.cms> (accessed 25.03.2023).

12. Does AI have potential to transform the Indian Education System? // Analytics Draft 25.07.2022. URL: <https://analyticsdrift.com/does-ai-have-potential-to-transform-the-indian-education-system/>
13. Dalal RJ, Gupta S, Mishra AP Artificial intelligence in assisted reproductive technology: present and future. *Int J Infertil Fetal Med* 11(3), 2020, P. 61–64.
14. Cifci MA Optimizing WSNs for CPS using machine learning techniques. In: Luhach AK, Elçi A (eds) *Artificial intelligence paradigms for smart cyber-physical systems*. IGI Global, 2021, pp. 204–228.
15. Tamer HY, Övgün B Yapay zeka bağlamında dijital dönüşüm ofisi. *Ank Üniv SBF Derg* 75(2), 2020, pp. 775–803.
16. Orman A, Sebetci Ö. Artificial Intelligence (AI) studies in The TR Index: a systematic review. *Düzce Univ J Sci Technol* 10(1), 2022, pp. 465–475.
17. Lee Y. An analysis of the influence of block-type programming language-based artificial intelligence education on the learner’s attitude in artificial intelligence. *J Kor Assoc Inf Educ* 23(2), 2019. pp. 189–196.
18. GETChina Insights, “The World’s Most Valuable AI Unicorn is Implementing Education Initiatives in China,” // Medium.com 4.07.2019. URL: <https://edtechchina.medium.com/the-worlds-most-valuable-ai-unicorn-is-implementing-education-initiatives-in-china-e53995dda504> (дата обращения 25.03.2023).
19. Jia He The Next Generation AI Development Plan — What’s Inside? // Medium.com 10.08.2017. URL: <https://medium.com/@jiahe/the-next-generation-ai-development-plan-whats-inside-72824a9bcc3> (дата обращения 25.03.2023).
20. 中华人民共和国教育部, “教育部关于印发《教育信息化2.0行动计划》的通知,” // Moe.gov.cn, 13.04.2018. URL: [http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/201804/t20180425\\_334188.html](http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/201804/t20180425_334188.html) (accessed 25.03.2023).
21. SenseTime Unveils SenseTime Edu Brand to Promote AI Education and Talent // Sensetime 23.09.2020. URL: <https://www.sensetime.com/en/news-detail/54844?categoryId=1072#:~:text=SenseTime%20believes%20education%20is%20the%20engine%20for%20driving%20future%20innovation.&text=The%20SenseTime%20Edu%20brand%20features,primary%20and%20secondary%20school%20students> (accessed 25.03.2023).
22. East China Normal University ECNU’s Shanghai Institute for AI Education Founded // Ecnu.edu.cn 29.12.2020. URL: <http://english.ecnu.edu.cn/02/a2/c1703a262818/page.htm> (accessed 25.03.2023).
23. Turkey announces national AI strategy // Anadolu Agency. 20.08.2021. URL: <https://www.aa.com.tr/en/economy/turkey-announces-national-ai-strategy/2341738> (accessed 12.06.2023).

## Культура в информационном обществе

# ПОДХОД К УСТАНОВЛЕНИЮ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ МЕЖДУ НАКОПЛЕННЫМИ ИНФОРМАЦИОННЫМИ МАССИВАМИ АРХИВНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Статья рекомендована к публикации председателем редакционного совета Ю. Е. Хохловым 20.06.2023.

### Свеколкин Николай Иванович

Военно-космическая академия имени А. Ф. Можайского, начальник лаборатории  
Санкт-Петербург, Российская Федерация  
Ins\_61@mail.ru

### Юхимук Роман Алексеевич

Военно-космическая академия имени А. Ф. Можайского, младший научный сотрудник  
Санкт-Петербург, Российская Федерация  
vka@mail.ru

### Аннотация

На протяжении всей своей истории человечество аккумулирует и преобразует разнообразную информацию. Наиболее полезная и перспективная ее часть систематизируется, приобретая форму знаний, иные виды со временем отсеиваются и забываются. Развитие современных технологий и появление глобальной сети Интернет позволили пересмотреть взгляды на возможности работы и многократности применения ранее накопленной за многие десятилетия и сотни лет информации. В статье рассматривается оптимизационное решение в области архивной эвристики, основанное на взаимодействии между архивными учреждениями Российской Федерации и пользователями. Описываемая мера не требует значительных капиталовложений и способна повысить эффективность работы архивов, связать фонды различных архивных учреждений страны в единое информационное пространство, за счет выявления аффилированности между составляющими их делами. Что позволит значительно сократить время на поиск и сбор информации при выполнении научных исследований, создать основу для виртуализации составляющих архивных каталогов, стать полигоном для отработки применения технологий искусственного интеллекта при обработке различных поисковых запросов (генеалогических, статистических и других) и иных видов работ с информацией.

### Ключевые слова

пользователь; каталог; архив; фонд; информация; объединение; аффилированность; поиск; единица хранения; взаимосвязанность; данные

### Введение

Еще несколько десятилетий назад многие виды работ требовали максимальной скрупулезности и значительных финансовых затрат, но при этом обладали большой длительностью выполнения. Современные информационно-телекоммуникационные и компьютерные технологии предоставили человечеству широкие возможности в области обработки, интеграции, хранения и передачи массивов информации. Это особенно актуально для архивных учреждений Российской Федерации (далее – РФ), чьими основными направлениями развития в сфере информационных ресурсов [1-2] являются:

- 1) активное внедрение и применение современных технологий работы баз данных, по предоставлению и поиску архивных документов на сайте, для ускорения поиска необходимой информации;

---

© Свеколкин Н.И., Юхимук Р.А., 2024

Производство и хостинг журнала «Информационное общество» осуществляется Институтом развития информационного общества.

Данная статья распространяется на условиях международной лицензии Creative Commons «Атрибуция — Некоммерческое использование — На тех же условиях» Всемирная 4.0 (Creative Commons Attribution – NonCommercial - ShareAlike 4.0 International; CC BY-NC-SA 4.0). См. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode.ru>  
[https://doi.org/10.52605/16059921\\_2024\\_02\\_87](https://doi.org/10.52605/16059921_2024_02_87)



- 2) создание мультязычных версий сайтов отечественных архивов, для привлечения зарубежной аудитории и международного партнерства;
- 3) повышение качества и доступности государственных услуг в области архивного дела в соответствии с интересами и потребностями граждан;
- 4) увеличение доходности от оплаты услуг пользователями (за заказ копий, доступ к оцифрованным материалам и др.).

При проведении ряда научных исследований, особенно гуманитарного профиля, многими изыскателями находится большое количество разнородной информации, не связанной с тематикой их научных исследований, которая после окончания изысканий, спустя время, остается невостребованной и подвергается забвению до момента последующего обнаружения новыми изыскателями. Соответственно, имеет место многократное изучение одного и того же материала различными исследователями, что сказывается на трудоемкости и продолжительности научных исследований в целом. Или, наоборот, указанный фактор приводит к упущению важных данных или ценных деталей, вследствие чего актуальными остаются вопросы, связанные с поиском возможностей оптимизации процессов при проведении исследований.

Возникновение подобной ситуации можно предотвратить, например, путем внедрения активного информационного взаимодействия между пользователями и архивными учреждениями различных уровней, результатом чего может стать системная работа по выстраиванию взаимосвязанности между делами Архивного фонда РФ. Под последним понимаем исторически сложившуюся и постоянно пополняющуюся совокупность архивных документов, отражающих материальную и духовную жизнь общества, имеющих историческое, научное, социальное, экономическое, политическое, культурное значение, являющихся неотъемлемой частью историко-культурного наследия народов РФ, относящихся к информационным ресурсам, подлежащих постоянному хранению в соответствии с российским законодательством [3].

В силу различных существующих [4-6] и налагаемых ограничений, наиболее востребованными являются варианты с минимальным привлечением имеющихся ресурсов, предусматривающие возможность самосовершенствования. На примере проводимых исторических исследований десятого ускоренного выпуска военного времени Павловского военного училища (далее – ПВУ) покажем обоснованность и возможность внедрения предлагаемых мер.

## 1 Термины и определения

Работой в области архивной эвристики активно занимаются Хорхордина Т.И. [7-15], Попов А.В [16-17], Толстова Н.Н. [18], Раскин Д.И. [19].

Применяемые в статье термины соответствуют [5, 6], речь в первую очередь идет о таких как:

- архив,
- архивное дело,
- архивный документ,
- дело,
- электронный документ.

Но существует необходимость обоснования уместности использования такого определения как «аффилированность» применительно к содержанию статьи. Для большинства аудитории оно в первую очередь воспринимается как связанное исключительно с экономической деятельностью.

Слово «аффилиация» происходит от английского *affiliation* – «соединение, связь» и от позднелатинского *filialis* – «сыновний». Так под аффилированностью понимается способность юридических и физических лиц оказывать влияние на деятельность (принятие решений, результаты работы) юридических и (или) физических лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность. Статья 53.2 [20] увязывает такое влияние с наступлением правовых последствий и отождествляет аффилированность с определением «связанность».

Связанность (производное от «связанный») – это свойство и состояние при котором отмечается полное или частичное отсутствие объективной свободы (естественной, технической или экономической) в действиях [21].

Так как любое архивное дело, посвященное некоторой личности, может быть связано с другим делом по какому-то условию или критериям, то это косвенно или напрямую оказывает влияние на дальнейшие поиски. Поэтому с точки зрения наличия связанности между архивными

делами, посвященных конкретной персоналии, мы и решились на применение термина «аффилированность» в своей публикации.

Термин «коммуникация» происходит от латинского *communico* - «связываю, делаю общим, соединяю, общаюсь». Во многих случаях оно воспринимается как синоним слова «общение», которое тоже восходит к корню «общий, делать общим». При этом слово коммуникация чаще используется учеными и специалистами в различных областях, а слово общение не имеет «научной закрепленности». Но есть и некоторые смысловые различия:

*общение* – это обычно коммуникация между конкретными людьми, персонифицированное общение, предмет практического изучения и описания;

*коммуникация* – это процесс обмена информацией как деперсонифицированное явление, как абстрагированный от конкретной ситуации процесс, предмет теоретического исследования.

Поэтому термин «коммуникация» будем рассматривать как обмен информацией (сведениями) между участниками некоего процесса общения.

## 2 Состояние дел и перспективы

На протяжении многих лет архивные учреждения РФ ведут работу по оцифровке своего научно-справочного аппарата (описей и архивных документов), которые должны быть представлены в Центральном фондовом каталоге (далее – ЦФК) являющейся федеральной государственной информационной системе, представляющей сведения о составе Архивного фонда РФ и предназначенной для информационного обеспечения пользователей архивными документами, хранящихся во всех федеральных архивах, государственных и муниципальных архивах субъектов РФ [22].

Текущая реальность такова, что на сегодняшний момент, в РФ нет ни одного архивного учреждения, полностью осуществившего оцифровку своих фондов, ну или хотя бы половину от имеющегося на хранении объема. Медлительность наполнения базы ЦФК [23] ведет к недостоверности результатов [24] и постепенной утрате доверия к этому ресурсу, предлагаемый в статье подход способен стать эффективным решением до момента нормализации качественного функционирования ЦФК. Схожая ситуация обстоит с отечественными музейными и библиотечными фондами.

В условиях проведения Специальной военной операции, необходимости восстановления разрушенных населенных пунктов, уничтоженной и поврежденной инфраструктуры, осуществления различных мер поддержки населения и различных социальных выплат, ожидать увеличения объема финансирования наивно.

## 3 Описание подхода коммуникации архивных дел

Любое физическое лицо, являющееся объектом генеалогических изысканий, представляет собой набор уникальных информационных параметров (свойств). В личных делах и других архивных документах могут упоминаться:

- 1) фамилия, имя, отчество;
- 2) дата и место рождения;
- 3) сведения об образовании (место обучения);
- 4) сведения о родственниках (супруг(а), дети, родители, братья, сестры и т.д.);
- 5) особые приметы (например, физиономические особенности);
- 6) сведения о трудовой деятельности;
- 7) наличие изобразительные и аудиовизуальные материалы;
- 8) личные достижения и другие сведения.

При всей кажущейся типичности характеристик, в совокупности все они подчеркивают уникальность объекта исследований, абстрактно, человека можно представить в виде «пазла» (рис. 1а).

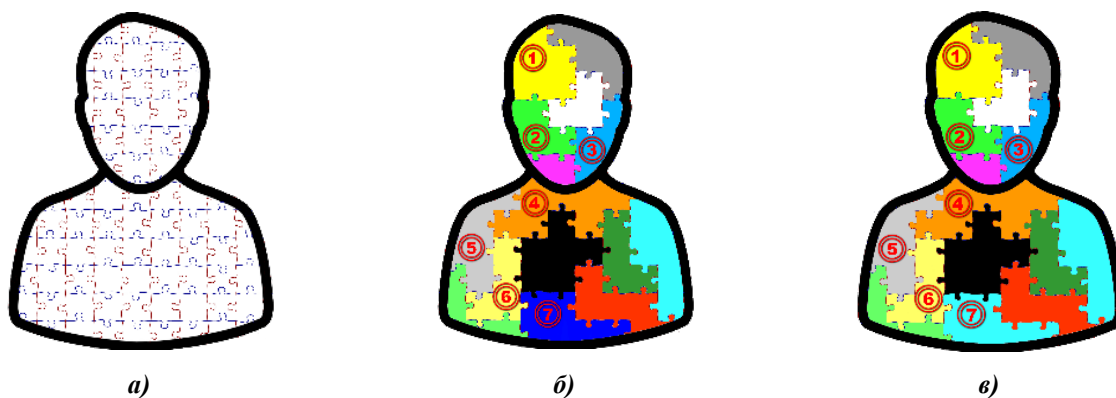


Рис. 1. Абстрактное представление объекта поисков

При этом не следует забывать, что неточность (или некорректность) идентификации хотя бы одного критерия идентификации способна направить исследование по ложному пути, визуальный пример показан на рис. 1б и 1в, отличие которых заключается лишь в признаке 7.

Физическое состояние первоисточника, орфография или иные особенности почерка писарей и чиновников способны сказаться на качестве выполняемой работы, но внедрение предлагаемой меры позволит:

- 1) осуществить персональную увязку единиц хранения, находящихся в фондах различных архивных учреждений;
- 2) выявлять и устранять ошибки (неточности) в названии и описании дел;
- 3) апробировать на практике технологии искусственного интеллекта при работе с огромными массивами слабоструктурированных данных;
- 4) предлагать пользователям более интересные для них услуги;
- 5) ускорить работы по созданию и совершенствованию функционала единого информационного ресурса;
- 6) снизить различные виды издержек (временные, финансовые) проводимых исследований;
- 7) повысить эффективность работы архивных учреждений;
- 8) сделать шаг вперед в деле реализации концепции «информационное общество».

Согласно действующему законодательству РФ [25, 26], для работы с архивными материалами любой человек должен подать заявление, подтвердив свою личность одним из удобных для него способов (предоставив паспорт, с помощью электронной подписи, нотариально заверенными копиями или через личный кабинет на портале «Госуслуги»).

В соответствии с п. 3 ст. 25 [5], «Ограничение на доступ к архивным документам, содержащим сведения о личной и семейной тайне гражданина, его частной жизни, а также сведения, создающие угрозу для его безопасности, устанавливается на срок 75 лет со дня создания указанных документов. С письменного разрешения гражданина, а после его смерти с письменного разрешения наследников данного гражданина ограничение на доступ к архивным документам, содержащим сведения о личной и семейной тайне гражданина, его частной жизни, а также сведения, создающие угрозу для его безопасности, может быть отменено ранее чем через 75 лет со дня создания указанных документов».

На рис. 2 схематично показан предлагаемый к внедрению механизм коммуникации архивных дел. По результатам проведенной работы верифицированный исследователь обнаружил несколько дел, касающихся одной персоны в разных архивных заведениях, и хотел бы их информационно увязать между собой, т. е. чтобы в описании появилась ссылка на существование аффилированных дел.

Для этого он через свой личный кабинет на специализированном web-ресурсе уведомляет самостоятельно выбранное архивное учреждение о своих находках, указав полные названия хранящих заведений, фонды и номера дел, причины объединения (например: ФИО, место и дата рождения, портретное изображение). Обязательным условием при выборе организации, должно быть заинтересованность учреждения, выражающаяся в наличии материалов по тематике направляемого обращения (уведомления).

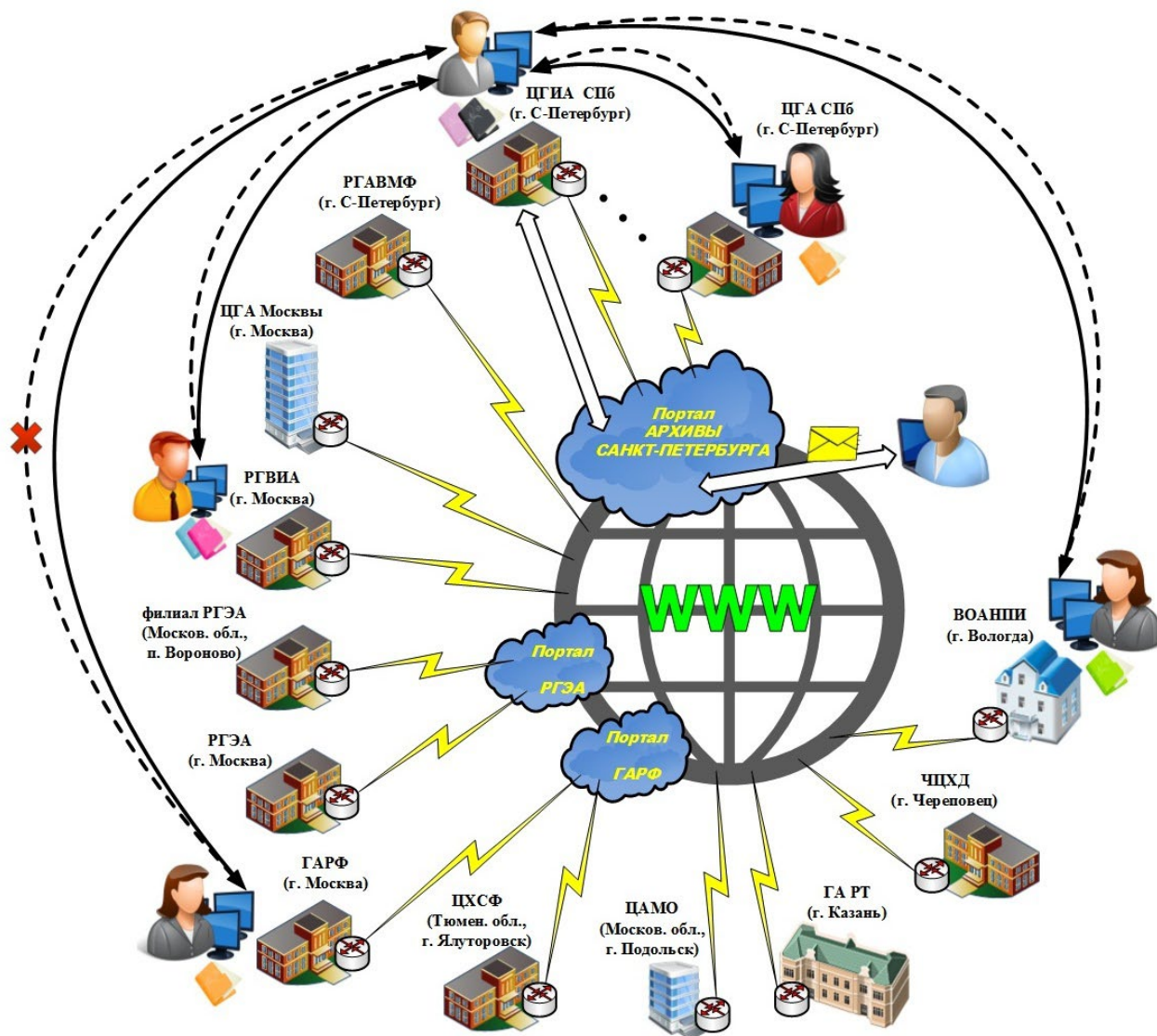
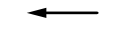
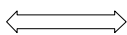


Рис. 2. Схема предлагаемого подхода коммуникации аффилированных архивных дел

Условные обозначения:



ВОАНПИ

ГАРТ

ГАРФ

РГБВМФ

РГВИА

РГЭА

ЧЦХД

ЦАМО

ЦГА Москвы

ЦГА СПб

– действующая сеть;

– информационный обмен;

– запрос на установление взаимосвязанности дел;

– ответ на запрос о совпадении данных;

– не подтвердившаяся информация;

– Вологодский областной архив новейшей политической истории;

– Государственный архив Республики Татарстан;

– Государственный архив РФ;

– Российский государственный архив Военно-Морского Флота;

– Российский государственный военно-исторический архив;

– Российский государственный экономический архив;

– Череповецкий центр хранения документации;

– Центральный архив Министерства обороны РФ;

– Центральный государственный архив г. Москвы;

– Центральный государственный архив Санкт-Петербурга;



ЦГИА СПб

- Центральный государственный исторический архив Санкт-Петербурга;

ЦХСФ

- Центр хранения страхового фонда;

...

- другие архивы, представленные на портале «Архивы Санкт-Петербурга»;



- персонал архивных учреждений;



- пользователь;



- архивные дела (упоминания), найденные пользователем;



- обращение пользователя на объединение дел.

Получив заявку на увязывание дел, сотрудники архивного учреждения осуществляют проверку полученной от пользователя информации, путем направления электронных запросов в указанные пользователем организации. После сверки данных в делах, подтверждающей наличие совпадений, работники каждого из получивших запрос архивов, как администраторы заносят сведения об этом в описание хранимым у них дел.

В результате выполнения перечисленных действий, все последующие пользователи, работающие с любым из взаимосвязанных дел в хранящих их архивах, будут проинформированы о наличии (существовании) цепочки аффилированных дел по исследуемой тематике. Выявившему и инициировавшему взаимосвязанность пользователю присваивается положительный рейтинг, и чем больше дел будет подтверждено, тем с большим доверием можно будет относиться к его последующим предложениям по объединению. Чтобы данный рейтинг не выглядел эфемерным и был материальным стимулом к сотрудничеству, вариантами его применения предлагаются: увеличение числа запрашиваемых дел для работы в читальном зале, дисконта на оплату доступа к электронным образам (версиям) или заказа копий документов.

Подобные действия способны стать подготовительными мероприятиями, востребованными в дальнейшем при проведении научных исследований различного профиля (исторических, социологических, юридических и экономических).

В настоящее время результаты удаленного поиска отображаются в виде простого перечисления находящихся в учреждении единиц хранения, без указания аффилированности между делами. После наладки и унификации процедуры по установлению взаимосвязанности архивных дел, ее выполнение в дальнейшем можно возложить на искусственный интеллект [27]. А само применение перспективной информационной технологии позволит снизить загруженность персонала организации [28]. В будущем логичным продолжением может стать установление взаимосвязанности с делами близких людей (супруг или супруга, родители и т.д.) или отечественными музейными фондами, например, в отношении различных событий, известных или заслуженных деятелей (экспозиции, портреты, мемуары, личные вещи и т.д.).

#### 4 Пример апробации разработанного подхода

Эмпирическая часть исследований носит смешанный характер, выполненный на основе возмездных запросов и самостоятельного поиска в электронных каталогах архивных учреждений, доступных на специализированных web-ресурсах.

Практические изыскания показали (таблица 1), что одной из существенных проблем архивных учреждений РФ является отсутствие указаний о существовании взаимосвязанных дел. В рассматриваемом примере, речь идет о поиске данных о выпускниках исследуемого десятого ускоренного выпуска военного времени ПВУ.

В дореволюционной России активно использовался такой вид документа как «Послужной список», в отношении государственных служащих и офицеров Русской императорской армии (далее – РИА). Для последних они собраны и хранятся в Российском государственном военно-историческом архиве (далее – РГВИА). Подобный артефакт незначительно уступает такому источнику информации как персональное архивное дело.

Но еще на практике встречается такое явление как простое упоминание в документе (деле), которое кратко информирует о каком-то разовом событии (продвижении по карьерной лестнице, награждении, переводе к новому месту службы, присутствии в избирательных списках, судебном



разбирательстве и т. д.). Поэтому считаем, что его нельзя приравнивать к полноправной единице хранения, и он учитывается в таблице 1 самостоятельно (через дробь).

Так в Центральном государственном историческом архиве Санкт-Петербурга (далее – ЦГИА СПб) из трех найденных дел на Катрана А.П. [29-31], в двух из них имеются ошибки. В одном неверно указано имя и отчество [вместо мужских указаны женские] [30], а в другом деле ошибка только в написании отчества [31] (причем ошибки в указании отчеств не совпадают). Только специфичность фамилии и имени в сочетании с исследовательской интуицией указывают на возможность аффилированности документов.

Хранящиеся там же четыре дела на Кейля А.А. [32-35] также никак не увязаны между собой, хотя в них содержится информация об одной и той же персоне и без всяких ошибок.

Кроме того, иногда в делах встречаются документы и упоминания других людей, неуказанных в заголовке или описании. Как например с делом Василия Малахова [36], где начиная с 7 по 19 и с 21 по 28 страницы посвящены исключительно персоне Максима Феклистова, имеющего свое персональное дело [37], в котором ни оригиналов и ни копий этих документов нет.

Если увязка аффилированных дел, хранимых в стенах одного учреждения, выглядит избыточной, как в ситуации с Кейлем [32-35], то с расширением географии мест хранения, при отсутствии представлений о точном количестве и названии интересующих архивных заведений и дел, предлагаемая мера становится весьма ощутимым подспорьем в исследованиях, как например, с делами Дерюгина [38-42], Катрана [29-31, 43, 44] и Кейля [32-35, 45].

Обнаруженные в Санкт-Петербурге [46, 47] и ряде архивных учреждений Москвы [48, 49] дела на Путана Б.Б., никак между собой не увязаны, несмотря на наличие в них даже портретных изображений [46-48]. Кроме того, имеются текстовые упоминания его фамилии и имени в РГВИА [50] и в еще двух несвязанных делах [51, 52], хранящихся в Государственном архиве РФ (далее – ГАРФ).

Особо стоит выделить ситуацию с делами на Шефферлинга А.В., где одно находится на хранении в ГАРФ [53], а другое в филиале Российского государственного экономического архива (далее – РГЭА) [54]. Изумление вызывает, что несмотря на географическое соседство читальных залов ГАРФ и РГЭА, расположенных в одном помещении, установку и работу своих поисковых систем на одни средства вычислительной техники. Указаний о наличии «у соседа» дела с данными о вышеозначенной персоне нет ни в одном из двух архивов. Хотя указанные единицы хранения дополняют друг друга и рассказывают о последних годах жизни и судьбе человека в целом.

Таблица 1. Результаты поиска архивных дел и упоминаний по учреждениям хранения [29-76]

№ п/п	Ключевые слова поиска	Количество найденных дел / упоминаний												
		РГАВМФ (г. С-Петербург)	Архивы Санкт-Петербурга			РГВИА (г. Москва)	РГЭА и филиал (г. Москва и Москов. обл.)	ГАРФ		ЦГА Москвы (г. Москва)	ЦАМО (Москов. обл., г. Подольск)	ГАРТ (г. Казань)	ЧЦХД (г. Череповец)	ВОАНИ (г. Вологда)
			ЦГИА СПб (г. С-Петербург)	ЦГА СПб (г. С-Петербург)	ЦГАИПД СПб (г. С-Петербург)			ГАРФ (г. Москва)	ЦХСД (Тюмен. обл., г. Ялуторовск)					
1.	ДЕРЮГИН Николай Александрович		1 / --	1+1 / --		1+1 / 1								
2.	КАТРАН Анастасий Петрович		1+1*+1* / --	1+1 / --		-- / 1								
3.	КЕЙЛЬ Андреас Андреасович		1+1+1+1 / --			-- / 1				-- / 1				
4.	МАККОНЕ Александр Иванович		1 / --		1 / --	1 / 1								
5.	ПУТАН Болеслав Борисович		1+1 / --			1 / 1		1 / 1+1						
6.	РУЧИМСКИЙ Константин Алексеевич	1 / --	1+1+1 / --			-- / 1					1 / ∞			
7.	ТАЛКВИСТ Петр Николаевич		1+1 / --			-- / 1							-- / 1+1+1+1	-- / 1**
8.	ТАНАЕВСКИЙ Михаил Алексеевич					-- / 1						1 / --		
9.	ТРОСЬКО Иосиф Кассианович					-- / 1			1 / --		1 / ∞			
10.	ЦХАДАДЗЕ Аристарх Архипович		1+1 / --	1+1+1 / --		-- / 1								
11.	ШЕФЕРЛИНГ Арсений Викторович					-- / 1	1 / --	1 / --						

**1+1** – выявленные несвязанные аффилированные дела (упоминания);

**\*\*** – случайное поступление (не по профилю учреждения);

**--** – наличие дел (упоминаний) на момент публикации не выявлено;

**\*** – наличие ошибки (ошибок);

**/** – разделитель дел и упоминаний;

**∞** – более несвязанных 5 дел (упоминаний).

Для научных изысканий в области экономики подобное объединение дел, например, позволит установить степень кооперации и экономического сотрудничества, отследить товароборот и выявить причины возникающих издержек.

При относительно постоянном объеме архивных данных установление степени взаимосвязанности между делами с каждым новым исследованием повышает коэффициент востребованности архивной информации [77]. В результате выстраивания аффилированности между делами можно получить 3D-граф, внешне схожий с молекулой (рис.3). Позволяющий независимо от начальных условий поиска и временных рамок, при всех последующих запросах других пользователей по этой тематике исследований, предоставить им максимально известную и достоверную на момент обращения цепочку взаимосвязанных дел, с указанием мест хранения на территории РФ.

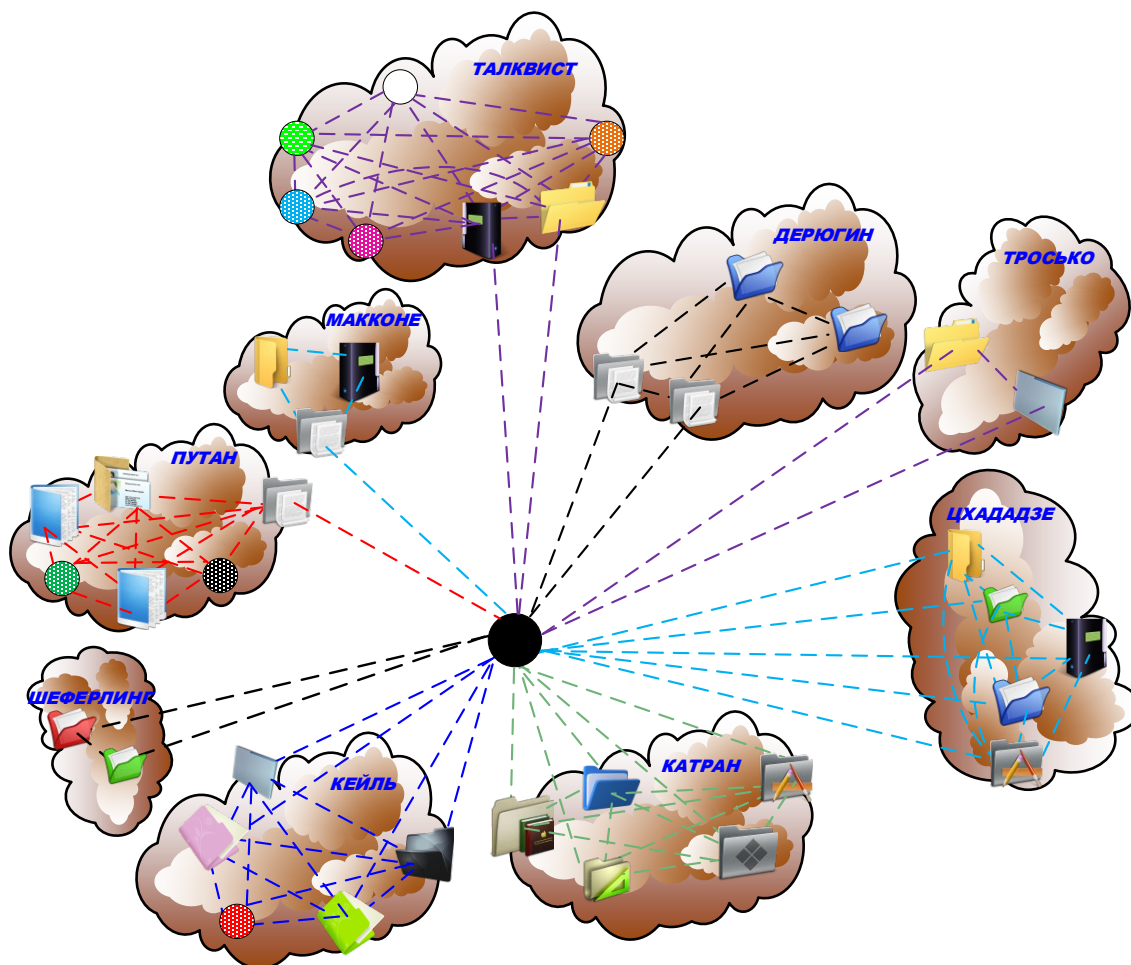


Рис. 3 Пример графа аффилированности архивных дел

Условные обозначения:



– область выявленных данных по исследуемой персоне;

**ДЕРЮГИН**

– фамилия исследуемой персоны;



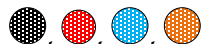
– упоминание персоны в выпускном приказе ПВУ (в РГВИА);



– послужной список исследуемой персоны (в РГВИА);



– обнаруженные дела в других архивах;



– обнаруженные упоминания в других архивах;



– варианты установления аффилированности.

## Заключение

Время не щадит ни один бумажный носитель информации, будь то документ или фотография. И какими идеальными не были условия хранения, наступит момент, когда зафиксированные на них данные станут нечитаемыми, а значит будут утрачены. Внедрение описываемого организационного решения способно позитивно отразиться на сроках проведения исследовательских работ. Схожий предлагаемому процесс сегодня успешно применяется в инженерии интерактивных социальных сетей, где выстраиваются различные виды связей между людьми, запечатленными на электронных изображениях.

Использование современных возможностей удаленной работы и популярность ее среди пользователей, ведут к увеличению аудитории и неоднократности обращений к ранее оцифрованным документам, следовательно, объему финансовых поступлений. Непосредственное применение перспективных информационных технологий позволит значительно снизить загруженность персонала архивных учреждений. Основной целью внедрения описываемого подхода является установление причинно-следственных связей между накопленными массивами информации отечественных архивных учреждений, как следствие, повышающую эффективность архивной эвристики, результатом чего станет создание действенного инструментария по выявлению и восстановлению родственных связей между людьми, нарушенных или утраченных в XX веке.

С целью недопущения профильного сопротивления «на местах» по причине возможного сокращения доходов архивных учреждений данные об аффилированности дел предлагается предоставлять как вид возмездной услуги при исполнении запросов (при наличии имеющейся информации), а верифицированным пользователям и посетителям читальных залов безвозмездно. В дальнейшем пользователь самостоятельно определит, что ему больше подходит и куда обращаться после изучения предоставленной информации.

К недостаткам предложенного подхода нужно отнести возможность массового возникновения ошибок при работе с распространенными ФИО.

Предлагаемое к внедрению решение позволит получить следующие результаты:

1. Выстроить долговечную информационную систему в области архивной эвристики.
2. Обеспечить четкость и точность подаваемых запросов.
3. Ускорить проведение исследований (не только исторических, но социологических и экономических, в том числе в области государственного управления).
4. Привлечь пользователей из числа зарубежной аудитории.
5. Повысить эффективность использования различных видов эксплуатируемого оборудования.

Описанная в статье мера, при наличии воли «на местах», могла бы быть реализована даже без поддержки федеральных и региональных властей, но с их участием скорость выполнения работ могла бы значительно выше.

## Литература

1. Копырина С.Н. Зарубежный опыт популяризации архивного дела с использованием официального веб-сайта архива // *Общественные практики: уроки истории и современные вызовы: тезисы докладов Всероссийской научной конференции студентов – стипендиатов Оксфордского Российского Фонда*. Екатеринбург: УрФУ, 2016. С. 214-216.
2. Копырина С.Н. Мониторинг архивных сайтов Российской Федерации // *Документ в современном обществе: от теории к практике: тезисы VIII Международной студенческой научно-практической конференции*. Екатеринбург: УрФУ, 2015. С. 147-150.
3. Федеральное архивное агентство URL: <http://archives.gov.ru/af.shtml> (дата обращения: 20.10.2022)
4. Федеральный закон от 26.05.1996 № 54-ФЗ (ред. от 11.06.2021) «О Музейном фонде Российской Федерации и музеях в Российской Федерации» (с изм. и доп, вступ. в силу 01.07.2021) // *Собрание законодательства Российской Федерации*. 1996. № 22, ст. 2591; 2018. № 53 (часть I), ст. 8441.
5. Федеральный закон от 22 октября 2004 г. № 125-ФЗ (ред. от 11.06.2021) «Об архивном деле в Российской Федерации» // *Собрание законодательства Российской Федерации*. 2004. № 43, ст. 4169.

6. Правила организации хранения, комплектования, учета и использования документов Архивного фонда Российской Федерации и других архивных документов в государственных и муниципальных архивах, музеях и библиотеках, научных организациях (утв. приказом Федерального архивного агентства от 2 марта 2020 г. № 24, зарегистрир. Минюстом России 20 мая 2020 г. № 58396).
7. Хорхордина Т.И. От архивоведения к архивософии? (К постановке проблемы) // Труды Историко-архивного института РГГУ. Т. 33. М., 1996. С. 177–192.
8. Хорхордина Т.И. Российская наука об архивах: История. Теория. Люди. М.: РГГУ, 2003. 535 с.
9. Хорхордина Т.И. Хранители секретных документов // Режимные люди в СССР. М., 2009. С. 65–94.
10. Хорхордина Т.И. Волкова Т.С. Российские архивы. История и современность: учебник для вузов. М.: РГГУ, 2012. 415 с. ISBN: 978-5-7281-1191-7.
11. Хорхордина Т.И. Востоковедные исследования: проблемы архивной эвристики историко-документального наследия // Oriental Studies. 2021. Т. 14. № 6. С. 1259–1266. DOI: 10.22162/2619-0990-2021-58-6-1259-1266.
12. Хорхордина Т.И. «История архивов и архивного дела в России». (Хорхордина Т.И. История архивов и архивного дела в России : учебник для вузов / Т.И. Хорхордина. М.: Юрайт, 2022. 626 с. (Высшее образование). ISBN: 978-5-534-15239-5.
13. Хорхордина Т.И. Архивная эвристика: методы выявления архивных документов: учебник и практикум для вузов / Т. И. Хорхордина. М.: Юрайт, 2023. 289 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-15705-5.
14. Хорхордина Т.И. Историк и архивист: взаимодействие в интересах информационного обеспечения исторической науки // Роль архивов в информационном обеспечении исторической науки: Сб. статей / Авт.-сост. Е.А. Воронцова; отв. ред. В.Ю. Афиани, Ю.А. Петров. М.: Этерна, 2017. С. 757–767.
15. Хорхордина Т.И. Источники природного наследия Сибири: выявление и исследование архивных документов в архивах Москвы // Проблемы экологической истории / истории окружающей среды. М: РГГУ, 2020. С. 170-181.
16. Попов А.В. Архивная россика в отечественных и зарубежных архивах: учебное пособие. М: РГГУ, 2019. 175 с.
17. Попов А.В. Архивы и компьютерные технологии: опыт создания БД «Русское зарубежье» // Информационный бюллетень Ассоциации «История и компьютер». 2001. № 28. С. 178-180.
18. Толстова Н.Н. Архивная эвристика: методические рекомендации. Учебно-методическое пособие. Изд. 2-е, исправл. и доп. Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2015. 75 с.
19. Раскин Д.И., Соколов А.Р. Архивоведение. – 2-е изд., испр. и доп. Учебник для вузов. М.: Юрайт, 2023. 468 с. — ISBN: 978-5-534-15245-6. URL: <https://urait.ru/book/arhivovedenie-510961> (дата обращения: 20.05.2022).
20. Гражданский кодекс Российской Федерации. Части первая, вторая, третья и четвертая (по сост. на 12.04.2022 г.). М.: Проект, 2022. 752 с. ISBN: 978-5-392-36740-5.
21. Словарь русского языка: В 4-х т. / РАН, Ин-т лингвистич. исследований; Под ред. А. П. Евгеньевой. — 4-е изд., стер. М.: Рус. яз.; Полиграфресурсы, 1999.
22. Архивный фонд Российской Федерации. Центральный фондовый каталог. URL: <https://cfc.rusarchives.ru/CFCsearch/> (дата обращения: 12.09.2021).
23. Архивный фонд Российской Федерации. Центральный фондовый каталог. URL: <https://cfc.rusarchives.ru/CFC-search/Search/About> (дата обращения: 26.02.2023)
24. Санашкина М.Л., Свеколкин Н.И. Совершенствование работы единого портала государственных и муниципальных архивов Российской Федерации в сети Интернет // Информационные ресурсы России. 2022. № 3. С. 73–82. DOI: 10.52815/0204-3653-2022-03187-73.
25. Федеральный закон от 27 июля 2010 г. № 210-ФЗ (ред. от 04.11.2022) «Об организации предоставления государственных и муниципальных услуг». [URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_103023/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_103023/) (дата обращения: 13.02.2023).



26. Федеральный закон от 6 апреля 2011 г. № 63-ФЗ (ред. от 28.12.2022) «Об электронной подписи». URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_112701/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_112701/) (дата обращения: 13.02.2023).
27. Белов И.И. Автоматизация функций систем электронного документооборота посредством применения технологий искусственного интеллекта // Вестник архивиста. 2022. № 3. С. 772–783. DOI: 10.28995/2073-0101-2022-3-772-783.
28. Герич А.А. Информационно-коммуникативные технологии в архивном деле: возможности и перспективы// Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2018. № 3. С. 160-162.
29. Центральный государственный исторический архив Санкт-Петербурга (ЦГИА СПб). Ф. 14. Оп. 20. Д. 173.
30. ЦГИА СПб. Ф. 72. Оп. 1. Д. 2871.
31. ЦГИА СПб. Ф. 14. Оп. 3. Д. 57942.
32. ЦГИА СПб. Ф. 478. Оп. 25. Д. 542.
33. ЦГИА СПб. Ф. 478. Оп. 1. Д. 938.
34. ЦГИА СПб. Ф. 14. Оп. 3. Д. 49265.
35. ЦГИА СПб. Ф. 478. Оп. 4. Д. 468.
36. ЦГИА СПб. Ф. 412. Оп. 1. Д. 1499.
37. ЦГИА СПб. Ф.412 Оп.1 Д. 1509.
38. ЦГИА СПб. Ф. Р-969. Оп. 3. Д. 123.
39. Центральный государственный архив Санкт-Петербурга (ЦГА СПб). Ф. Р-7240. Оп. 2. Д. 1108.
40. ЦГА СПб. Ф. 114. Оп. 1. Д. 11170.
41. Российский государственный военно-исторический архив (РГВИА). Ф. 409, пс № 128-789 (1916 г.).
42. РГВИА. Ф. 409, пс № 96-249 (1917 г.).
43. ЦГА СПб. Ф. Р-2885. Оп. 1. Д. 282.
44. ЦГА СПб. Ф. Р-2963. Оп. 1. Д. 831.
45. Центральный государственный архив Москвы. Ф. 363. Оп. 3. Д. 672.
46. ЦГИА СПб. Ф. 14. Оп. 3. Д. 57330.
47. ЦГИА СПб. Ф. 478. Оп. 3. Д. 5503.
48. Государственный архив Российской Федерации (ГАРФ). Ф. 1742, Оп. 1, Д. 45975.
49. РГВИА. Ф. 409, пс № 144-822 (1916 г.).
50. РГВИА. Ф. 725. Оп. 50. Д. 93. С. 117-122.
51. ГАРФ. Ф. Р6012. Оп. 1. Д. 20, Л. 52.
52. ГАРФ. Ф. Р6012. Оп. 1. Д. 4, Л. 45.
53. ГАРФ. Ф. 10035. Оп. 1, Д. 48498.
54. Российский государственный экономический архив. Ф. 7625, Оп. 11, Д. 1791.
55. ЦГИА СПб. Ф. 14. Оп. 3. Д. 52293.
56. Центральный государственный архив историко-политических документов Санкт-Петербурга. Ф. Р-1728. Оп. 1-67. Д. 534716.
57. РГВИА. Ф. 409, пс № 113-531 (1916 г.).
58. ЦГИА СПб. Ф. 14. Оп. 3. Д. 53788.
59. ЦГИА СПб. Ф. 1025. Оп. 2. Д. 281.
60. Череповецкий центр хранения документации (ЧЦХД) Ф. 261, Оп. 6, Д. 12, Лл. 124, 137, 147, 147об.
61. ЧЦХД. Ф. 244, Оп. 2, Д. 23, Лл. 52, 92, 93об., 144, 146об., 148, 148об.
62. ЧЦХД. Ф. 26, Оп. 1, Д. 25, Л. 5.
63. ЧЦХД. Ф. 807, Оп. 1, Д. 29, Л. 209об.
64. Вологодский областной архив новейшей политической истории. Ф. 2211. Оп. 1. Д. 290. Л. 12, 30.
65. Государственный архив Республики Татарстан. Ф. 977. Оп. Л/д. Д. 39620.
66. Российский государственный архив Военно-Морского Флота. Ф. Р-2192, Оп. 4, Ед.Хр. 2462.
67. ЦГИА СПб. Ф. 492. Оп. 2. Д. 12096.
68. ЦГИА СПб. Ф. 184. Оп. 3. Д. 3011.
69. ЦГИА СПб. Ф. 449. Оп. 1. Д. 2736.

70. Память народа 1941-1945 гг. [Электронный ресурс]. URL: <https://pamyat-naroda.ru> (дата обращения: 25.04.2022).
71. Центр хранения страхового фонда. Ф. Р-9506. Оп. 8а. Ед.хр. 512.
72. ЦГИА СПб. Ф. 53. Оп. 1. Д. 4230.
73. ЦГИА СПб. Ф. 14. Оп. 20. Д. 280.
74. ЦГА СПб. Ф. Р-80. Оп. 1. Д. 3871.
75. ЦГА СПб. Ф. Р-80. Оп. 22. Д. 4060.
76. ЦГА СПб. Ф. Р-7240. Оп. 2. Д. 3818.
77. Ревякин Ю.Г. Оценка востребованности онлайн-публикации на основе анализа данных log-файла web-сервера // Научный сервис в сети Интернет: труды XXII Всероссийской научной конференции (21-25 сентября 2020 г., онлайн). М.: ИПМ им. М.В.Келдыша, 2020. С. 561-571.

# AN APPROACH TO ESTABLISHING RELATIONSHIPS BETWEEN THE ACCUMULATED INFORMATION ARRAYS OF ARCHIVAL INSTITUTIONS IN THE RUSSIAN FEDERATION

**Svekolkin, Nikolay Ivanovich**

*Mozhaisky Military Space Academy, head of laboratory  
Saint-Petersburg, Russian Federation  
Ins\_61@mail.ru*

**Yukhimuk, Roman Alekseevich**

*Mozhaisky Military Space Academy, junior researcher  
Saint-Petersburg, Russian Federation  
vka@mil.ru*

## Abstract

*Throughout its history, humanity accumulates and transforms a variety of information. The most useful and promising part of it is systematized, acquiring the form of knowledge, other types are eventually eliminated and forgotten. The development of modern technologies and the emergence of the global Internet allowed us to reconsider our views on the possibilities of work and the multiple use of information previously accumulated over many tens and hundreds of years.*

*The article suggests a method of interaction between archival institutions of the Russian Federation and users. The described measure does not require significant investments and is able to increase the efficiency of archives, link the funds of various archival institutions of the country into a single information space, by identifying the affiliation between their constituent cases. This will significantly reduce the time for searching and collecting information when performing scientific research, create a basis for the virtualization of the components of archival catalogs, become a testing ground for the use of artificial intelligence technologies in processing various search queries (genealogical, statistical and other) and other types of work with information.*

## Keywords

*user, catalog, archive, fund, information, association, affiliation, search, storage unit, interconnectedness, data*

## References

1. Kopy`rina S.N. Zarubezhny`j opy`t populyarizacii arxivnogo dela s ispol`zovaniem oficial`nogo veb-sajta arxiva // Obshhestvenny`e praktiki: uroki istorii i sovremenny`e vy`zovy`: tezis` dokladov Vserossijskoj nauchnoj konferencii studentov – stipendiatov Oksfordskogo Rossijskogo Fonda. Ekaterinburg: UrFU, 2016. S. 214-216.
2. Kopy`rina S.N. Monitoring arxivny`x sajtov Rossijskoj Federacii // Dokument v sovremennom obshhestve: ot teorii k praktike: tezis` VIII Mezhdunarodnoj studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. Ekaterinburg: UrFU, 2015. S. 147-150.
3. Federal`noe arxivnoe agentstvo URL: <http://archives.gov.ru/af.shtml> (accessed 20.10.2022).
4. Federal`ny`j zakon ot 26.05.1996 № 54-FZ (red. ot 11.06.2021) «O Muzejnom fonde Rossijskoj Federacii i muzeyax v Rossijskoj Federacii» (s izm. i dop, vstup. v silu 01.07.2021) // Sobranie zakonodatel`stva Rossijskoj Federacii. 1996. № 22, st. 2591; 2018. № 53 (chast` I), st. 8441.
5. Federal`ny`j zakon ot 22 oktyabrya 2004 g. № 125-FZ (red. ot 11.06.2021) «Ob arxivnom dele v Rossijskoj Federacii» // Sobranie zakonodatel`stva Rossijskoj Federacii. 2004. № 43, st. 4169.
6. Pravila organizacii xraneniya, komplektovaniya, ucheta i ispol`zovaniya dokumentov Arxivnogo fonda Rossijskoj Federacii i drugix arxivny`x dokumentov v gosudarstvenny`x i municipal`ny`x arxivax, muzeyax i bibliotekax, nauchny`x organizacijax (utv. prikazom Federal`nogo arxivnogo agentstva ot 2 marta 2020 g. № 24, zaregistr. Minyustom Rossii 20 maya 2020 g. № 58396).
7. Xorxordina T.I. Ot arxivovedeniya k arxivosofii? (K postanovke problemy`) // Trudy` Istoriko-arxivnogo instituta RGGU. T. 33. M., 1996. S. 177-192.
8. Xorxordina T.I. Rossijskaya nauka ob arxivax: Istoriya. Teoriya. Lyudi. M.: RGGU, 2003. 535 s.
9. Xorxordina T.I. Xraniteli sekretny`x dokumentov // Rezhimny`e lyudi v SSSR. M., 2009. S. 65-94.

10. Xorxordina T.I. Volkova T.S. Rossijskie arxivny`. Istorija i sovremennost`: uchebnik dlya vuzov. M.: RGGU, 2012. 415 s. ISBN: 978-5-7281-1191-7.
11. Xorxordina T.I. Vostokovedny`e issledovaniya: problemy` arxivnoj e`vristikiki istoriko-dokumental`nogo naslediya // Oriental Studies. 2021. T. 14. № 6. S.1259–1266. DOI: 10.22162/2619-0990-2021-58-6-1259-1266
12. Xorxordina T.I. «Istorija arxivov i arxivnogo dela v Rossii». (Xorxordina T.I. Istorija arxivov i arxivnogo dela v Rossii : uchebnik dlya vuzov / T.I. Xorxordina. M.: Yurajt, 2022. 626 s. (Vy`sshee obrazovanie). ISBN: 978-5-534-15239-5.
13. Xorxordina T.I. Arxivnaya e`vristika: metody` vy`javleniya arxivny`x dokumentov: uchebnik i praktikum dlya vuzov / T. I. Xorxordina. M.: Yurajt, 2023. 289 s. (Vy`sshee obrazovanie). ISBN 978-5-534-15705-5.
14. Xorxordina T.I. Istorik i arxivist: vzaimodejstvie v interesax informacionnogo obespecheniya istoricheskoy nauki // Rol` arxivov v informacionnom obespechenii istoricheskoy nauki: Sb. statej / Avt.-sost. E.A. Voronczova; otv. red. V.Yu. Afiani, Yu.A. Petrov. M.: E`terna, 2017. S. 757–767.
15. Xorxordina T.I. Istochniki prirodnoego naslediya Sibiri: vy`javlenie i issledovanie arxivny`x dokumentov v arxivax Moskvny` // Problemy` e`kologicheskoy istorii / istorii okruzhayushhej sredy`. M: RGGU, 2020. S. 170-181.
16. Popov A.V. Arxivnaya rossika v otechestvenny`x i zarubezhny`x arxivax: uchebnoe posobie. M: RGGU, 2019. 175 s.
17. .Popov A.V. Arxivny` i komp`yuterny`e texnologii: opy`t sozdaniya BD «Russkoe zarubezh`e» // Informacionny`j byulleten` Associacii «Istorija i komp`yuter». 2001. № 28. S. 178-180.
18. Tolstova N.N. Arxivnaya e`vristika: metodicheskie rekomendacii. Uchebno-metodicheskoe posobie. Izd. 2-e, ispravl. i dop. Nizhnij Novgorod: Nizhegorodskij gosuniversitet, 2015. 75 s.
19. Raskin D.I., Sokolov A.R. Arxivovedenie. – 2-e izd., ispr. i dop. Uchebnik dlya vuzov. M.: Yurajt, 2023. 468 s. ISBN: 978-5-534-15245-6. [Tekst e`lektronny`j]. URL: <https://urait.ru/book/arhivovedenie-510961> (accessed 20.05.2022).
20. Grazhdanskij kodeks Rossijskoj Federacii. Chasti pervaya, vtoraya, tret`ya i chetvertaya (po sost. na 12.04.2022 g.). M.: Proekt, 2022. 752 s. ISBN: 978-5-392-36740-5.
21. Slovar` russkogo yazy`ka: V 4-x t. / RAN, In-t lingvistich. issledovanij; Pod red. A. P. Evgen`evoj. – 4-e izd., ster. M.: Rus. yaz.; Poligrafresursy`, 1999.
22. Arxivny`j fond Rossijskoj Federacii. Central`ny`j fondovy`j katalog. URL: <https://cfc.rusarchives.ru/CFCsearch/> (accessed 12.09.2021)
23. Arxivny`j fond Rossijskoj Federacii. Central`ny`j fondovy`j katalog URL: <https://cfc.rusarchives.ru/CFC-search/Search/About> (accessed 26.02.2023).
24. Sanashkina M.L., Svekolkin N.I. Sovershenstvovanie raboty` edinogo portala gosudarstvenny`x i municipal`ny`x arxivov Rossijskoj Federacii v seti Internet // Informacionny`e resursy` Rossii. 2022. № 3. S. 73–82. DOI: 10.52815/0204-3653-2022-03187-73
25. Federal`ny`j zakon ot 27 iyulya 2010 g. № 210-FZ (red. ot 04.11.2022) «Ob organizacii predostavleniya gosudarstvenny`x i municipal`ny`x uslug» URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_103023/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_103023/) (accessed 13.02.2023).
26. Federal`ny`j zakon ot 6 aprelya 2011 g. № 63-FZ (red. ot 28.12.2022) “Ob e`lektronnoj podpisi” URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_112701/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_112701/) (accessed 13.02.2023)
27. Belov I.I. Avtomatizaciya funkcij sistem e`lektronnogo dokumentooborota posredstvom primeneniya texnologij iskusstvennogo intellekta // Vestnik arxivista. 2022. № 3. S. 772–783. DOI: 10.28995/2073-0101-2022-3-772-783
28. Gerich A.A. Informacionno-kommunikativny`e texnologii v arxivnom dele: vozmozhnosti i perspektivy`// Mezhdunarodny`j zhurnal gumanitarny`x i estestvenny`x nauk. 2018. № 3. S. 160-162.
29. Central`ny`j gosudarstvenny`j istoricheskij arxiv Sankt-Peterburga (CzGIA SPb). F. 14. Op. 20. D. 173.
30. CzGIA SPb. F. 72. Op. 1. D. 2871.
31. CzGIA SPb. F. 14. Op. 3. D. 57942.
32. CzGIA SPb. F. 478. Op. 25. D. 542.
33. CzGIA SPb. F. 478. Op. 1. D. 938.
34. CzGIA SPb. F. 14. Op. 3. D. 49265.
35. CzGIA SPb. F. 478. Op. 4. D. 468.
36. CzGIA SPb. F. 412. Op. 1. D. 1499.

37. CzGIA SPb. F.412 Op.1 D. 1509.
38. CzGIA SPb. F. R-969. Op. 3. D. 123.
39. Central`nyj gosudarstvennyj arxiv Sankt-Peterburga (CzGA SPb). F. R-7240. Op. 2. D. 1108.
40. CzGA SPb. F. 114. Op. 1. D. 11170.
41. CzGA SPb. F. R-2885. Op. 1. D. 282.
42. CzGA SPb. F. R-2963. Op. 1. D. 831.
43. Central`nyj gosudarstvennyj arxiv Moskvyy`. F. 363. Op. 3. D. 672.
44. CzGIA SPb. F. 14. Op. 3. D. 57330.
45. CzGIA SPb. F. 478. Op. 3. D. 5503.
46. Gosudarstvennyj arxiv Rossijskoj Federacii (GARF). F. 1742, Op. 1, D. 45975.
47. Rossijskij gosudarstvennyj voenno-istoricheskij arxiv (RGVIA). F. 409, ps № 144-822 (1916 g.).
48. RGVIA. F. 725. Op. 50. D. 93. S. 117-122.
49. GARF. F. R6012. Op. 1. D. 20, L. 52.
50. GARF. F. R6012. Op. 1. D. 4, L. 45.
51. GARF. F. 10035. Op. 1, D. 48498.
52. Rossijskij gosudarstvennyj e`konomicheskij arxiv. F. 7625, Op. 11, D. 1791.
53. RGVIA. F. 409, ps № 128-789 (1916 g.).
54. RGVIA. F. 409, ps № 96-249 (1917 g.).
55. CzGIA SPb. F. 14. Op. 3. D. 52293.
56. Central`nyj gosudarstvennyj arxiv istoriko politicheskix dokumentov Sankt Peterburga. F. R-1728. Op. 1-67. D. 534716.
57. RGVIA. F. F. 409, ps № 113-531 (1916 g.).
58. CzGIA SPb. F. 14. Op. 3. D. 53788.
59. CzGIA SPb. F. 1025. Op. 2. D. 281.
60. Cherepoveczkij centr xraneniya dokumentacii (ChCzXD) F. 261, Op. 6, D. 12, Ll. 124, 137, 147, 147ob.
61. ChCzXD. F. 244, Op. 2, D. 23, Ll. 52, 92, 93ob., 144, 146ob., 148, 148ob.
62. ChCzXD. F. 26, Op. 1, D. 25, L. 5.
63. ChCzXD. F. 807, Op. 1, D. 29, L. 209ob.
64. Vologodskij oblastnoj arxiv novejshej politicheskoy istorii. F. 2211. Op. 1. D. 290. L. 12, 30.
65. Gosudarstvennyj arxiv Respubliki Tatarstan. F. 977. Op. L/d. D. 39620.
66. Rossijskij gosudarstvennyj arxiv Voенно-Morskogo Flota. F. R-2192, Op. 4, Ed.Xr. 2462.
67. CzGIA SPb. F. 492. Op. 2. D. 12096.
68. CzGIA SPb. F. 184. Op. 3. D. 3011.
69. CzGIA SPb. F. 449. Op. 1. D. 2736.
70. Pamyat` naroda 1941-1945 gg. [E`lektronnyj resurs]. URL: <https://pamyat-naroda.ru> (data obrashheniya: 25.04.2022).
71. Centr xraneniya straxovogo fonda. F. R-9506. Op. 8a. Ed.xr. 512.
72. CzGIA SPb. F. 53. Op. 1. D. 4230.
73. CzGIA SPb. F. 14. Op. 20. D. 280.
74. CzGA SPb. F. R-80. Op. 1. D. 3871.
75. CzGA SPb. F. R-80. Op. 22. D. 4060.
76. CzGA SPb. F. R-7240. Op. 2. D. 3818.
77. Revyakin Yu.G. Ocenka vostrebovannosti onlajnovoj nauchnoj publikacii na osnove analiza dannyx log-fajla web-servera // Nauchnyj servis v seti Internet: trudy` XXII Vserossijskoj nauchnoj konferencii (21-25 sentyabrya 2020 g., onlajn). M.: IPM im. M.V.Keldy`sha, 2020. S. 561-571.



Информационное общество и право

## ИНФОРМАЦИОННО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ НАСИЛИЕ В УГОЛОВНОМ ПРАВЕ

Статья рекомендована к публикации членом редакционного совета М.В. Якушевым 11.08.2023.

**Жарова Анна Константиновна**

*Доктор юридических наук, доцент  
Институт государства и права РАН, старший научный сотрудник  
Москва, Российская Федерация  
Anna\_jarova@mail.ru*

### Аннотация

*Вопросы об отнесении информационно-психологического насилия к объективной стороне преступления, все чаще поднимаются учеными в области уголовного права, исследующими преступления, совершенные с использованием информационных технологий. В статье исследуются понятие информационно-психологического насилия, возможность использования информационных технологий, интернет-технологий в качестве одной из мер предупреждения преступных действий, совершаемых с использованием информационно-психологического насилия с использованием информационных технологий.*

### Ключевые слова

*информационно-психологическое насилие; кибербуллинг; моббинг; преступления; технологии коммуникаций*

### Введение

В эпоху цифровой трансформации мы можем отметить тенденцию ухода от физического непосредственного насилия в пользу информационного и дистанционного воздействия на человека [1]. Результаты применения методов информационно-психологического воздействия мы видим в происходящих самоубийствах участников социальных сетей "группы смерти", отправки денег мошенникам и другим общественно-опасным ситуациям. Нанесение вреда личности, ее разрушение посредством использования методик деструктивного психологического воздействия и информационных технологий заключается в появлении в информационной сфере явления известного уголовному праву – возможности совершения общественно опасных деяний, направленных против личности. Эта преступность постоянно эволюционирует, и приспособляется к новым информационным технологиям, поэтому борьба с ней требует постоянного развития и совершенствования методов и технологий.

МВД России отмечает существенное увеличение распространения социально опасной, в том числе провоцирующей к совершению насилия, информации в интернете [2]. Компьютерные технологии, в частности технологии коммуникаций, становятся средством совершения преступлений [3], [4] без физического контакта, путем психологического насилия, приводя к большому числу жертв. Специалистами уголовного права подчеркивается, что информационные технологии оказывают серьезное воздействие на общественные отношения [5].

В связи с этим, ученые многих государств исследуют особенности действий совершаемых с использованием технологий коммуникаций, которые по своей сущности представляют собой информационно-психологическое насилие или могут выразиться в информационно-психологическом насилии. К таким преступным действиям ученые относят распространение

---

© Жарова А.К., 2024.

Производство и хостинг журнала «Информационное общество» осуществляется Институтом развития информационного общества.

Данная статья распространяется на условиях международной лицензии Creative Commons «Атрибуция — Некоммерческое использование — На тех же условиях» Всемирная 4.0 (Creative Commons Attribution – NonCommercial - ShareAlike 4.0 International; CC BY-NC-SA 4.0). См. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode.ru>

[https://doi.org/10.52605/16059921\\_2024\\_02\\_103](https://doi.org/10.52605/16059921_2024_02_103)

ложной информации, компьютерный терроризм, онлайн-домогательство<sup>1</sup>, в том числе, сексуальное, буллицид<sup>2</sup>, треш-стрим<sup>3</sup>, виртуальный моббинг<sup>4</sup>, кибербуллинг<sup>5</sup>, распространение дезинформации и другие общественно-опасные действия. Все эти действия объединяет то, что они или направлены на создание условий для совершения преступления или могут сами образовывать самостоятельный состав преступления, совершаемых с использованием информационных технологий в которых объективная сторона преступления может быть описана как информационно-психологическое насилие.

Несмотря на признание учеными общественной опасности, не во всех государствах вышеперечисленные действия отнесены к преступлениям.

## 1 Насилие в уголовном праве

Несмотря на известное уголовному праву совершение общественно опасных действий с использованием информационных технологий, направленных против личности, появляются новые, требующие своего изучения [6]. Сложившаяся ситуация не может быть разрешена без законодательного изменения подхода к определению преступлений в сфере компьютерной информации в целом [7].

Верховный Суд РФ отметил, что до настоящего времени «существующие положения уголовного права оставляют многие из форм насилия, такие как психологическое или экономическое насилие, контролирующее или принуждающее поведение, за рамками уголовно-правовой защиты» [8]. Ученые поднимают проблему отсутствия формы психологического насилия в структуре состава преступления [9], [10], хотя все больше становится преступлений, при совершении которых информационно-психологическое насилие является ведущим мотивом преступных действий, осуществляемых с использованием информационных технологий [11], [12]. В этих преступлениях проявляется одно из основных свойств информации – воздействовать на психику. Сущность психологического насилия заключается в целенаправленном деструктивном воздействии на психику, в целях подавления его воли [10], достижении определенных изменений некоторых психологических характеристик личности [13]. Стратегией национальной безопасности Российской Федерации самостоятельной формой воздействия на человека признано осуществление внешнего деструктивного информационно-психологического воздействия. Защита от него отнесена к одной из задач защиты российского общества [14].

Однако необходимо заметить, что, несмотря на общественную опасность информационно-психологического насилия, оно как объективная сторона состава преступления в Уголовном кодексе РФ (УК РФ) не определена, в отличие от насилия. С одной стороны это можно объяснить тем, что информационно-психологическое насилие может рассматриваться как подмножество понятия «насилие». Но, с другой стороны, информационно-психологическое насилие имеет собственную специфику, отличающую его от насилия. И, эта специфика заключается в том, что насилие зачастую рассматривается как физическое или эмоциональное причинение вреда или боли другому человеку. Оно может выражаться как в физической агрессии, так и в угрозах, запугивании, издевательствах и других формах физического или эмоционального насилия.

Информационно-психологическое насилие, основано на использовании информации и психологических методов причинения вреда или осуществления контроля над другим человеком. Это может достигаться угрозой распространения ложной информации, запугиванием, шантажом, унижением, манипуляцией и другими способами, которые наносят эмоциональный или психологический вред.

Еще одной отличительной чертой является то, что человек находясь под информационно-психологическим насилием, может и не знать об этом, особенно это касается психологии детей.

<sup>1</sup> Использование интернета для преследования или домогательств человека, группы людей или организации.

<sup>2</sup> Доведение до самоубийства путём психологического насилия и травли, часто становится итогом кибербуллинга.

<sup>3</sup> Вид прямого эфира, ведущий которого совершает над собой или гостями опасные для здоровья, унижительные и тому подобные действия, обычно с целью получения денежного вознаграждения со стороны зрителей.

<sup>4</sup> Обмен сообщениями несколькими людьми в целях негативного комментирования другого человека, по причине несогласия с его мнением.

<sup>5</sup> Преднамеренное, систематическое агрессивное поведение со стороны одного человека или группы против жертвы, с целью нанесения психологического вреда, которые осуществляются через сервисы мгновенных сообщений, социальных сетях, на веб-сайтах, через электронную почту, а также посредством мобильной связи.

Информационно-психологическое насилие часто остается незаметным для окружающих, поскольку оно основано на манипуляции и психологическом воздействии.

Объектом в информационно-психологических преступлениях является личность, ее права и свободы, признанные приоритетными для защиты от преступных посягательств большинством стран мира.

Таким образом, цифровая трансформация создала условия совершения преступлений, путем деструктивного информационно-психологического воздействия на человека, в которых информационные технологии, и их частный случай – интернет-технологии, становятся средством совершения преступлений.

## 2 Методы противодействия информационно-психологическому насилию

Так, одни интернет-технологии создали условия совершения преступлений, а другие интернет-технологии должны использоваться для противодействия таким преступлениям.

Использование информационных технологий как средств совершения преступлений сблизило УК РФ и Федеральный закон "Об информации, информационных технологиях и о защите информации". Так, Пленум Верховного Суда РФ предложил уголовным судам при рассмотрении уголовных дел о преступлениях, предусмотренных главой 28 УК РФ, «руководствоваться положениями федеральных законов, которые регламентируют вопросы создания, распространения, передачи, защиты информации и применения информационных технологий» [15].

Однако глава 28 УК РФ посвящена преступлениям, совершаемым с использованием информационных технологий, но она не охватывает такие преступления, в которых объективная сторона преступления может быть описана как информационно-психологическое насилие, осуществляемое путем целенаправленного воздействия на человека вредоносной информацией.

Обсуждаемая нами проблема выходит за пределы главы 28 УК РФ, несмотря на то, что средством совершения таких преступлений являются информационные технологии и информация. По мнению Дмитренко А.П. понимание психического насилия в уголовном праве различается в зависимости от доктринальных подходов. Узкий подход связан с тем, что психическое насилие подлежит уголовно-правовой оценке только в случае, когда совершается угроза физического насилия. Широкое понимание психического насилия включает в его понятие не только угрозу физического насилия, но и такие формы психических воздействий, такие как оскорбление, издевательство, травлю. Такое понимание психического насилия основано на анализе судебно-следственной практики и учитывает разнообразные формы психического воздействия, которые могут наносить вред жертве [16].

Условно с 2017 г. был взят курс на криминализацию деяний, связанных с информационно-психологическим насилием, статьями 110.1-110.2 УК РФ в качестве преступлений определено побуждение, включая детей к суицидальному поведению, осуществляемых, в том числе, с использованием интернета [16]. Этими статьями преступлением признается деструктивное информационно-психологическое воздействие, результатом которого является самоубийство.

В мае 2022 года в Госдуме предложили криминализировать деяния треш-стимеров и потребителей этого контента, а также создать алгоритм отслеживания их контента. Контент треш-стримов также осуществляет информационно-психологическое воздействие, он может представлять опасность для здоровья и благополучия зрителей, особенно для несовершеннолетних. Поскольку этот деструктивный контент, демонстрирует психологическое и физическое насилие, жестокость, содержит нецензурные выражения и провокационное поведение.

Подобное девиантное поведение может негативно влиять на молодое поколение, способствуя формированию неправильных ценностей, агрессии, жестокости или безразличия к другим людям. Более того, треш-стримы могут способствовать развитию зависимости от негативного контента или укреплению стереотипов, способных повлиять на социальное взаимодействие и мировоззрение несовершеннолетних.

Таким образом, определенные виды деструктивного воздействия, как побуждение к суицидальному поведению, организация такой деятельности отнесены к преступлениям, другие – деятельность треш-стримов – обсуждается для их криминализации. Однако за пределами регулирования УК РФ остались иные действия, связанные с информационно-психологическим воздействием, а

именно, виртуальный моббинг, которое, например, в Англии отнесено к преступлению. В случаях, когда определенные лица поощряют других отправлять деструктивные сообщения, прокурорам следует рассматривать их как преступления, связанные с поощрением или содействием преступлению, в соответствии со статьями 44-46 Закона о тяжких преступлениях 2007 года [21].

Также осталось в стороне от уголовного регулирования и другое преступление - сексуальное домогательство в интернете (сталкинг, интернет-харассмент, онлайн харассмент), выражающееся в отправке непристойных и нежелательных сообщений или материала сексуального характера, нежелательных сексуальных комментариев, угрозах, шантаже или других формах непристойного поведения, реализуемых с использованием различных интернет-технологий.

Сексуальное домогательство в интернете является незаконным во многих странах. Противодействие ему осуществляется как методами уголовного регулирования, так и административного регулирования, например, некоторые интернет-платформы предпринимают меры для борьбы с этой проблемой, используя инструменты блокировки, если поступила жалоба на участников, которые совершают сексуальное домогательство.

Можно привести в качестве примеров законодательства некоторых государств, в которых в зависимости от последствий сексуальное домогательство может быть отнесено к преступлению. Законодательство США предусматривает уголовную ответственность за совершение действий, квалифицируемых как онлайн-харассмент. Закон о коммуникациях Великобритании 2003 года [18] предлагает квалифицировать в качестве преступления отправку электронных сообщений, содержащих угрозы, оскорбления или пристыжение только при наступлении тяжких последствий. В Канаде онлайн харассмент регулируется Законом о телекоммуникациях [19] и может рассматриваться как преступление.

Поскольку анализируемые нами противоправные действия происходят с использованием интернет-технологий, требуется активное участие интернет-посредников и система регуляторов общественных отношений, чтобы развить политики и инструменты, которые обеспечат безопасное онлайн-пространство для человека. Информационно-психологическое воздействие осуществляется с использованием фото и видео деструктивного содержания, определенной терминологии и методики. В настоящее время существует информационные технологии распознавания образов, интернет-технологии фильтрации и мониторинга вредоносного контента, использование которых предусматривается не для всех интернет-провайдеров, что создает условия существования преступности, связанной с информационно-психологическим насилием. В таком случае закономерен вопрос эффективности использования интернет-провайдерами технологий фильтрации и блокировки, а также технологии распознавания образов.

### **3 Информационные технологии в целях противодействия распространения незаконной информации**

Во многих странах, включая Российскую Федерацию, существуют правила и законы, которые обязывают интернет-провайдеров хранить информацию о пользователях, абонентах и их коммутациях на срок от 6 месяцев до 3 лет в зависимости от формы передачи информации (текст, видео).

Кроме того, в целях борьбы с деструктивным воздействием в интернете, в Российской Федерации вступил в силу 1 февраля 2021 года Закон о самоконтроле социальных сетей [20]. Согласно этому закону, такие интернет-провайдеры как социальные сети, обязаны принимать меры для выявления и блокирования запрещенной информации, включая информацию, которая пропагандирует насилие, терроризм, экстремизм, нарушает права детей, содержит призывы к массовым беспорядкам.

Однако соблюдение требований о самоконтроле социальными сетями и о хранении информации не оказывает существенного влияния на количество преступлений, совершенных в интернете. В чем кроются проблемы?

Во-первых, Закон о самоконтроле социальных сетей требует, чтобы социальные сети выявляли, и блокировали запрещенную информацию. Однако задача обязательного применения технологий распознавания образов и программ фильтрации всеми интернет-провайдерами не была решена в этом законе. Для предотвращения информационно-психологического воздействия осуществляемого путем распространения вредоносной информации необходимо признание обязательности применения технологии фильтрации всеми интернет-провайдерами. Сейчас это требование касается только владельцев социальных сетей.

Во-вторых, можно предположить, что распознавание вредоносного контента может быть осуществлено в процессе его передачи по интернету. Однако применение технологии распознавания вредоносного контента в процессе передачи информации по Сети не принесет желаемого результата. Поскольку интернет-протокол TCP/IP передает информацию в виде небольших пакетов данных [22]. Содержание передаваемой информации внутри пакетов не может быть доступно или читаемо для других участников сети, поскольку в этой технологии применяется определенная настройка и криптографическая защита, которые надежно защищают содержание передаваемой информации.

Однако этот же протокол TCP/IP собирает информацию в исходную информацию, которую отправитель передал, на «месте» у адресата. Учитывая требования о хранении информации интернет-провайдерами, ее содержание можно оценить уже «на месте», применив технологии распознавания образов и текста. Хотя при использовании этой методики остается открытым вопрос о соблюдении конфиденциальности. Но решение этой проблемы кроется в применении таких информационных технологий, которые распознают содержание, но не отправителя и получателя информации. Например, технологии искусственного интеллекта (ИИ), которые позволяют распознать образы и символы, без идентификации отправителя и получателя информации. Эти технологии использует Китайская народная республика [23]. В случае выявления вредоносности информации, ИИ отправляет ее оператору ИИ для подтверждения полученного результата. Кроме того, можно также использовать различные программы и алгоритмы компьютерного зрения, которые могут распознавать, и анализировать содержимое изображений или видео и оценивать содержание передаваемой информации.

## Заключение

Таким образом, интернет-провайдеры, сохраняющие информацию, распространяемую их пользователями, имеют значительные возможности для ее мониторинга и фильтрации.

Взаимодействие Закона «Об информации» с УК РФ в целях выявления незаконного контента, распространяемого пользователями социальных сетей и криминализация действий, направленных на подстрекательство к суициду в интернете, а также криминализация деяний треш-стримеров позволяет минимизировать преступное информационно-психологическое воздействие. Это первые шаги в комплексном противодействии информационно-психологическому воздействию, совершаемому в интернете уголовно-правовыми инструментами. При этом за пределами регулирования остались такие общественно-опасные действия как виртуальный моббинг, интернет-домогательства, совершаемые с использованием интернет-технологий и средств коммуникации, которые могут нанести серьезный вред общественным отношениям.

Эффективное противодействие незаконному контенту, распространяемому пользователями социальных сетей будет достигаться путем построения отсылочных или бланкетных норм УК РФ с применением положений Закона «Об информации». Кроме того, необходимо развивать сотрудничество интернет-провайдеров с правоохранительными органами в целях противодействия распространению незаконного контента и информации, содержание которой представляет угрозу для общественной безопасности. Но следует также учитывать, что уже существует обязанность мониторинга информации со стороны Роскомнадзора. Поэтому важно определить, как новые требования будут взаимодействовать с уже установленными мерами, и гарантировать, что не происходит дублирования функций или возникновения конфликтов в компетенциях.

Также, сокращению распространения вредоносной информации на просторах интернета, особенно в отношении детей приведет введение требований ко всем интернет-провайдерам о применении технологий распознавания образов и текстов. Это может быть важным шагом для создания более безопасного интернет-пространства.

## Литература

1. Артюшина О.В. Насильственная преступность и IT-технологии // Lex russica. 2019. № 9(154).
2. Механизмы противодействия органов внутренних дел (полиции) государств – участников СНГ вовлечению несовершеннолетних в деструктивные группы в сети Интернет: аналитический обзор с предложениями / И. Ю. Сундиев, А. Б. Коноплин, М. А. Никитина,



- Е. Е. Феоктистова, А. Г. Кузнецов, О. И. Новосельцев, О. В. Демковец, Д. А. Брехов, Ю. Н. Карайман. Москва : ФГКУ «ВНИИ МВД России», 2021. 72 с.
3. Жарова А. К. Искусственный интеллект - средство или способ совершения мошенничества в сфере компьютерной информации? // Государство и право. 2023. № 2. С. 54-61. DOI 10.31857/S102694520021177-5
  4. Бикеев И.И., Нафиков И.С. Уменьшение доступности оружия как один из факторов предупреждения массовых убийств и других насильственных преступлений // Законность. 2023. № 5. С. 44 - 49.
  5. Паспорт проекта Федерального закона N 238005-8 "О внесении изменений в статью 104.1 Уголовного кодекса Российской Федерации" (о конфискации имущества, полученного в результате совершения преступлений в сфере компьютерной информации)" (внесен депутатами Государственной Думы ФС РФ В.И. Пискаревым, Э.А. Валеевым, А.Б. Выборным, сенатором РФ А.А. Клишасом).
  6. Перина А.С. Феномен использования компьютерных технологий при совершении преступлений против личности: анализ международных документов и уголовного законодательства отдельных стран // Журнал зарубежного законодательства и сравнительного правоведения. 2022. № 5. С. 115-126.
  7. Кучина Я.О. Проблемы зависимости уголовно-правовой оценки деяния от регулирования информационных правоотношений и их технической составляющей (на примере парсингового приложения и ст. 272 УК РФ) // Уголовное право. 2020. № 4. С. 44 - 52.
  8. Обзор практики межгосударственных органов по защите прав и основных свобод человека № 1 (2021) (подготовлен Верховным Судом РФ) (Документ опубликован не был) // СПС «КонсультантПлюс».
  9. Ключенко Л.Н. Психическое насилие: вопросы уголовно-правовой регламентации и квалификации. Дис. к.ю.н.  
[https://agprf.org/userfiles/ufiles/dis\\_sovet/diss/2019/Klochenko/Диссертация%20Ключенко%20Л.Н..pdf](https://agprf.org/userfiles/ufiles/dis_sovet/diss/2019/Klochenko/Диссертация%20Ключенко%20Л.Н..pdf)
  10. Гертель Е. Оскорбление и клевета как виды психического насилия // Уголовное право. 2011. № 6. С. 10-14.
  11. МВД: О возбуждении уголовных дел по телефону сообщают только мошенники // <https://rg.ru/2021/01/22/mvd-o-vozbuzhdenii-ugolovnyh-del-po-telefonu-soobshchait-tolkomoshenniki.html>
  12. Аналог «Синего кита» плывет к нашим детям // [https://iapn.kz/articles/obshchestvo/analog\\_sinego\\_kita\\_plyvet\\_k\\_nashim\\_detyam/](https://iapn.kz/articles/obshchestvo/analog_sinego_kita_plyvet_k_nashim_detyam/)
  13. Стуканов В. Г. К уточнению понятия "информационно-психологическое воздействие" / В. Г. Стуканов // Вестник Московского университета МВД России. 2014. № 5. С. 224-227.
  14. Указ Президента РФ от 2 июля 2021 № 400 "О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации" // СЗ РФ 2021. № 27 (Ч. II). Ст. 5351.
  15. Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 15 декабря 2022 г. № 37 "О некоторых вопросах судебной практики по уголовным делам о преступлениях в сфере компьютерной информации, а также иных преступлениях, совершенных с использованием электронных или информационно-телекоммуникационных сетей, включая сеть «Интернет».
  16. Дмитренко, А. П. Психологическое насилие в уголовном праве: проблемы определения понятия, форм и пределов наказуемости / А. П. Дмитренко, А. М. Подгайный, Ж. Э. Супатаева // Право и практика. 2019. № 4. С. 98-101.
  17. Елин В.М. Уголовно-правовые инструменты борьбы с кибербуллинг в США // Международное уголовное право и международная юстиция. 2022. № 1. С. 22 - 25. DOI: 10.18572/2071-1190-2022-1-22-25
  18. Communications Act 2003 // <https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2003/21/contents>
  19. Telecommunications Act // <https://laws-lois.justice.gc.ca/eng/acts/t-3.4/?wbdisable=false>
  20. Федеральный закон от 30 декабря 2020 г. № 530-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "Об информации, информационных технологиях и о защите информации" // СЗРФ 2021. № 1 (Ч. I). Ст. 69.
  21. Serious Crime Act 2007 // <https://bills.parliament.uk/bills/79>
  22. Zharova, A. K., Elin V. M. Technical and Legal Principles of Information Security on the Example of Russia // Proceedings of the 2021 IEEE International Conference «Quality Management,

- Transport and Information Security, Information Technologies», T and QM and IS 2021, Yaroslavl, 06–10 сентября 2021 года. Yaroslavl, 2021. P. 131-135. DOI 10.1109/ITQMIS53292.2021.9642899
23. Noel G.M., Chikadzi V., Kaseke E. Challenges Encountered by Children with Disabilities Accessing Child Sexual Abuse Interventions in Zimbabwe. Journal of Human Rights and Social Work 3 December 2018. Journal of Human Rights and Social Work 3(1).

# INFORMATIONAL AND PSYCHOLOGICAL VIOLENCE IN CRIMINAL LAW

**Zharova, Anna Konstantinovna**

*Doctor of law, associate professor*

*Institute of State and Law of the Russian Academy of Sciences, senior researcher*

*Moscow, Russian Federation*

*Anna\_jarova@mail.ru*

## Abstract

*Questions about the attribution of information and psychological violence to the objective side of the crime are increasingly being raised by scientists in the field of criminal law investigating crimes committed using information technology. The article explores the concept of information and psychological violence, the possibility of using information technology, Internet technology as one of the measures to prevent criminal acts committed using information and psychological violence using information technology.*

## Keywords

*informational and psychological violence; cyberbullying; mobbing; crimes; communication technologies*

## References

1. Artyushina O.V. Nasil'stvennaya prestupnost' i IT-tehnologii // Lex russica. 2019. N 9(154).
2. Mekhanizmy protivodejstviya organov vnutrennih del (policii) gosudarstv – uchastnikov SNG vovlecheniyu nesovershennoletnih v destruktivnye gruppy v seti Internet : analiticheskij obzor s predlozheniyami / I. Yu. Sundiev, A. B. Konoplin, M. A. Nikitina, E. E. Feoktistova, A. G. Kuznecov, O. I. Novosel'cev, O. V. Demkovec, D. A. Brekhov, Yu. N. Karajman. Moskva: FGKU "VNII MVD Rossii", 2021. 72 s.
3. Zharova A. K. Iskusstvennyj intellekt - sredstvo ili sposob soversheniya moshennichestva v sfere komp'yuternoj informacii? // Gosudarstvo i pravo. – 2023. – № 2. – S. 54-61. – DOI 10.31857/S102694520021177-5.
4. Bikeev I.I., Nafikov I.S. Umen'shenie dostupnosti oruzhiya kak odin iz faktorov preduprezhdeniya massovyh ubijstv i drugih nasil'stvennyh prestuplenij // Zakonnost'. 2023. N 5. S. 44 - 49.
5. Pasport proekta Federal'nogo zakona N 238005-8 "O vnesenii izmenenij v stat'yu 104.1 Ugolovnogogo kodeksa Rossijskoj Federacii (o konfiskacii imushchestva, poluchennogo v rezul'tate soversheniya prestuplenij v sfere komp'yuternoj informacii)" (vnesen deputatami Gosudarstvennoj Dumy FS RF V.I. Piskarevym, E.A. Valeevym, A.B. Vybornym, senatorom RF A.A. Klishasom)/
6. Perina A.S. Fenomen ispol'zovaniya komp'yuternyh tekhnologij pri sovershenii prestuplenij protiv lichnosti: analiz mezhdunarodnyh dokumentov i ugolovnogogo zakonodatel'stva ot del'nyh stran // ZHurnal zarubezhnogo zakonodatel'stva i sravnitel'nogo pravovedeniya. 2022. N 5. S. 115 - 126.
7. Kuchina YA.O. Problemy zavisimosti ugolovno-pravovoj ocenki deyaniya ot regulirovaniya informacionnyh pravootnoshenij i ih tekhnicheskoy sostavlyayushchej (na primere parsingovogo prilozheniya i st. 272 UK RF) // Ugolovnoe pravo. 2020. N 4. S. 44 - 52.
8. Obzor praktiki mezhgosudarstvennyh organov po zashchite prav i osnovnyh svobod cheloveka N 1 (2021) (podgotovlen Verhovnym Sudom RF) (Dokument opublikovan ne byl) // SPS "Konsul'tantPlyus".
9. Klochenko L.N. Psichicheskoe nasilie: voprosy ugolovno-pravovoj reglamentacii i kvalifikacii. Dis. k.yu.n. [https://agprf.org/userfiles/ufiles/dis\\_sovet/diss/2019/Klochenko/Dissertaciya%20Klochenko%20L.N..pdf](https://agprf.org/userfiles/ufiles/dis_sovet/diss/2019/Klochenko/Dissertaciya%20Klochenko%20L.N..pdf)
10. Gertel' E. Oskorblenie i kleveta kak vidy psichicheskogo nasiliya // Ugolovnoe pravo. 2011. N 6. S. 10-14.

11. MVD: O vzbuzhdenii ugovolnyh del po telefonu soobshchayut tol'ko moshenniki // <https://rg.ru/2021/01/22/mvd-o-vozbuzhdenii-ugolovnyh-del-po-telefonu-soobshchayut-tolko-moshenniki.html>
12. Analog «Sinego kita» plyvet k nashim detyam // [https://iapn.kz/articles/obshchestvo/analog\\_sinego\\_kita\\_plyvet\\_k\\_nashim\\_detyam/](https://iapn.kz/articles/obshchestvo/analog_sinego_kita_plyvet_k_nashim_detyam/)
13. Stukanov V. G. K utochneniyu ponyatiya “informacionno-psihologicheskoe vozdejstvie” / V. G. Stukanov // Vestnik Moskovskogo universiteta MVD Rossii. 2014. № 5. S. 224-227.
14. Ukaz Prezidenta RF ot 02.07.2021 N 400 “O Strategii nacional'noj bezopasnosti Rossijskoj Federacii” 2021, N 27 (chast' II), st. 5351.
15. Postanovlenie Plenuma Verhovnogo Suda RF ot 15.12.2022 N 37 “O nekotoryh voprosah sudebnoj praktiki po ugovolnym delam o prestupleniyah v sfere komp'yuternoj informacii, a takzhe inyh prestupleniyah, sovershennyh s ispol'zovaniem elektronnyh ili informacionno-telekommunikacionnyh setej, vklyuchaya set' “Internet””.
16. Dmitrenko, A. P. Psihologicheskoe nasilie v ugovolnom prave: problemy opredeleniya ponyatiya, form i predelov nakazuemosti / A. P. Dmitrenko, A. M. Podgajnyj, Zh. E. Supataeva // Pravo i praktika. 2019. № 4. S. 98-101.
17. Elin V.M. Ugolovno-pravovye instrumenty bor'by s kiberbullingom v SShA // Mezhdunarodnoe ugolovnoe pravo i mezhdunarodnaya yusticiya. 2022. N 1. S. 22-25. DOI: 10.18572/2071-1190-2022-1-22-25
18. Communications Act 2003 // <https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2003/21/contents>
19. Telecommunications Act // <https://laws-lois.justice.gc.ca/eng/acts/t-3.4/?wbdisable=false>
20. Federal'nyj zakon ot 30 dekabrya 2020 g. № 530-FZ “O vnesenii izmenenij v Federal'nyj zakon “Ob informacii, informacionnyh tekhnologiyah i o zashchite informacii”” // SZRF 2021. № 1 (CH. I). St. 69.
21. Serious Crime Act 2007 // <https://bills.parliament.uk/bills/79>
22. Zharova, A. K., Elin V. M. Technical and Legal Principles of Information Security on the Example of Russia // Proceedings of the 2021 IEEE International Conference «Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies», T and QM and IS 2021, Yaroslavl, 06–10 sentyabrya 2021 goda. Yaroslavl, 2021. P. 131-135. DOI 10.1109/ITQMIS53292.2021.9642899
23. Noel G.M., Chikadzi V., Kaseke E. Challenges Encountered by Children with Disabilities Accessing Child Sexual Abuse Interventions in Zimbabwe. Journal of Human Rights and Social Work 3 December 2018. Journal of Human Rights and Social Work 3(1)/

## Доверие и безопасность в информационном обществе

# СТРАХОВАНИЕ КИБЕР-РИСКОВ АЭС – ВОПРОСЫ СОГЛАСОВАНИЯ УСЛОВИЙ И ПОДХОДОВ К ОЦЕНКЕ РИСКОВ

Статья рекомендована к публикации членом редакционного совета А.Н. Райковым 18.03.2023

### **Саченко Лариса Анатольевна**

*Кандидат экономических наук  
ООО «Риск-профиль», генеральный директор  
Москва, Российская Федерация  
sachenko@risk-profile.ru*

### **Деревянкин Александр Альбертович**

*Кандидат технических наук  
Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана, доцент  
Москва, Российская Федерация  
aderevyankin@outlook.com*

### **Берберова Мария Александровна**

*Кандидат технических наук  
МИРЭА – Российский технологический университет, Институт искусственного интеллекта,  
Кафедра промышленной информатики, доцент  
Москва, Российская Федерация  
maria.berberova@gmail.com*

### **Деревянкин Глеб Александрович**

*Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана, инженер, аспирант  
Москва, Российская Федерация  
work333@mail.ru*

### **Аннотация**

*Рост масштабов использования цифровых технологий в современных атомных электростанциях (АЭС) приводит к развитию нового класса угроз с кибер-источниками рисков. При этом возникает проблема формирования адекватной финансовой защиты атомных станций на случай реализации таких событий. Цель настоящей статьи – разработка алгоритма по использованию имеющихся отраслевых методов и данных по оценке рисков для организации эффективной страховой защиты АЭС от кибер-рисков. Для этого выполнен совместный анализ существующих страховых продуктов по страхованию кибер-рисков и структуры кибер-рисков АЭС, а также предложен подход по разработке качественных и количественных условий страхования рисков АЭС, включающий рассмотрение кибер-рисков, на основе использования сюрвейерских оценок. Те же методы могут быть использованы впоследствии для разработки программ страхования кибер-рисков для промышленных и энергетических предприятий.*

### **Ключевые слова**

*страхование кибер-рисков, атомные электростанции, анализ рисков, предстраховая экспертиза*

### **Введение**

Организация страховой защиты атомных электростанций от кибер-рисков представляет собой задачу повышенной актуальности и повышенной сложности. Страховой рынок, после нескольких лет поступательного развития страхования кибер-рисков, столкнулся с рядом серьезных убытков.

---

© Саченко Л.А., Деревянкин А.А., Берберова М.А., Деревянкин Г.А., 2024

Производство и хостинг журнала «Информационное общество» осуществляется Институтом развития информационного общества.

Данная статья распространяется на условиях международной лицензии Creative Commons «Атрибуция — Некоммерческое использование — На тех же условиях» Всемирная 4.0 (Creative Commons Attribution – NonCommercial - ShareAlike 4.0 International; CC BY-NC-SA 4.0). См. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode.ru>  
[https://doi.org/10.52605/16059921\\_2024\\_02\\_112](https://doi.org/10.52605/16059921_2024_02_112)



Вследствие этого подвергаются пересмотру в сторону сокращения как состав рисков, так и размеры страховых сумм. Очевидно, что страховщики нуждаются в более углубленном анализе риска для дальнейшего развития кибер-страхования. С точки зрения малых и средних предприятий требуется получение статистических данных. Однако для крупных промышленных предприятий и особенно для предприятий атомной отрасли, такой подход невозможен в силу крайне низкой вероятности страховых событий. В то же время, именно низкие вероятности и серьезный размер потенциальных убытков привели к развитию исследований по вероятностному анализу безопасности (ВАБ) атомных станций и методам предстраховой экспертизы атомных объектов. Результаты этих исследований уже несколько десятков лет успешно применяются при страховании гражданской ответственности за ядерный ущерб и страховании имущества атомных станций.

Цель настоящей статьи – разработка алгоритма по использованию имеющихся отраслевых методов и данных по оценке рисков для организации эффективной страховой защиты АЭС от кибер-рисков.

Для этого во втором разделе проанализированы существующие на текущий момент методические подходы к решению проблем изменчивости и неоднородности кибер-рисков, выделены подходы, наиболее актуальные с точки зрения характерных рисков для атомных станций.

Во третьем разделе проведен качественный анализ существующих страховых продуктов по кибер-страхованию, выделены условия, наиболее соответствующие потребностям АЭС как страхователей. Также проведено выделение имеющихся «пробелов» в описании рисков, ограничивающих применение кибер-страхования для атомных предприятий.

Четвертый раздел посвящен методам выделения наиболее значимых рисков АЭС вследствие использования цифровых технологий. Основные предлагаемые для этого методы – применение методов предстраховой экспертизы с включением кибер-источников рисков.

## **1 Подходы и проблемы при оценке условий страхования кибер-рисков**

К настоящему моменту накоплено достаточное количество теоретических подходов и некоторое количество статистических данных по результатам функционирования рынка кибер-страхования. Основная трудность при оценке условий страхования кибер-рисков, выделяемая многими исследователями, например, [1-3], заключается в изменчивости характера воздействия кибер-угроз. Если в традиционных видах страхования моделирование страховщиками будущих исков основано на анализе исторических данных, то для области кибер-страхования это невозможно, поскольку типы и направленность кибер-угроз постоянно модифицируются.

Вследствие этого возникают сложности в определении причинно-следственных связей между источником риска и характером последствий. Применение сценарных методов [1,4] и оценка отдельных угроз [5] несколько снижают степень неопределенности относительно процесса развития события от факторов риска до ущерба, но, как правило, не могут быть основаны на количественных оценках риска в силу отсутствия статистических данных.

Высокая скорость изменения угроз затрудняет, также, формирование унифицированной терминологии относительно договоров кибер-страхования. Европейское агентство кибербезопасности ENISA провело исследование [6], которое выявило совершенно различные определения и подходы к оценке одних и тех же рисков у крупнейших европейских страховщиков.

Помимо терминологической незрелости, рынок кибер-страхования столкнулся с тем, что страховые случаи по данному виду не соответствуют необходимым критериям пригодности риска к страхованию. Так, значимыми критериями для признания риска страховым являются: случайный характер событий, возможность проведения идентификации и оценки риска, ограничение катастрофических потерь, значительное количество независимых субъектов с однородным набором рисков, умеренный размер средних ожидаемых убытков [7]. Статистическое исследование [8], выполненное на базе крупнейшей базы данных США по кибер-убыткам Advisen<sup>1</sup>, выявило сложную и неоднородную природу кибер-рисков. С одной стороны, исследование статистически подтверждает различия по характеру и вероятности убытка, а также тяжести последствий по отраслям, типам и размеру компаний. С другой стороны, показано, что распределения убытков характеризуются тяжелыми «хвостами», а определяющую роль в финансовом результате будут играть не средние значения, а наличие или отсутствие одного экстремального события вне

<sup>1</sup> <https://www.advisenltd.com/>

зависимости от типа риска и отрасли. Еще одним существенным препятствием для причисления кибер-рисков к разряду страховых является выявленная кумуляция<sup>2</sup> и взаимосвязь между такими рисками [9].

Несмотря на довольно серьезные методологические препятствия, необходимость организации страховой защиты от кибер-рисков приводит к развитию новых для страховой отрасли подходов к оценке рисков: от качественных и полуколичественных до количественных. Одним из наиболее распространенных является метод FAIR<sup>3</sup> [10], который основан на классифицированной системе факторов риска и качественно-количественных оценках. К главным преимуществам метода можно отнести универсальность относительно области применения и системный подход, что позволяет сформировать общее представление, выделить приоритетные угрозы и провести приближенную оценку возможных убытков. Однако высокая степень обобщения, а также отсутствие рассмотрения конкретных событий и временных характеристик существенно ограничивают область применимости результатов, полученных при помощи данного метода. К модификациям подобного метода, учитывающим временные характеристики кибер-угроз, можно отнести подход [1]. Применение метода Монте-Карло предлагается в методике [11] для получения распределения убытков и оценки «кибер-стоимости под риском», по аналогии с методикой «стоимость под риском». Данный метод предполагает более количественно-определенный результат оценки риска по сравнению с вышеописанными методами, однако при этом также существует довольно высокая степень обобщения. Кроме того, требуется достаточное количество статистических данных по реализации отдельных угроз для получения исходных распределений. При недостаточности данных результат будет во многом зависеть от субъективных оценок. Для случаев, когда размер ущерба страхователя подчиняется экспоненциальному распределению, в работе [12] проведено моделирование ожидаемого ущерба страховщика для разных вариантов страхования, предложены схемы корректировки тарифа по системе бонус-малус при осуществлении страхователем превентивных мероприятий. Как и в случаях выше, основное ограничение данного метода – опора на стабильные средние значения, в то время как природа кибер-рисков экстремальная и изменчивая.

Направление по применению методов искусственного интеллекта в кибер-страховании теоретически довольно перспективно, но пока недостаточно разработано. На текущий момент можно упомянуть работу [13], в которой выполнен анализ факторов, влияющих на величину убытков при реализации кибер-рисков. Для этого авторы предложили сочетание рангового метода оценки параметров регрессионной модели и подход декомпозиции Шепли-Лоренца. Результаты расчетов выражены обобщенным рейтинговым показателем, они выявляют факторы риска, наиболее приоритетные с точки зрения страхования и других управляющих мер, но не оценивают размер возможных финансовых потерь.

Наиболее близкими к задачам кибер-страхования атомных предприятий являются методы анализа видов и последствий отказов<sup>4</sup>. Например, в статье [14] метод применяется для приоритизации кибер-рисков для объектов критической инфраструктуры. Также с точки зрения актуальности для атомных станций следует рассмотреть модели, рассматривающие конкретные сценарии развития событий в кибер-физических системах [15-17]. Авторы [15] используют оценки вероятности исходных событий и возможных эффектов для выбора оптимальных мер реагирования на случившиеся события.

Суммируя вышеизложенное, можно сделать вывод о том, что к настоящему моменту не сформирован универсальный методологический подход к оценке потенциальных воздействий кибер-угроз и оценке условий страхования. Тем не менее, использование методов, соответствующих конкретным частным задачам, может быть весьма продуктивным и послужить основой для расширенного применения в дальнейшем.

<sup>2</sup> Совокупность страховых рисков, при которых большое количество объектов страхования со значительными страховыми суммами могут быть затронуты одним и тем же страховым случаем (например, землетрясением). Выступает как сосредоточение рисков в пределах ограниченного пространства в единицу времени (Ефимов С.Л. Экономика и страхование: Энциклопедический словарь. – М.: Цериx-ПЭЛ, 1996. – 528 с. – ISBN 5-87811-016-4).

<sup>3</sup> FAIR (Factor Analysis of Information Risk), Факторный анализ информационного риска

<sup>4</sup> Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

## 2 Типы полисов и страховых покрытий, наиболее актуальные для АЭС

Согласно стандарту ИСО 27102:2019<sup>5</sup>, для кибер-страхования рекомендованы следующие определения:

- кибер-инцидент - кибер-событие, которое влечет за собой потерю информационной безопасности или влияет на бизнес-процессы;
- кибер-риск – риск, вызванный кибер-угрозой;
- кибер-угроза – угроза в связи с использованием киберпространства;
- киберпространство - взаимосвязанная цифровая среда сетей, сервисов, систем и процессов.

Таким образом, при идентификации кибер-рисков в целях страхования, принципиальным моментом является принадлежность источника риска к киберпространству. При этом ущерб может распространяться за пределы киберпространства и нарушать основные процессы. Такой риск характерен для кибер-физических систем. Например, один из наиболее известных случаев такого рода в атомной отрасли произошел в 2010 году, когда вирус Stuxnet поразил более 1000 из 5000 центрифуг на иранском заводе по обогащению урана<sup>6</sup> и привел к приостановке работы АЭС в Бушере.

По типу покрытия полисы кибер-страхования бывают самостоятельными либо могут входить в состав имеющихся договоров страхования имущества и гражданской ответственности.

В российской практике самостоятельные полисы кибер-страхования относятся к страхованию операторов данных. Изначально данный вид страхования разрабатывался для США и, затем, для европейских стран в связи с принятием законодательства о защите персональных данных. Такое страхование преимущественно направлено на возмещение расходов и ответственности, связанных с нарушением персональных данных или корпоративной информации, а также цифровых активов. Поскольку деятельность атомных станций не направлена на обработку больших объемов персональных данных, актуальность приобретения такого полиса для них невысока. Тем не менее, эти же правила страхования операторов данных позволяют застраховать убытки при нарушении или прекращении функционирования компьютерной системы в части недополученной прибыли. Такую возможность теоретически можно использовать для страхования недополученной прибыли вследствие перерывов в производстве, вызванных кибер-инцидентами. Но для практического применения на страховом рынке такая задача выглядит труднореализуемой, поскольку возникает масса специфических вопросов по функционированию автоматизированных систем управления АЭС, которые должны быть отражены в условиях договоров и правил страхования. Помимо этого, данный вид страхования относится к страхованию финансовых рисков, что не является оптимальным с точки зрения налогообложения.

Второй вариант, который представляется более целесообразным с точки зрения потребностей атомных станций и реализуемым на практике - внедрение условий страхования кибер-рисков в действующие договоры страхования имущества и гражданской ответственности АЭС.

Действительно, с точки зрения возможных последствий, наиболее значимыми рисками АЭС являются радиационные аварии. Вследствие таких событий возможно возникновение гражданской ответственности за ядерный ущерб в серьезном масштабе. Например, в результате аварии на АЭС Фукусима суд постановил взыскать<sup>7</sup> с руководителей компании-владельца Tokyo Electric Power Company (Терсо) сумму 13 триллионов иен (или около 95 млрд. долл.). При курсе доллара к рублю на уровне 76 это составит примерно 7,2 трлн. руб. В соответствии с условиями Венской Конвенции по ответственности за ядерный ущерб в редакции 1963 года оператор российских АЭС АО «Концерн Росэнергоатом» обязан поддерживать страхование или другую форму финансового обеспечения на сумму не менее, чем 5 миллионов долларов США по золотому паритету на 29 апреля 1963 года за каждый ядерный инцидент<sup>8</sup>. В ценах 2022 года это составляет 20,6 млрд. руб., и в таком объеме в настоящее время осуществляется страхование гражданской ответственности за ядерный ущерб в АО «Концерн Росэнергоатом». Договор страхования заключен на условиях «от всех рисков», при этом логично предположить, что и от последствий кибер-инцидентов тоже. Тем не менее, в последние годы на страховом рынке сложилась тенденция по скрытому исключению последствий кибер-рисков из состава такого типа покрытия, если иное не специально не

<sup>5</sup> ISO/IEC 27102:2019, Information security management – Guidelines for cyber-insurance (2019)

<sup>6</sup> [https://www.kaspersky.ru/about/press-releases/2014\\_stuxnet-v-detaliakh](https://www.kaspersky.ru/about/press-releases/2014_stuxnet-v-detaliakh)

<sup>7</sup> <https://edition.cnn.com/2022/07/13/business/tokyo-court-fukushima/index.html>

<sup>8</sup> Венская Конвенция о гражданской ответственности за ядерный ущерб (Вена, 21 мая 1963 г.).

оговаривается в договоре страхования. С точки зрения страховой компании, добавление нового класса причин катастрофического события приводит к изменению степени риска, следовательно, является причиной для пересмотра условий страхования. С точки зрения Страхователя, автоматизированные системы управления технологическими процессами АЭС использовались на протяжении предыдущих периодов страхования, и степень риска одномоментно не изменилась. Поэтому проведение оценки риска наступления гражданской ответственности за ядерный ущерб вследствие кибер-инцидента поможет прояснить и согласовать позиции сторон по данному вопросу в случае разногласий.

Второй по значимости вид ущерба от радиационных аварий – ущерб имуществу. В предельном случае он может достигать и даже превышать стоимость сооружения АЭС, которая приблизительно равна 280 млрд. руб.<sup>9</sup> Здесь ситуация со страхованием совершенно другая, чем в случае страхования гражданской ответственности. Чаще такие договоры заключаются на условиях «от поименованных рисков». В таком случае, основные виды кибер-инцидентов, как причины имущественного ущерба, должны быть включены как в текст договора страхования, так и в текст правил страхования. Например, по договорам страхования от поломок оборудования, в состав покрытия включаются, в частности, такие причины событий:

- ошибки / недостатки конструирования, проектирования расчетов;
- ошибки / недостатки изготовления, монтажа, наладки и ремонта;
- непреднамеренные ошибки / неправильные действия персонала Страхователя при использовании и обслуживании застрахованного имущества и т.п.

Аналогичные формулировки необходимо выработать и для кибер-инцидентов. Исходя из такой постановки задачи, уже нельзя ограничиться оценкой совокупного увеличения ожидаемого ущерба, как в случае страхования «от всех рисков», и возникает необходимость покомпонентной оценки рисков. Учитывая наличие упомянутых в предыдущем разделе терминологических затруднений, для формирования полноценного страхового продукта необходимо:

- согласовать точные формулировки наиболее значимых видов кибер-инцидентов, приводящих к имущественному ущербу АЭС;
- провести количественную оценку риска по выделенным группам событий.

Третий по значимости вид ущерба вследствие аварий на АЭС - недополученная прибыль вследствие прекращения работы блока или длительного перерыва в работе блока. Приблизительную оценку возможных потерь при полной потере одного блока можно выполнить следующим способом. На момент 2022 года средняя мощность блока составляет 796 МВт, средний предполагаемый остаточный срок эксплуатации – 20 лет. Тогда при ставке дисконтирования 15 % и примерной оптовой стоимости электроэнергии для производителей 1470 руб./МВт-ч., примерная стоимость недовыработки среднего гипотетического потеряннного блока составит около 58 млрд. руб. С точки зрения практики страхования, случаи недополучения прибыли вследствие перерывов в производстве, вызванных ущербом имуществу, могут быть отнесены к страхованию имущества. Следовательно, обозначенный в предыдущем абзаце объем работ по согласованию формулировок наиболее значимых рисков и проведению оценки этих рисков позволит охватить страховой защитой не только события с прямым ущербом имуществу по причине кибер-инцидентов, но и события, сопровождающиеся недополучением прибыли вследствие перерывов в производстве электроэнергии по этим же причинам.

Таким образом, исходя из структуры наиболее значимых рисков АЭС, предпочтительным выглядит вариант по включению условий страхования кибер-рисков в действующие договоры страхования, что предполагает проведение работ по качественной и количественной оценке кибер-рисков и согласованию приемлемых условий на страховом рынке.

### **3 Подходы к оценке кибер-рисков с помощью предстраховой экспертизы**

С точки зрения подхода к оценке кибер-рисков АЭС, основным итогом рассмотрения материала предыдущих разделов являются два момента:

- в области кибер-страхования на настоящий момент не сформирована универсальная методология по оценке риска;

<sup>9</sup> [gaz.ru/news/nuclear/743181-rosatom-planiruet-nachat-stroitelstvo-vtoroy-ocheredi-leningradskoy-aes-2-v-2024-godu/](https://gaz.ru/news/nuclear/743181-rosatom-planiruet-nachat-stroitelstvo-vtoroy-ocheredi-leningradskoy-aes-2-v-2024-godu/)



- предпочтительным вариантом страхового покрытия АЭС является интеграция кибер-рисков в действующие программы страхования имущества и гражданской ответственности.

Руководствуясь этими исходными положениями, логично воспользоваться действующими методиками по оценке рисков гражданской ответственности и ущерба имуществу АЭС с включением кибер-рисков, наряду с уже включенными в рассмотрение типами инициирующих событий.

Согласно сегодняшней практике страхования, при проведении сюрвейерских оценок рисков АЭС в общем случае используется следующий алгоритм (рисунок 1):

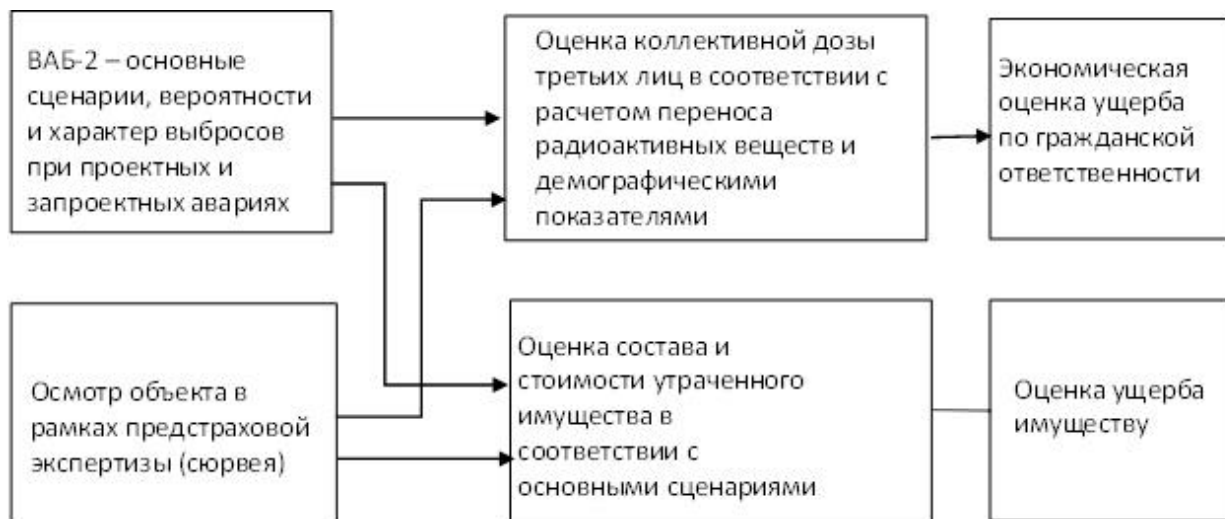


Рисунок 1: Общая схема процесса проведения оценки страховых рисков АЭС.

Для корректного включения кибер-рисков в качестве инициирующих событий в представленный на рисунке 1 алгоритм, необходимо понимать, что автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП) АЭС обладают массой отличий от большинства информационных систем.

Во-первых, если в большинстве корпоративных информационных систем критическим цифровым активом является информация, то для АСУ ТП АЭС - это сам технологический процесс, его непрерывность, целостность и безопасность.

Во-вторых, сложность структуры АСУ ТП АЭС, которая содержит сотни тысяч источников сигналов, оказывающих влияние на объект управления. Из этих сигналов десятки тысяч привязаны к физическому оборудованию. Отдельные подсистемы объединены в единую централизованную систему управления верхним уровнем АСУ ТП.

В-третьих, необходимость рассмотрения полного цикла этапов жизненного цикла АСУ ТП АЭС для корректной оценки рисков: от проектирования, разработки и системной интеграции до вывода из эксплуатации. Такая необходимость обусловлена влиянием уязвимости АСУ ТП вне этапа эксплуатации на проявление рисков во время этапа эксплуатации.

При проведении предстраховой оценки рисков АЭС, включающей блок кибер-рисков, основными объектами для анализа могут быть модель нарушителя, модель угроз, анализ защищенности объекта, оценка готовности к реагированию.

В руководстве МАГАТЭ по компьютерной защищенности для ядерной защищенности<sup>10</sup> указывается, что при разработке модели угроз отдельные угрозы могут быть классифицированы разными способами. В данном руководстве рассматриваются преимущественно преднамеренные противоправные угрозы и дано следующее определение: «угроза - это лицо или группа лиц, обладающих мотивацией, намерением и способностью совершить злонамеренное деяние. Любое лицо, совершающее или пытающееся совершить злонамеренное действие, является противником».

<sup>10</sup> IAEA Nuclear Security Series No. 42-G. Computer Security for Nuclear Security. Implementing Guide. IAEA, Vienna, 2021.



В то же время, в техническом руководстве МАГАТЭ по компьютерной безопасности<sup>11</sup> особое внимание уделено инсайдерам в силу имеющихся у них прав доступа к компьютерным системам. При их классификации не все категории инсайдеров отнесены к злоумышленникам, и выделены следующие категории: пассивный инсайдер, активный инсайдер и невольный инсайдер. Возможны, также, непреднамеренные ошибки персонала.

Помимо значительного влияния человеческого фактора, остается возможность технологических отказов аппаратного и программного обеспечения.

В исследовании, посвященном анализу типов и размеров убытков по различным отраслям [18], наиболее значимыми событиями для промышленных предприятий, сопровождающимися серьезными размерами убытков, выделено воздействие вредоносного кода и атаки типа «отказ в обслуживании».

В качестве основных аспектов защищенности объекта рассматривают<sup>12</sup> множество факторов, из которых выделены основные:

- общее управление организацией;
- технологические аспекты;
- человеческий фактор;
- текущее и сервисное обслуживание;
- внешнее и внутреннее окружение.

Совместное рассмотрение модели угроз, аспектов защищенности и готовности к реагированию может быть исходным материалом для выполнения экспертной или количественной оценки возможных сценариев с выходом на физическое оборудование. Для целей страхования не требуется высокая сценарная детализация и приоритизация, поэтому полученные оценки далее можно использовать для коррекции уже имеющихся сюрвейерских результатов по следующему алгоритму (рисунок 2):



*Рисунок 2: Логика включения кибер-рисков в оценку страховых рисков АЭС*

Поскольку при проведении классического сюрвея оценка размеров возможного ущерба уже выполнена, изменение степени риска за счет включения группы кибер-рисков произойдет за счет роста вероятности страхового случая. При этом, коррекция вероятности страхового случая при реализации кибер-риска может быть оценена по формуле Байеса:

$$P(\text{Ущерб}|\text{Кибер}) = P(\text{Ущерб}) \frac{P(\text{Кибер}|\text{Ущерб})}{P(\text{Кибер})},$$

где:

$P(\text{Ущерб}|\text{Кибер})$  - вероятность наступления ущерба при реализации кибер-риска;

$P(\text{Ущерб})$  - оценка вероятности наступления ущерба в результате классического сюрвея (предстраховой экспертизы);

$P(\text{Кибер}|\text{Ущерб})$  - оценка вероятности реализации кибер-риска при наступлении ущерба;

$P(\text{Кибер})$  - оценка вероятности реализации киберриска.

Для верификации части полученных результатов возможно использование статистики отказов систем контроля, тепловой автоматики и измерений.

При таком подходе включенные количественные оценки будут иметь точное описание категории иницирующих событий. Это позволит совместить для страховых целей качественные формулировки и соответствующие им количественные оценки для включения их в условия договора страхования.

<sup>11</sup> IAEA Nuclear Security Series No. 17-T (Rev. 1). Computer Security Techniques for Nuclear Facilities. Technical Guidance. IAEA, Vienna, 2021.

<sup>12</sup> <https://os.kaspersky.ru/media/Kaspersky-Lab-cybersecurity-for-SCADA-ICS-Ru.pdf>

## Выводы

В статье на основе анализа современных методов оценки рисков в кибер-страховании и выделения предпочтительных вариантов структуры страховой защиты от кибер-рисков для атомных станций предложен подход по согласованию формулировок условий страхования и проведения количественной оценки рисков с включением класса кибер-рисков. Подход основан на использовании имеющихся результатов сюрвейерских оценок, скорректированных за счет включения иницилирующих событий, относящихся к кибер-рискам.

Для практической реализации предложенного подхода необходимо провести обучение специалистов по кибербезопасности АЭС на предмет условий договоров страхования и методологии проведения сюрвейерских оценок. Таким образом, в связи с ростом масштабов использования цифровых технологий в современных АЭС, возникает необходимость расширения деятельности в области предстраховой экспертизы на область кибер-рисков.

## Благодарности

Материал был представлен на 11-й Международной конференции «Физико-техническая информатика (СРТ2023)», 16-19 мая 2023 г., Пущино, Московская область, Россия.

## Литература

1. Pavlík, L., Fícek M., Rak J. Dynamic Assessment of Cyber Threats in the Field of Insurance // *Risks* 10: 222. 2022. <https://doi.org/10.3390/risks10120222>
2. Mirsanova, O. On the Way to a Stable World: Security and Sustainable Development. // *Analysis and sistematization of basic pricing models and approaches in cyber risk insurance*. San Diego, CA. 2015. DOI: 10.17809/02(2015) -04
3. Tsohou, A., Diamantopoulou, V., Gritzalis, S., Lambrinouidakis, C. Cyber insurance: state of the art, trends and future directions // *International Journal of Information Security*. 2023. Vol. <https://doi.org/10.1007/s10207-023-00660-8>
4. Rios Insua, D., Couce-Vieira, A., Rubio, J., Pieters, W., Labunets, K., Rasines, D. An Adversarial Risk Analysis Framework for Cybersecurity 2019. arXiv:1903.07727v1 [cs.CR]
5. Борхаленко В. Механизмы страхования в управлении рисками информационной безопасности // *Экономический анализ: теория и практика*. 2017. Т. 16. <http://www.fin-izdat.ru/journal/analiz/>. pp. 379-388.
6. ENISA. Commonality of risk assessment language in cyber insurance – Recommendations on Cyber Insurance. 2017. URL: <https://www.enisa.europa.eu/publications/commonality-of-risk-assessment-language-in-cyber-insurance>
7. Marotta, A., Martinelli, F., Nanni, S., Orlando, A., Yautsiukhin, A. "Cyber-insurance survey," // *Comput. Sci. Rev.*, No. 24, 2017. pp. 35–61.
8. Malavasi, M., Peters, G., Shevchenko, P., Truck, S., Jang, J., Sofronov, G. "Cyber Risk Frequency, Severity and Insurance Viability," No. arXiv:2111.03366v1 [, 2021.
9. Baer, W., Parkinson, A. "Cyberinsurance in it security management," // *IEEE Secur. Priv*, Vol. 5, 2007. pp. 50-56.
10. Freund, J., Jones, J. "Measuring and Managing Information Risk. A FAIR Approach.," Butterworth-Heinemann is an imprint of Elsevier, ISBN: 978-0-12-420231-3, 2015.
11. Erola, A., Agrafiotis I., Nurse J., Axon L., Goldsmith M., Creese S. A system to calculate Cyber Value-at-Risk // *Computers & Security*. 2022. Vol. 113. <https://doi.org/10.1016/j.cose.2021.102545>
12. Гераськин, М., Ростова, Е. "Влияние превентивных мер на условия страхования риска в кибер-физической системе промышленного предприятия" // *Математические методы в технологиях и технике*, Т. 5, DOI 10.52348/2712-8873\_ММТТ\_2021\_5\_34, 2021. С. 34-37.
13. Giudici, P., Raffinetti E. Explainable AI methods in cyber risk management // *Qual Reliab*. 2021. <https://doi.org/10.1002/qre.2939>. pp. 1-9.
14. Oliveira, J., Carvalho G., Cabral B., Bernardino J. Failure Mode and Effect Analysis for Cyber-Physical Systems // *Future Internet*. Dec 2020. doi:10.3390/fi12110205. P. 205.
15. Singh, U., Sharma A., Singh S., Upreti K. et al. *Cyber Physical Systems: Concepts and Applications*. CRC Press, 2023. DOI: 10.1201/9781003220664-9 pp.

16. Skytterholm, A., Hotvedt G. Criteria for Realistic and Expedient Scenarios for Tabletop Exercises on Cyber Attacks Against Industrial Control Systems in the Petroleum Industry // International Conference on Cybersecurity, Situational Awareness and Social Media. 2023. Vol. DOI: 10.1007/978-981-19-6414-5\_3
17. Гаськова, Д., Массель, А. "Технология анализа киберугроз и оценка рисков нарушения кибербезопасности критической инфраструктуры," // Вопросы кибербезопасности, Vol. 2(30), No. DOI: 10.21681/2311-3456-2019-2-42-49, 2019. pp. 42-49.
18. Shevchenko, P., Jang J., Malavasi M., Peters G, Sofronov G., Trück S. "The nature of losses from cyber-related events: risk categories and business sectors," // Journal of Cybersecurity, 1-12 2022. <https://doi.org/10.1093/cybsec/tyac016>

## NPP CYBER RISK INSURANCE – ISSUES OF WORDINGS AND APPROACHES TO RISK ASSESSMENT COORDINATION

### Sachenko, Larisa Anatolievna

*Candidate of economic sciences  
Risk-profile LLC, CEO  
Moscow, Russian Federation  
sachenko@risk-profile.ru*

### Derevyankin, Aleksandr Albertovich

*Candidate of technical sciences  
Bauman Moscow State Technical University, associate professor  
Moscow, Russian Federation  
aderevyankin@outlook.com*

### Berberova, Maria Aleksandrovna

*Candidate of technical sciences  
MIREA – Russian Technological University, Institute of artificial intelligence, Department of industrial informatics, associate professor  
Moscow, Russian Federation  
maria.berberova@gmail.com*

### Derevyankin, Gleb Aleksandrovich

*Bauman Moscow State Technical University, engineer, graduate student  
Moscow, Russian Federation  
work333@mail.ru*

### Abstract

*The growing use of digital technologies in modern nuclear power plants (NPP) leads to the development of a new class of threats with cyber sources of risks. As a result of this process, a problem of forming adequate financial protection of nuclear power plants in case of such events arises. The purpose of this article is to develop an algorithm for using existing industry methods and risk assessment data to organize effective insurance protection of nuclear power plants from cyber risks. For this purpose, a joint analysis of existing insurance products for cyber risk insurance and the structure of nuclear power plant cyber risks was carried out. Based on the analysis, an approach to the development of qualitative and quantitative conditions for NPP risk insurance is proposed, including consideration of cyber risks based on the use of insurance survey assessments. The same methods can be used afterwards to develop cyber risk insurance programs for industrial and energy enterprises.*

### Keywords

*cyber risk insurance, nuclear power plants, risk assessment, insurance survey*

### References

1. Pavlík, L., Fícek M., Rak J. Dynamic Assessment of Cyber Threats in the Field of Insurance // *Risks* 10: 222. 2022. <https://doi.org/10.3390/risks10120222>
2. Mirsanova, O. On the Way to a Stable World: Security and Sustainable Development. // *Analysis and sistematization of basic pricing models and approaches in cyber risk insurance*. San Diego, CA. 2015. DOI: 10.17809/02(2015) -04
3. Tsohou, A., Diamantopoulou, V., Gritzalis, S., Lambrinouidakis, C. Cyber insurance: state of the art, trends and future directions // *International Journal of Information Security*. 2023. Vol. <https://doi.org/10.1007/s10207-023-00660-8>
4. Rios Insua, D., Couce-Vieira, A., Rubio, J., Pieters, W., Labunets, K., Rasines, D. An Adversarial Risk Analysis Framework for Cybersecurity 2019. arXiv:1903.07727v1 [cs.CR].
5. Borkhalkenko V. Mekhanizmy strakhovaniya v upravlenii riskami informacionnoi bezopasnosti // *Ekonomicheskii analiz: teoria i praktika*. 2017. T. 16. <http://www.fin-izdat.ru/journal/analiz/>. pp. 379-388.

6. ENISA. Commonality of risk assessment language in cyber insurance – Recommendations on Cyber Insurance. 2017. URL: <https://www.enisa.europa.eu/publications/commonality-of-risk-assessment-language-in-cyber-insurance>
7. Marotta, A., Martinelli, F., Nanni, S., Orlando, A., Yautsiukhin, A. Cyber-insurance survey // *Comput. Sci. Rev.*, No. 24, 2017. pp. 35–61.
8. Malavasi, M., Peters, G., Shevchenko, P., Truck, S., Jang, J., Sofronov, G. Cyber Risk Frequency, Severity and Insurance Viability. No. arXiv:2111.03366v1 [2021].
9. Baer, W., Parkinson, A. Cyberinsurance in it security management // *IEEE Secur. Priv*, Vol. 5, 2007. pp. 50-56.
10. Freund, J., Jones, J. *Measuring and Managing Information Risk. A FAIR Approach*. Butterworth-Heinemann is an imprint of Elsevier, ISBN: 978-0-12-420231-3, 2015.
11. Erola, A., Agrafiotis I., Nurse J., Axon L., Goldsmith M., Creese S. A system to calculate Cyber Value-at-Risk // *Computers & Security*. 2022. Vol. 113. <https://doi.org/10.1016/j.cose.2021.102545>
12. Geras'kin M., Rostova Ye. Vliyaniye preventivnykh mer na usloviya strakhovaniya riskov v kiberfizicheskoy sisteme promyshlennogo predpriyatiy // *Matematicheskiye metody v tekhnologiyakh i tekhnike*, T. 5, DOI 10.52348/2712-8873\_MMTT\_2021\_5\_34, 2021. S. 34-37.
13. Giudici, P., Raffinetti E. Explainable AI methods in cyber risk management // *Qual Reliab*. 2021. <https://doi.org/10.1002/qre.2939>. pp. 1-9.
14. Oliveira, J., Carvalho G., Cabral B., Bernardino J. Failure Mode and Effect Analysis for Cyber-Physical Systems // *Future Internet*. Dec 2020. doi:10.3390/fi12110205. P. 205.
15. Singh, U., Sharma A., Singh S., Upreti K. et al. *Cyber Physical Systems: Concepts and Applications*. CRC Press, 2023. DOI: 10.1201/9781003220664-9 pp.
16. Skytterholm, A., Hotvedt G. Criteria for Realistic and Expedient Scenarios for Tabletop Exercises on Cyber Attacks Against Industrial Control Systems in the Petroleum Industry // *International Conference on Cybersecurity, Situational Awareness and Social Media*. 2023. Vol. DOI: 10.1007/978-981-19-6414-5\_3
17. Gas'kova, D., Massel', A. Tekhnologia analiza kiberugroz i ochenka riskov narusheniya kiberbezopasnosti kriticheskoi infrastruktury // *Voprosy kiberbezopasnosti*, Vol. 2(30), No. DOI: 10.21681/2311-3456-2019-2-42-49, 2019. pp. 42-49.
18. Shevchenko, P., Jang J., Malavasi M., Peters G, Sofronov G., Trück S. The nature of losses from cyber-related events: risk categories and business sectors // *Journal of Cybersecurity*, 1-12 2022. <https://doi.org/10.1093/cybsec/tyac016>



Информационное общество и СМИ

## ИМИДЖ РОССИЙСКИХ ПОЛИТИЧЕСКИХ ПАРТИЙ В YOUTUBE НА ВЫБОРАХ 2016 И 2021 ГОДОВ

Статья рекомендована к публикации членом редакционного совета Д. Н. Ермаковым 09.08.2023.

### Кришталь Михаил Игоревич

*Кандидат географических наук*

*Балтийский Федеральный университет имени Иммануила Канта, Институт геополитических и региональных исследований, социологическая лаборатория, научный сотрудник*

*Калининград, Российская Федерация*

*MKrishtal@kantiana.ru*

### Калинина Екатерина Денисовна

*Бакалавр политологии*

*Балтийский Федеральный университет имени Иммануила Канта*

*Калининград, Российская Федерация*

*kalininakatherine2000@gmail.com*

### Аннотация

*Конструирование политических имиджей – важный элемент предвыборной стратегии. Быстрое развитие возможностей медиaprостранства предопределяет интерес изучения имиджей в YouTube, пользующегося большой популярностью среди россиян. В статье рассматриваются особенности формирования и продвижения имиджей российских партий в YouTube на выборах в Госдуму 2016 и 2021 годов. Для этого в исследовании выделены три компонента имиджа: программно-идеологический, личностный и деятельностный. На каждый компонент имиджа были предложены критерии, наличие или отсутствие которых в видеороликах определяло степень их продвижения. Выявлено, что личностный компонент имиджа в YouTube преобладал в ходе избирательных кампаний у всех прошедших в парламент партий кроме КППРФ. Основной компонент имиджа данной партии в 2016 и 2021 годах – программно-идеологический.*

### Ключевые слова

*политический имидж, политические технологии, интернет-технологии, компоненты имиджа, YouTube*

### Введение

В условиях формирования глобальной информационной среды и виртуализации общественно-политической жизни функцию связующего звена между обществом и государством все больше берет на себя сеть Интернет [18]. Как результат исследователи заявляют о тотальной виртуализации различных форм взаимодействия между политическими акторами [19]. Рост роли новых медиа привел к трансформации форматов политической коммуникации. Поэтому на первый план выходят символические эмоционально окрашенные образы, сокращающие за счет формирования имиджа дистанцию между коммуникаторами и аудиторией в условиях постоянного увеличения возможностей Интернета и арсенала его технологий, что требует их научного осмысления [8].

Особый интерес представляет YouTube, набирающий популярность как платформа ведения политической агитации в течение последних электоральных циклов. Согласно отчету GlobalDigital [20], в 2021 году аудитория Интернета в России достигла 124 миллиона человек (что составляет около 85% населения страны), а YouTube уже пять лет занимает первое место среди наиболее популярных социальных платформ. Для многих россиян он является основным источником формирования информационной и новостной повестки, составляя конкуренцию телевидению. Это предопределило то, что YouTube стал полноценным инструментом политической мобилизации.

© Кришталь М.И., Калинина Е.Д., 2024

Производство и хостинг журнала «Информационное общество» осуществляется Институтом развития информационного общества.

Данная статья распространяется на условиях международной лицензии Creative Commons «Атрибуция — Некоммерческое использование — На тех же условиях» Всемирная 4.0 (Creative Commons Attribution – NonCommercial - ShareAlike 4.0 International; CC BY-NC-SA 4.0). См. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode.ru>

[https://doi.org/10.52605/16059921\\_2024\\_02\\_123](https://doi.org/10.52605/16059921_2024_02_123)

Поэтому в условиях стремительных темпов роста пользования интернетом в России онлайн-присутствие стало важным преимуществом для политиков и партий, которые с начала 2010-х гг. создали в YouTube свои каналы [2]. При этом применение возможностей самого популярного в России видеохостинга с целью взаимодействия партий с избирателями на региональном уровне по сей день заметно уступает общенациональному [1].

Изучая последние федеральные выборы, исследователи отмечают, что, несмотря на широкое вовлечение россиян в сеть Интернет, виртуальные платформы на данном этапе не являются решающим фактором, влияющим на их электоральный выбор [19]. Однако сохраняющаяся тенденция по увеличению российской интернет-аудитории требует научного осмысления использования участниками избирательных кампаний возможностей виртуальных платформ особенно преддверии президентских выборов 2024 года.

Учитывая вышеизложенное, целью данной статьи является выявление особенностей формирования и продвижения имиджей российских партий на YouTube на последних (по состоянию на 2023 год) парламентских выборах федерального уровня в России в 2016 и 2021 годах. Исходя из поставленной цели, задачами исследования являются: выявление преобладающих компонентов имиджа у политических сил на площадке YouTube и изучение используемых в нем форматов продвижения имиджа.

## 1 Методология исследования

Под политическим имиджем в статье понимается эмоционально-окрашенный образ какого-либо политического субъекта (организации, института или отдельного лица), целенаправленно формируемый для достижения определенного результата посредством воздействия на определенную аудиторию. Целью его формирования является создание такого образа политика или партии, который бы позволил ему завоевать доверие избирателей и достичь власти. Конструирование имиджа политических партий на платформе YouTube рассматривается с точки зрения маркетингового подхода [16]. Его суть заключается в экстраполяции рыночных инструментов на сферу политической коммуникации. Реализация рыночного механизма заключается в переносе системы отношений «производитель – потребитель» на модель «кандидат – избиратель», а также сохранении категорий спроса и предложения. Таким образом, политический имидж выступает в качестве выражения спроса избирателей, обусловленного внешними воздействиями на полезность [21].

Для проведения сравнительного анализа в двух электоральных циклах использовалась структурная модель политического имиджа, предложенная Д.В. Чижовым [18], которая состоит из четырех основных компонентов: программно-идеологического, личностного, деятельностного и визуального (атрибутивного). Последний рассматривается в исследовании в качестве дополнительного элемента структуры, который не играет самостоятельной роли, поддерживая какой-либо из трех основных компонентов. Их операционализация позволила предложить авторскую методику анализа структуры имиджа партий посредством выделения критериев оценки (см. табл. 1). Программно-идеологический компонент определяется через наличие либо отсутствие в материалах партий прямых заявлений партии о принадлежности к той или иной идеологии, а также использовании элементов идеологии в символике партии. Личностный компонент оценивается, исходя из таких критериев, как наличие или отсутствие опоры на чей-либо авторитет, информации об участии лидера и иных персоналий в агитации. То, каким способом политическая партия преподносит информацию о своей активности, позволяет выделить критерии оценки деятельностного компонента имиджа партии. К ним относятся наличие или отсутствие социальных проектов, протестной риторики, а также ссылки на политический опыт партии.

Таблица 1. Методика анализа компонентов имиджа политической партии

Компоненты имиджа	Критерии оценки
Программно-идеологический	Заявления
	Символика
Личностный	Опора на властный авторитет
	Участие лидера
	Участие иных персоналий
Деятельностный	Социальные проекты
	Демонстрация достижений

*Составлено авторами*

Статистический анализ компонентов имиджа представлял собой процентное отношение видеороликов, обладающих выделенными критериями к их общему количеству за период избирательной кампании. В качестве объектов исследования выступали имиджи политических партий, представленные в Государственной Думе Российской Федерации: «Единая Россия», КПРФ, ЛДПР и «Справедливая Россия», в 2021 году преобразовавшаяся в коалицию «Справедливая Россия – Патриоты–За Правду», а также «Новые люди».

## 2 Обзор научной литературы по теме исследования

Активный процесс цифровизации предопределил интерес исследователей к теме использования российскими участниками выборов популярной среди пользователей площадки YouTube. Можно выделить два основных направления исследований. Первое изучает особенности YouTube как платформы для политической агитации. Он рассматривается как уникальная в силу ряда факторов площадка для продвижения предвыборного контента.

Выделяются технические преимущества видеохостинга, способствующие продвижению политического контента. Среди них: невысокая в сравнении с телевидением стоимость продвижения политической рекламы, широкие возможности добавлять в видео для наглядности рисунки, диаграммы, а также вирусный потенциал видео [11], что позволяет узнать о них большему количеству реципиентов [15]. Среди технических особенностей YouTube выделяется то, что комментарии и субъективные позиции реципиентов играют важную роль в процессе искажения изначально заложенного в контент сообщения смысла. Тем самым происходит значительный рост манипулятивного потенциала информационно-коммуникационной деятельности в онлайн-пространстве [4].

Среди преимуществ не технического характера подчеркивается, что в условиях политической цензуры в традиционных СМИ YouTube стал одной из немногих площадок, где российская оппозиция может вести свою агитацию [13]. При этом ряд не участвующих в выборах оппозиционных политиков либерального толка зачастую пользуются в YouTube большей популярностью, чем баллотирующиеся кандидаты [5; 22]. Примером активного использования оппозицией возможностей видеохостинга является технология «Умное голосование, суть которой заключалась в голосовании за наиболее сильного кандидата, не представляющего власть [3]. Данная идея широко распространялась именно на просторах рассматриваемого видеохостинга.

Вместе с тем отмечаются и слабые стороны YouTube для политического продвижения. В частности, подчеркивается, что продвижение в нем требует большого количества времени, поскольку ведение видеоблога представляет собой более сложный процесс, чем написание текстовых постов [10].

Второе направление исследует особенности предвыборного контента в зависимости от аудитории, на которую ориентируются участники избирательных кампаний. В целом подчеркивается, что основным мотивом использования видеохостинга является потребность в развлечении, поэтому в политическом контенте YouTube широко распространены ролики сатирического характера. Наряду с этим в силу специфики интересов аудитории популярностью пользуются ролики о коррупционных расследованиях, политических скандалах и стычках [10]. Во многом по этой причине в ходе российских избирательных кампаний в качестве инструмента влияния на сознание и поведение реципиентов в YouTube используются слухи [6]. Исследователи отмечают, что либеральные партии на выборах в Госдуму 2011 и 2016 гг. активнее использовали YouTube, так как пользуются в Интернете большей поддержкой. КПРФ, напротив, пользуясь поддержкой избирателей более старших возрастных групп, в 2011 г. менее активно использовала возможности видеохостинга, значительная часть пользователей которого – представители молодежи [12]. Наряду с этим исследователи фиксируют, что специфика продвигаемого на выборах контента в YouTube связана с тем, на какой электорат ориентируются участники выборов. При этом в 2012 г. отмечалось, что ролики В.В. Путина отличались на них самым широким охватом социальных групп населения России [9].

Анализ научной литературы продемонстрировал, что, несмотря на существующий интерес к YouTube как к политической площадке на выборах в России со стороны исследователей, тематика конструирования политических имиджей на данной платформе во время избирательных кампаний практически не освящена, хотя и отмечается, что высокой популярностью среди

пользователей согласно количеству просмотров пользуется скандальный имидж [14]. Поэтому целью данного исследования является восполнение данного пробела.

### 3 Результаты исследования

#### 3.1 Имидж партии «Единая Россия»

Правящая партия представлена на YouTube двумя каналами: «Единая Россия» и «Единая Страна». На официальном канале отсутствовали материалы за 2016 год, однако на «Единой Стране» рекламные ролики остаются в открытом доступе. Маловероятно, что они являются частью предвыборной кампании партии в Интернете, так как были созданы в первую очередь для телевидения и уже позже были загружены на YouTube. Об этом также свидетельствует невысокое число их просмотров, которое варьируется в количестве 10-20 тысяч. Также под роликами зачастую отсутствуют комментарии. Поэтому можно констатировать, что в ходе предвыборной кампании 2016 года партия фактически не использовала YouTube в качестве одной из основных площадок трансляции имиджа.

Позиционирование партии на канале «Единая страна» происходило через ее связь с президентом В. В. Путиным. Вследствие этого в ее имидже преобладала личностная составляющая. Этот компонент находит свое проявление в использовании в рекламных роликах речей главы государства, а также представлении членов партии, кандидатов на выборах в Государственную Думу, выражающих поддержку линии президента. Наряду с этим демонстрировалась поддержка «Единой России» со стороны деятелей спорта, науки, образования, здравоохранения, бизнеса и искусства (В. В. Терешковой, Е. О. Серовой, Н. С. Валуевым, С. С. Говорухиным и др.).

Проявлением деятельностного компонента имиджа «Единой России» стала демонстрация в YouTube роликов программных форумов и съездов партии. В них акцентировалось внимание на успехах «Единой России», достигнутых в статусе правящей партии.

Выделены коммуникационные форматы, отвечающие характеру площадки, а также соответствие посланий целевым аудиториям YouTube. Это проявляется в следовании партии трендам и использовании интернет-мемов. В частности, большое количество положительных комментариев собрал ролик «Тайное значение цифры 4», выполненный в жанре мультипликации и использующий знакомый интернет-аудитории стиль повествования, подражающий роликам популярной студии ТО «420». Также на канале партии был опубликован ролик, в котором депутаты выполняют популярный в 2016 году флешмоб «MannequinChallenge», демонстрирующий в таком формате работу партии. Однако данный ролик собрал менее положительные комментарии. В частности, зрители критиковали депутатов за бездействие и иронично предлагали им поучаствовать в флешмобах, которые, наоборот, заставят их двигаться.

В целом формирование имиджа партии на видеохостинге осуществлялось в 2016 году недостаточно активно. В 2021 году она вовсе не вела избирательную кампанию с помощью данной интернет-площадки. Это, вероятно, обусловлено тем, что «Единая Россия» имеет широкий доступ к иным каналам коммуникации (телевидение, печатные и интернет-СМИ и т.д.), поэтому выход на интернет-площадки для нее не является приоритетной задачей.

#### 3.2 Имидж партии КПРФ

КПРФ в видеохостинге представлена каналом «КПРФ ТВ», а также проектом «Красная Линия», который является YouTube-площадкой одноименного телеканала и частично повторяет содержание его эфиров. Программа телеканала включал блок информационно-аналитических программ о политической жизни страны и деятельности партии в парламенте («Темы дня», «Точка зрения», «Стоит задУМАться»), программы развлекательного формата («Бренды Советской эпохи», «Рядом с тобой», «Бодрящие фразы»), ролики с заявлениями лидера Г. А. Зюганова и специальные репортажи о проблемах страны. Также была представлена программа «Детский сеанс», посвященная вопросам воспитания и образования детей, их взаимодействия с новой цифровой реальностью.

На YouTube-канале «КПРФ ТВ» в основном публиковались ролики с выступлениями депутатов на заседаниях Государственной Думы и пресс-конференциях партии. Это свидетельствует о том, что в имидже КПРФ наиболее полно проявляется программно-идеологический компонент, так как депутаты в своих речах преимущественно транслировали программные заявления по социально-политическим вопросам, не подкрепляя при этом их демонстрацией действий партии (деятельностного компонента).



В целом в 2016 году предвыборная кампания партии на YouTube была достаточно активной и задействовала различные форматы интернет-коммуникации. Были представлены видеоинфографики о повышении цен на бензин, коррупционных скандалах членов «Единой России», а также соответствующий формату YouTube ироничный ролик «ТОП-5 супер-яхт России», посвященный обзору имущества российских политических и бизнес элит. При этом визуальные компоненты данных роликов (обложка и иллюстрационные материалы) носили зачастую иронический характер.

В качестве личностной составляющей конструирования имиджа стоит отметить демонстрацию поддержки партии американским борцом смешанных единоборств Дж. Монсоном. Спортсмен позиционировал в роликах как приверженец коммунистической идеологии и выражал уверенность в том, что «социализм является единственным путем к мирному человеческому сосуществованию». Всего в период предвыборной кампании на YouTube-канале вышло несколько роликов с его участием (в том числе на митинге партии), что позволило КППРФ создать своеобразный интернет-мем.

В предвыборной кампании КППРФ 2021 года в YouTube наблюдались схожие тенденции. Однако агитационная деятельность на данной платформе существенно сократилась, что отразилось на снижении общего количества выпущенных роликов за исследуемый период. Число видеороликов на канале партии сократилось с 49 до 13. Наряду с этим акцент был смещен в пользу программно-идеологических заявлений на пресс-конференциях членами КППРФ. Из особенностей 2021 года, можно отметить появление нового формата коммуникации, ранее не использовавшегося партией: онлайн-трансляции в формате ответов Г.А. Зюганова на вопросы избирателей. На канале партии «Красная Линия» выходили прямые эфиры с другими партийными персоналиями – П.Н. Грудининым, Н.Н. Платошкиным, А.П. Тарнаевым и др. Таким образом, можно констатировать, что партия фактически использовала свой официальный YouTube-канал «КППРФ-ТВ» в 2021 году в качестве видеoarхива.

### **3.3 Имидж партии ЛДПР**

Аналогично тому, как КППРФ интегрировала контент своего телеканала в интернет-пространство, ЛДПР также была представлена в YouTube каналом, повторяющим содержание программы передач телеканала «ЛДПР-ТВ», вещание на котором осуществляется с 2015 года. Канал позиционирует себя как молодежный, поэтому в ходе предвыборной кампании зрителям предлагался как политико-новостной аналитический контент, так и развлекательные программы (от шоу талантов до модных обзоров).

Несмотря на высокую значимость в имидже ЛДПР образа ее лидера, на YouTube данная опора прослеживалась в 2016 году не столь отчетливо. Лишь 20% роликов содержали заявления В.В. Жириновского. Контент ТВ/YouTube канала «ЛДПР-ТВ» в ходе предвыборной кампании 2016 года можно условно разделить на: информационно-аналитический («Нормы права», «Первый Пост», «Молния»), развлекательный («Хороший день», «Шоу Талантов») и персональный (связанный с личностью В.В. Жириновского, его заявлениями и участием в различных мероприятиях).

В ходе предвыборной кампании 2021 года доля роликов с участием В.В. Жириновского составила уже 95% от общего числа материалов на канале. В то же время из видео-сетки «ЛДПР-ТВ» практически исчезли ролики информационно-аналитической направленности. Их место заняли выпуски программ, посвященные лидеру и его высказываниям. Данные видеоролики сопровождают экспрессивные обложки с изображением В.В. Жириновского, а в качестве названий использовались эмоциональные восклицательные выражения.

Также на YouTube-канале ЛДПР выходила новая программа под названием «Первый пост», название которой использовалось в двух смыслах – как государственную должность и как публичное сообщение в социальных сетях. Она была посвящена обзору социальных сетей и рассчитана на молодежную аудиторию. В названиях роликов использовались яркие заголовки, привлекающие внимание аудитории своей неоднозначностью (например, «О чем плачет Бузова?», «За что арестовали Бога?», «Синяя собака едет в Америку», «Побег из Швейцарии в Бурятию» и др.).

### **3.4 Имидж партии «Справедливой России» / «Справедливой России – Патриоты За правду»**

Справедливая Россия» также активно взаимодействовала с аудиторией YouTube и имеет на нем свой канал. В ее имидже в 2016 году преобладали личностная и программная составляющие. Первая выражалась в значительном количестве роликов с участием лидера партии С.М. Миронова (около 47%), а также различных общественных деятелей и знаменитостей (путешественник Ф.Ф. Конюхов,



народный артист В.Б. Ливанов, художник Н.С. Сафронов, журналист А.А. Вассерман и др.). Процент видеоматериалов с участием иных персоналий составил 16% от общего числа роликов. Вторая проявлялась в выпуске видеороликов, посвященных партийным съездам, на которых обсуждалась предвыборная программа партии – 11% видео содержат заявления о наличии идеологической принадлежности в структуре позиционирования партии, а примерно в 10% всех роликов, опубликованных с 18 июня по 18 сентября 2016 года, содержится символика партии.

Зафиксирована взаимосвязь деятельностной и личностной составляющей. Одним из ее примеров является десятиминутное видео с инфографикой, представляющее собой отчет о деятельности председателя партии «Справедливая Россия».

Анализируя форматы, используемые партией в YouTube с целью формирования имиджа, можно выделить проект развлекательного блока контента партии под названием «Дебатл», представленный тремя выпусками. Его суть заключается в имитации популярного в молодежной среде формата рэп-баттлов, за основу которого было взято YouTube-шоу «VersusBattle». В них лидер партии С.М. Миронов под псевдонимом OxiMironov, (что является отсылкой к популярному рэперу Oxxxymiron) вступает в словесный поединок со своими политическими оппонентами G-Rick (Жириновским), ZuGGano (Зюгановым) и EMEDVED (Медведевым).

Партия «Справедливая Россия» в 2021 году выступила на выборах в коалиции «Справедливая Россия-Патриоты-За Правду». В ходе новой предвыборной кампании в ее подходе к ведению YouTube-канала можно заметить существенные изменения: появилась четкая структура роликов, распределение по плейлистам, а также соответствующее оформление обложек, позволяющее разделить программы по категориям. Анализируя контент партии на YouTube в 2021 году, можно отметить преобладание информационно-аналитических программ и видеороликов. Так, на канале регулярно выходила программа «Для понимания». Ее основной функцией было информирование избирателей о социально-политических и экономических проблемах, объяснение их значения и масштаба влияния на жизнь страны. В качестве таких проблем партия поднимала вопросы роста цен, необходимости снижения НДС, бюрократии в сфере здравоохранения и образования, коррупции, пенсионной реформы, вакцинации и т.д. Информирование о проблемах сопровождалось критикой «Единой России» и предложениями альтернативных вариантов выхода из сложившейся ситуации.

У «Справедливой России» в YouTube в 2016 году была широко представлена личностная составляющая имиджа. Практически в каждом ролике ведущим приводились цитаты С.М. Миронова и его высказывания по обозначенным проблемам. Однако уже в период новой предвыборной кампании 2021 года большее внимание уделялось иным представителям руководства партии, которые выступали в качестве экспертов в различных областях. Интервью с ними были проставлены в программе «Справедливости Ради».

Среди развлекательного контента партии в этот период можно отметить юмористическое шоу «ПолитОлухи», в котором далекие от политики люди обсуждали различные политические новости из Интернета и социальных сетей. Этот формат подразумевал, что потенциальный избиратель не является экспертом в политической сфере, но ежедневно сталкивается с необходимостью обрабатывать информацию, исходящую из нее. Кроме того, видео подобного рода вносило разнообразие в контент, основанный на обсуждении социальных проблем.

### **3.5 Имидж партии «Новые люди»**

На площадке YouTube «Новые люди» представили различные компоненты имиджа. Эта партия в сравнении с другими менее активно использовала образ своего лидера А.Г. Нечаева. Он присутствует лишь в 15% роликов, при том, что в 48% представлены иные персоналии. Больше внимание уделялось команде партии, которая ведет совместную работу над предвыборными проектами. Кроме того, партия привлекала в агитационных целях различных лидеров общественного мнения и медийных личностей, поддерживающих кандидатуру «Новых людей» на выборах.

Формат политического шоу был у партии основным инструментом формирования имиджа в YouTube. За время предвыборной кампании на канале партии регулярно выходили шоу «Дебаты-кандидаты» и «Реальная политика». Первое представляет собой политическое реалити-шоу, где потенциальные кандидаты в депутаты из разных регионов России проходили испытания и конкурировали друг с другом за возможность баллотироваться от партии в Государственную Думу или Законодательное Собрание, а также за приз в размере 30 миллионов рублей, который они могли потратить на реализацию социального проекта. К участию в проекте были приглашены

различные публичные личности, выступающие в качестве экспертов и наставников. Среди них певец были блогер Dava, телеведущая В.Л. Кудрявцева, TikTok-блогер Карина Кросс, К.А. Собчак и др.

Проект «Реальная политика», ведущим которого является журналист и общественный деятель Д.Э. Терехов, выходил в формате «открытого штаба», рассказывающего о работе с жалобами и обращениями граждан. Его целью, по заявлению ведущего, являлось разоблачение распространенного мифа о том, что политика – это «грязное дело», а политики – люди, далекие от народа и его интересов. «Реальная политика» отражала деятельностную составляющую имиджа партии, демонстрируя работу штаба на примере Красноярского края. Концепция шоу состояла в том, что штаб получает наказания от граждан с помощью социальных сетей через онлайн-приемную и впоследствии депутат встречается с людьми, написавшими обращение, и экспертами по вопросам поднимаемых тем. Также на YouTube-канале партии присутствовали уже ставшие традиционными для российских политических партий видеоролики с выступлениями кандидатов на партийных съездах.

### 3.6 Статистический анализ представленности компонентов политического имиджа

Сравнительный анализ политики каналов партий в 2016 и 2021 годах позволил выявить ряд закономерностей в формировании имиджей партий. Все перечисленные компоненты имиджа присутствовали в материалах, публикуемых партиями в YouTube. Однако можно отметить преобладание тех или иных компонентов, что позволяет выделить характерные особенности в стратегии формирования имиджа (см. табл. 2). Выявлено, что личностный компонент имиджа является наиболее распространенным среди российских политических партий в двух рассматриваемых избирательных кампаниях. Четыре из пяти рассматриваемых партий используют его в качестве основного: «Единая Россия» ЛДПР «Справедливая Россия» и «Новые люди». Исключением является КПРФ. В 2016 году у этой политической силы преобладал программно-идеологический компонент. Однако уже в 2021 году наряду с ним стал доминировать личностный. Его популярность связана с тем, что для успешного формирования имиджа партиям необходимо использовать того или иного партийного деятеля в качестве лица всей кампании, с которым избиратель будет ассоциировать партию [7]. Привлекательность лидера служит одним из определяющих факторов выбора избирателя, поэтому в период кампании 2016 года преобладал имидж лидерского типа. В данном контексте исключением выступала партия «Единая Россия». В 2016 году она в меньшей степени опиралась на образ своего лидера Д.А. Медведева, отдавая предпочтение более авторитетному политику в лице президента, срачивая тем самым свой имидж с имиджем руководителя страны.

Таблица 2. Компоненты, преобладающие в имидже российских политических партий

Компонент	Критерий	«Единая Страна»	КПРФ («Красная Линия»)		«ЛДПР-ТВ»		«Партия Справедливая Россия»		«Новые люди»
		2016	2016	2021	2016	2021	2016	2021	2021
Общее число публикаций		73	80	76	72	90	36	96	33
Программно-идеологический	Заявления	-	7%	13%	-	5%	11%	21%	-
	Символика	-	33%	40%	21%	34%	10%	90%	-
Личностный	Опора на авторитет	45%	-	-	-	-	-	-	-
	Участие лидера	9,5%	15%	25%	25%	95%	47%	53%	15%
	Участие иных персоналий	40%	3%	30%	20%	20%	16%	30%	48%
Деятельностный	Соц. проекты	16%	18%	-	15%	9%	25%	47%	24%
	Политический опыт	21%	2%	-	10%	12%	-	-	1%
	Протестные заявления	-	20%	33%	-	-	19%	10%	-

## Заключение

Исходя из проведенного анализа, можно сделать вывод, что партии парламентской оппозиции практически не меняли стратегии формирования имиджа в двух избирательных кампаниях. Наиболее распространенными являлись личностный и программно-идеологический компоненты, составляющие основу имиджа. Однако, если программно-идеологический компонент является наиболее стабильным среди исследуемых партий и перемены в нем не отмечаются в период двух кампаний, то внутри личностного компонента для нескольких партий заметны некоторые трансформации.

Если в 2016 году в большей части роликов КППРФ присутствовала фигура Г.А. Зюганова (15%), то в 2021 году больший акцент делается на команду партии и представленность иных персоналий (30%). «Справедливая Россия» с объединением в коалицию также меняет свою стратегию на продвижение командного имиджа. Аналогичным образом действовала новая парламентская партия «Новые люди»: в 48% роликов присутствует критерий участия персоналий в агитации. Можно констатировать наличие определенного тренда кампании 2021 года, а именно смену вектора с ориентации с партийного лидера в пользу командного типа имиджа.

Личностная составляющая партии ЛДПР на официальном канале претерпела обратные изменения. В 2016 году на YouTube-канале «ЛДПР-ТВ» присутствует гораздо меньше материалов с участием лидера (около 25% в сравнении с 95% в 2021 году) и несколько больше материалов с участием иных персоналий. В 2021 году подход партии к ведению канала на видеохостинге соответственно меняется в пользу агитационного формата с участием лидера партии. В свою очередь «Единая Россия» в 2016 году активно использовала в своих материалах ссылки на образ президента России В.В. Путина.

Выявлено, что все рассматриваемые партии, учитывая высокую долю молодежи среди аудитории в YouTube, старались вести агитацию, активно используя развлекательный формат. Для этого ими были созданы в видеохостинге многочисленные рубрики с использованием интернет-мемов, ироничного подтекста, а также участием известных в молодежной среде интернет-блогеров.

## Литература

1. Алагоз А.В. Интернет и социальные сети как каналы коммуникации политических партий с избирателями в Кемеровской области - Кузбассе (результаты анализа веб-сайтов и сетевого контента) // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Политические, социологические и экономические науки. 2 Т. 7, № 1 (23). С. 1-11. <https://doi.org/10.21603/2500-3372-2022-7-1-1-11>
2. Балашов А.Н. Интернет-активность российских политических партий: политологический анализ // Известия Тульского государственного университета. Гуманитарные науки. 2014. № 3. С. 107-116.
3. Васильев М.С., Водопетов С.А., Антонович С.А. Цифровые коммуникативные технологии на региональных выборах: применение властью и оппозицией // Известия Тульского государственного университета. Гуманитарные науки. 2020. № 2. С. 39-49.
4. Володенков С.В. Влияние технологий интернет-коммуникаций на современные общественно-политические процессы: сценарии, вызовы и акторы // Мониторинг общественного мнения: Экономические и социальные перемены. 2019. № 5. С. 41-364. <https://doi.org/10.14515/monitoring.2019.5.16>
5. Гигаури Д.И. Выборы в Государственную Думу 2021: блоги, социальные сети и партийная идентичность в виртуальном пространстве // Социодинамика. 2021. № 11. DOI: 10.25136/2409-7144.2021.11.36962
6. Глазов Е.Е. Механизмы и инструменты манипулирования массовым сознанием на выборах президента России в 2018 г // 2018. Русская политология. № 2(7). С. 34-43.
7. Морозова Е.Г. Электоральный менеджмент: учебное пособие / М. 2002, 163 с.
8. Несмашный А.О. Интернет-технологии в политике и политические информационные интернет-технологии: различия в сущности и содержании понятий // Социум и власть. 2017. №. 2 (64). С. 59-64.
9. Сайтова Н.Н. Динамика современной политической рекламы в России на материале президентских выборов в 2012 году // Пробелы в российском законодательстве. 2013. № 2. С. 266-272.

10. Сизоненко А.Ю. Имидж депутатов региональных парламентов в популярных социальных сетях: равноправие в эру цифровизации // Наука. Культура. Общество. 2021. Т. 27, № 3. С. 56-68.
11. Сотников С.А., Сотников А.А., Камнева Г.П. Особенности применения технологий интернет-коммуникации в политических кампаниях России // 2019. Т. 25. № 2. С. 96-104. DOI 10.21209/2227-9245-2019-25-2-96-104
12. Танцура М.С., Гриценко Р.А., Прокопчук Д.Д. Сравнительный анализ использования интернет-технологий для политической агитации в России в избирательных циклах 2011 и 2016 гг. // Общество: политика, экономика, право. 2018. № 1. С. 9-14. DOI 10.24158/per.2018.1.1.1
13. Тощева А.В. Новые способы коммуникации российской оппозиции с электоратом // Медиаскоп. № 4. 2012.
14. Ушакова В.Г. Гендерные аспекты политического лидерства и имиджа: эмпирическое исследование // Вестник РГГУ Серия «Философия. Социология. Искусствоведение». 2021. № 1. С. 267-277. <https://doi.org/10.28995/2073-6401-2021-1-267-277>
15. Хецелиус В.Е. Социальные сети как инструмент политической коммуникации // Наука без границ. 2019. № 5 (33). С. 93-103.
16. Чавкина С.В. Политический маркетинг как концепция и практика управления социально-политическими процессами // Теория и практика общественного развития. 2014. №2. С. 96-99.
17. Чижов Д.В. Интернет-коммуникации политических партий: типологические черты и инструменты // Информационное общество. 2015. №. 4. С. 46-61.
18. Чижов Д.В. Формирование имиджа российских политических партий в сети Интернет // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. 2016. №. 1 (131). С. 313-338.
19. Юферева А.С., Фирсов А.А. Особенности управления политической коммуникацией в условиях медиаконвергенции: основные тенденции и закономерности // Дискурс-Пи. 2018. № 1 (30). С. 73-82. DOI 10.17506/dipi.2018.30.1.7382
20. Digital 2021: The Russian Federation – DataReportal». URL: <https://datareportal.com/reports/digital-2021-russian-federation> (дата обращения 25.03.2023).
21. Kotler P., McDougall G.H.G. Marketing essentials / NJ, 1984. 556 p.
22. Litvinenko A. YouTube as Alternative Television in Russia: Political Videos During the Presidential Election Campaign 2018 // Social Media and Society. 2021. V. 7. No. 1. DOI 10.1177/2056305120984455

# IMAGE OF RUSSIAN POLITICAL PARTIES ON YOUTUBE IN THE 2016 AND 2021 ELECTIONS

**Krishtal, Mihail I.**

*Candidate of Science (Geography)*

*Immanuel Kant Baltic Federal University, Institute for Geopolitical and Regional Studies, Sociological laboratory, research fellow*

*Kaliningrad, Russian Federation*

*MKrishtal@kantiana.ru*

**Kalinina, Ekaterina D.**

*Bachelor of political science*

*Immanuel Kant Baltic Federal University*

*Kaliningrad, Russian Federation*

*kalininakatherine2000@gmail.com*

## Abstract

*The construction of political images is an important element of electoral strategy. The rapid development of media space opportunities predetermines the interest of studying images on YouTube, which is very popular among Russians. The article deals with the peculiarities of the formation and promotion of Russian parties' images on YouTube in the elections to the State Duma in 2016 and 2021. For this purpose, the study identifies three image components: programme-ideological, personal and activity. For each image component, criteria were proposed, the presence or absence of which in the videos determined the degree of their promotion. It was found that the personality component of the YouTube image prevailed during the election campaigns of all the parties, except for the CPRF. The main component of this party's image in 2016 and 2021 was programmatic and ideological.*

## Keywords

*political image, political technology, internet technology, image components, YouTube*

## References

1. Alagoz A.V. Internet i sotsial'nye seti kak kanaly kommunikatsii politicheskikh partii s izbiratelyami v Kemerovskoi oblasti - Kuzbasse (rezul'taty analiza veb-saitov i setevogo kontenta) // Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Politicheskie, sotsiologicheskie i ekonomicheskie nauki. 2 T. 7, № 1 (23). S. 1-11.  
<https://doi.org/10.21603/2500-3372-2022-7-1-1-11>
2. Balashov A.N. Internet-aktivnost' rossiiskikh politicheskikh partii: politologicheskii analiz // Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Gumanitarnye nauki. 2014. № 3. S. 107-116.
3. Chavkina S.V. Politicheskii marketing kak kontseptsiya i praktika upravleniya sotsial'no-politicheskimi protsessami // Teoriya i praktika obshchestvennogo razvitiya. 2014. №2. C. 96-99.
4. Chizhov D.V. Internet-kommunikatsii politicheskikh partii: tipologicheskie cherty i instrumenty // Informatsionnoe obshchestvo. 2015. №. 4. S. 46-61.
5. Chizhov D.V. Formirovanie imidzha rossiiskikh politicheskikh partii v seti Internet // Monitoring obshchestvennogo mneniya: ekonomicheskie i sotsial'nye peremeny. 2016. №. 1 (131). S. 313-338.
6. Digital 2021: The Russian Federation – DataReportal». URL:  
<https://datareportal.com/reports/digital-2021-russian-federation> (data obrashcheniya 25.03.2022).
7. Gigauro D.I. Vybory v Gosudarstvennuyu Dumu 2021: blogi, sotsial'nyeseti i partiinaya identichnost' v virtual'nom prostranstve // Sotsiodinamika. 2021. № 11. DOI: 10.25136/2409-7144.2021.11.36962
8. Glazov E.E. Mekhanizmy i instrumenty manipulirovaniya massovym soznaniem na vyborah prezidenta Rossii v 2018 g // Russkaya politologiya. 2018. № 2(7). S. 34-43.



9. Khetselius V.E. Sotsial'nye seti kak instrument politicheskoi kommunikatsii // Nauka bez granits. 2019. № 5 (33). S. 93-103.
10. Kotler P., McDougall G.H.G. Marketing essentials / NJ, 1984. 556 p.
11. Litvinenko A. YouTube as Alternative Television in Russia: Political Videos During the Presidential Election Campaign 2018 // Social Media and Society. 2021. V. 7. No. 1. DOI 10.1177/2056305120984455
12. Morozova E.G. Elektoral'nyi menedzhment: uchebnoe posobie / M. 2002, 163 s.
13. Nesmashnyi A.O. Internet-tekhnologii v politike i politicheskie informatsionnye internet-tekhnologii: razlichiya v sushchnosti i sodержanii ponyatii // Sotsium i vlast'. 2017. № 2 (64). S. 59-64.
14. Saitova N.N. Dinamika sovremennoi politicheskoi reklamy v Rossii na materiale prezidentskikh vyborov v 2012 godu // Probely v rossiiskom zakonodatel'stve. 2013. № 2. S. 266-272.
15. Sizonenko A.Yu. Imidzh deputatov regional'nykh parlamentov v populyarnykh sotsial'nykh setyakh: ravnopravie v eru tsifrovizatsii // Nauka. Kul'tura. Obshchestvo. 2021. T. 27, № 3. S. 56-68.
16. Sotnikov S.A., Sotnikov A.A., Kamneva G.P. Osobennosti primeneniya tekhnologii internet-kommunikatsii v politicheskikh kampaniyakh Rossii // 2019. T. 25. № 2. S. 96-104. DOI 10.21209/2227-9245-2019-25-2-96-104.
17. Tantsura M.S., Gritsenko R.A., Prokopchuk D.D. Sravnitel'nyi analiz ispol'zovaniya internet-tekhnologii dlya politicheskoi agitatsii v Rossii v izbiratel'nykh tsiklakh 2011 i 2016 gg. // Obshchestvo: politika, ekonomika, pravo. 2018. № 1. S. 9-14. DOI 10.24158/pep.2018.1.1.1
18. Toshcheva A.V. Novye sposoby kommunikatsii rossiiskoi oppozitsii s elektoratom // Mediaskop. 2012. № 4.
19. Ushakova V.G. Gendernye aspekty politicheskogo liderstva i imidzha: empiricheskoe issledovanie // Vestnik RGGU Seriya «Filosofiya. Sotsiologiya. Iskusstvovedenie». 2021. № 1. S. 267-277. <https://doi.org/10.28995/2073-6401-2021-1-267-277>
20. Vasil'ev M.S., Vodopetov S.A., Antonovich S.A. Tsifrovye kommunikativnye tekhnologii na regional'nykh vyborakh: primeneniye vlast'yu i oppozitsiei // Izvestiya TulGU. Gumanitarnye nauki. 2020. № 2. S. 39-49.
21. Volodenkov S.V. Influence of Internet communication technologies on contemporary social and political processes: scenarios, challenges, and actors // Monitoring obshchestvennogo mneniya: Ekonomicheskie i sotsial'nye peremeny. 2019. № 5. P. 341-364. <https://doi.org/10.14515/monitoring.2019.5.16>
22. Yufereva A.S., Firsov A.A. Features of political communication management in terms of media conversion: main trends and patterns // Diskurs-Pi. 2018. № 1(30). S. 73-82.

Технологии информационного общества

## ОЦЕНКА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ НАГРУЗКИ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТОВ ГРУППОВОГО УПРАВЛЕНИЯ РОБОТАМИ НА ОСНОВЕ МУЛЬТИАГЕНТНЫХ НЕЙРОКОГНИТИВНЫХ АРХИТЕКТУР

Статья рекомендована к публикации членом редакционного совета А.Н. Райковым 17.07.2023.

### Бжихатлов Кантемир Чамалович

*Кандидат физико-математических наук  
Кабардино-Балкарский научный центр РАН, лаборатория «Нейрокогнитивные автономные интеллектуальные системы», заведующий лабораторией  
Нальчик, Российская Федерация  
haosit13@mail.ru*

### Пшенокова Инна Ауесовна

*Кандидат физико-математических наук  
Кабардино-Балкарский научный центр РАН, Институт информатики и проблем регионального управления, лаборатория «Интеллектуальные среды обитания», заведующая лабораторией  
Нальчик, Российская Федерация  
pshenokova\_inna@mail.ru*

### Абазоков Мухамед Адмирович

*Кабардино-Балкарский научный центр РАН, лаборатория «Нейрокогнитивные автономные интеллектуальные системы», младший научный сотрудник  
Нальчик, Российская Федерация  
abazokov1997@mail.ru*

### Аннотация

В статье проведена оценка вычислительной нагрузки различных подходов к управлению группой роботов, реализованных на основе применения мультиагентных нейрокогнитивных архитектур. В качестве подходов к управлению группой роботов рассматривалась централизованная система вычислений и две архитектуры организации распределенной вычислительной сети. Представлены структуры и алгоритмы работы описанных подходов. Кроме того, в работе была проведена оценка нагрузки на систему связи и вычислительные устройства для описанных подходов к групповому управлению. Результаты расчетов показали, что наиболее применимым может стать подход, предполагающий передачу сообщений между роботами.

### Ключевые слова

*групповое управление; вычислительная нагрузка; автономный робот; робот-ритейлер; мультиагентные архитектуры; когнитивный подход*

### Введение

На современном этапе все чаще возникает необходимость выполнения комплексных задач за счет применения коллаборативных роботов. Коллаборативные роботы в гетерогенных группах могут быть задействованы в выполнении физических [1], когнитивных [2] и опасных [3] операций. В отличие от типичных промышленных роботов, которые часто ограничены клетками безопасности и могут работать только над заранее запрограммированными задачами, коллаборативные роботизированные системы предназначены для безопасной работы в непосредственной близости

---

© Бжихатлов К.Ч., Пшенокова И.А., Абазоков М.А., 2024

Производство и хостинг журнала «Информационное общество» осуществляется Институтом развития информационного общества.

Данная статья распространяется на условиях международной лицензии Creative Commons «Атрибуция — Некоммерческое использование — На тех же условиях» Всемирная 4.0 (Creative Commons Attribution – NonCommercial – ShareAlike 4.0 International; CC BY-NC-SA 4.0). См. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode.ru>

[https://doi.org/10.52605/16059921\\_2024\\_02\\_134](https://doi.org/10.52605/16059921_2024_02_134)

от людей-операторов. Это обеспечивает более гибкую, безопасную и адаптируемую среду. Розничная торговля является одним из секторов, которые получают наибольшую выгоду от использования интеллектуальных роботов в дополнение к человеческим работникам.

Одной из основных проблем при разработке эффективных кооперативных методов управления для коллаборативных систем является распределение задач. Каждому роботу должны быть назначены задачи, соответствующие его возможностям и способствующие достижению общей цели системы. Причем, алгоритм управления гетерогенной группой коллаборативных роботов должен учитывать состояние всех программных агентов, поведение внешних агентов (людей) и динамически изменяемые условия окружающей среды. Вследствие неизвестных условий окружающей среды [4, 5], ошибок в планировании [6], сбоев роботов [7] производительность группы роботов в условиях реальной среды может значительно отличаться от плановой производительности [8, 9]. В работе [10] представлены методы и модели управления группами роботов, в основе которых лежит итерационная процедура оптимизации коллективных действий, которые ориентированы на выполнение их самими роботами. Таким образом, коллективное управление группой роботов превращается в процесс самоорганизации для достижения поставленной перед нею цели.

Стратегии централизованного управления, которые обычно используются для управления группой роботов, требуют связи между центральным контроллером и отдельными роботами, что приводит к проблеме безопасности подключения [11-13]. Потому, активно разрабатываются и применяются децентрализованные системы управления, в которых каждый агент коллаборативной системы обрабатывает свою информацию локально. В [14] приводятся результаты сравнения этих подходов на примере системы из трех роботизированных подводных роботов, которым поручено транспортировать оборудование. Тестирование показало, что централизованная система требует меньше времени для исправления ошибок в исполнительных механизмах при обновлении направления и скорости, однако децентрализованная система показала свое преимущество в случае отказа системы одного роботизированного агента, а также при передаче данных между агентами. Однако обмен информацией между роботами должен быть постоянным как в централизованной, так и в децентрализованной моделях. Отказоустойчивость в децентрализованных распределенных системах управления используется в различных областях для исследования и сбора информации с помощью датчиков [15-18]. В [19] показано, что система управления гетерогенной группой зависит от постоянной связи с определенной сетевой топологией. Проблема зависимости от конкретной сетевой топологии была исследована в работе [20]. Авторами рассматривалась группа, состоящая из наземных роботов и беспилотных летательных аппаратов. В [21] представлена структура связи между несколькими агентами, которая устраняет необходимость наличия постоянной связи между роботизированными агентами.

Целью настоящего исследования является оценка вычислительной нагрузки различных подходов к управлению группой роботов, реализованных на основе применения мультиагентных нейрокогнитивных архитектур.

## 1 Программная модель системы принятия решений автономного робота

В данной работе в качестве примера мультиагентной коллаборативной робототехнической системы рассматривались автономные мобильные роботы для выкладки товаров в крупных магазинах. Данный робот представляет собой четырехколесную транспортную платформу с антропометрическими манипуляторами, установленными на ней. Схема робота показана на рисунке 1, символами обозначены:  $m$  – моторы,  $e$  – эффекторы,  $d$  – датчики. Робот разработан и изготовлен в рамках исследований, проводимых в КБНЦ РАН [22].

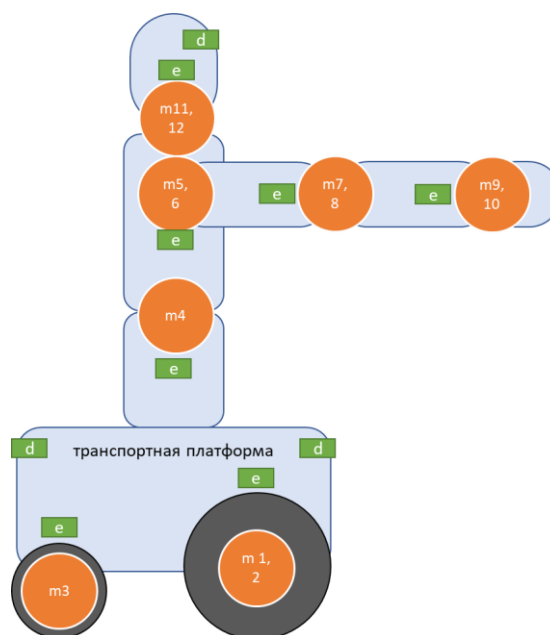


Рис. 1. Схема автономного мобильного робота для выкладки товаров в крупных магазинах

Нижняя часть робота используется для перемещения робота в закрытых помещениях. На ней установлены два приведенных и два рулевых колеса с одним манипулятором для контроля угла поворота (моторы m1, 2 и 3). То есть для обеспечения перемещения используется всего три двигателя. На каждом из двигателей установлен энкодер. Кроме того, для ориентирования в пространстве используется набор массив из 36 ультразвуковых датчиков расстояния. Верхняя часть робота представляет собой антропоморфную платформу с двумя манипуляторами, соответствующими рукам человека. Все узлы приведены и имеют встроенные энкодеры для контроля скорости и угла поворота. Кроме того, робот оснащен двумя камерами, микрофоном, лидаром, инерционным датчиком, приемником GPS сигнала и планшетом для ввода и вывода информации для пользователя. Внешний вид робота показан на рисунке 2. Стоит отметить наличие антропоморфного манипулятора (на рисунке 2 у робота установлена только левая «рука», правая находится в процессе доработки). Подобный манипулятор позволит обеспечить выполнение широкого спектра задач и возможность работы с инструментами, изначально предназначенными для человека. В частности, данная модель может обеспечить мониторинг выкладки на полках, выкладку товаров, сбор заказов и транспортировку продуктовых корзин. При этом, в рамках данного исследования рассматривалась только транспортная подсистема робота (нижняя часть с тремя эффекторами и 39 сенсорами). Такое количество датчиков расстояния обусловлено необходимостью построения карты местности с учетом большого количества подвижных агентов (другие роботы, покупатели и сотрудники магазина).

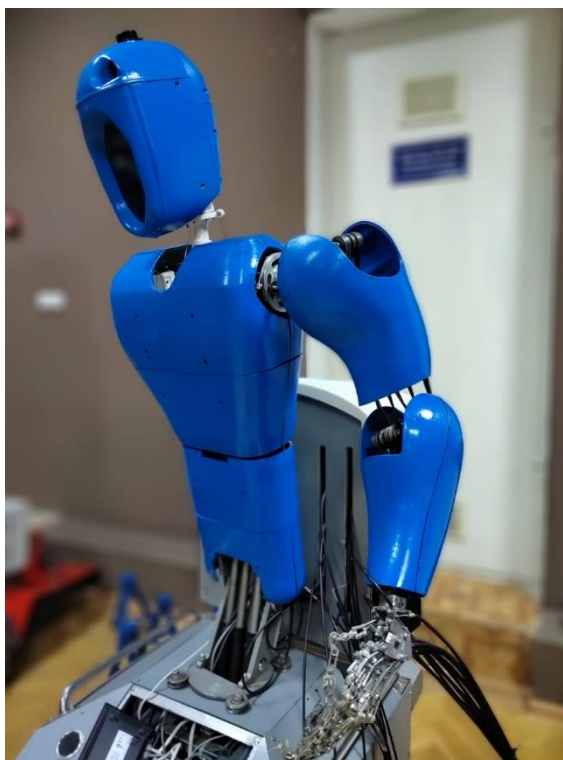
Для управления представленными роботами планируется использовать мультиагентный нейрокогнитивный подход, основы которого описаны в [23–25]. Коллективное поведение роботов, направленное на выполнение задач функционального назначения, строится на основе методов интеллектуального принятия решений и управления на основе мультиагентной самоорганизации. В качестве основной метафоры проектирования системы управления автономного робота рассматривается интеллектуальный агент, погруженный в реальную среду. Целенаправленность достигается за счет применения так называемых рациональных агентов, поведение которых строится на основе проактивного синтеза планов действия и выполнения наилучшего из них. Критерий оптимальности плана поведения связывается с целевой функцией максимизации энергии, которая рассматривается как мера активности агента. В основе согласованности поведения агентов лежит единая модель семантики, которая основывается на общем для всех агентов стремлении максимизировать энергию, которую данный агент, или коллектив извлекают из среды в результате выполнения действий, предписанных субоптимальным планом такого поведения. Таким образом, синтез целенаправленного поведения агента сводится к решению задачи поиска пути в дереве решений, субоптимального по целевому критерию энергии. Такое дерево агент строит в каждом из своих состояний, его высота и арность зависят от мощности базы знаний агента, содержащей описания этих состояний, причин их возникновения и следствий, к которым они могут

привести. Причинно-следственные зависимости представляются в знаниях агента на основе продукционных правил [26].

Процесс интеллектуального рассуждения при принятии решений агентом строится на основе работы управляющей когнитивной архитектуры, которая, в свою очередь, тоже состоит из целенаправленных агентов. Свойство рекурсии, которое может проявляться еще на нескольких уровнях вложенности агентов друг в друга, заключается в том, что характер процессов от уровня к уровню не меняется, сохраняя свое основное содержание поиска субоптимальных планов действий и их использования для синтеза целенаправленного поведения всего агента (интеллектуальной системой управления роботом) в целом. Наличие когнитивной архитектуры, состоящей из взаимодействующих целенаправленных агентов, позволяет создать распределенную систему взаимосвязанных функциональных центров обработки информации, согласованно работающих при синтезе интеллектуальных решений и управления поведением агентов. Модель интеллектуального рассуждения предполагает последовательно-параллельные итеративные процессы декомпозиции задач назначения и синтеза управляющих решений.

Кооперативные отношения агентов в составе мультиагентной когнитивной архитектуры строятся на основе моделей взаимовыгодных контрактных отношений, основное содержание которых составляют процедуры и протокола обмена знаниями и энергией [27]. В такой системе знания, содержащиеся в базе знаний одного из агентов, и необходимые другому агенту, для построения дерева решения, оценки оптимального путей в нем и выбора субоптимального пути, становятся товаром, за которые последний агент готов «заплатить» часть имеющейся у него энергии. Принимая такое решение, агент исходит из ожидаемой полезности, рассчитанной до горизонта планирования, исходя из возможностей снятия неопределенностей за счет приобретаемого знания. Таким образом, агенты в составе управляющей когнитивной архитектуры рассматривают друг друга как партнеров, конкурирующих между собой за право принимать участие в коллективном решении задач и получать за это вознаграждение.

Подобные агенты, условно соответствуют зонам головного мозга, выполняющим специализированную обработку информации, с целью обеспечения процессов принятия решений и синтеза поведения интеллектуального агента, общее управление которым и осуществляет эта нейрокогнитивная архитектура [28].



*Рис. 2. Внешний вид автономного мобильного робота для выкладки товаров в крупных магазинах*



Зачастую, для выполнения сложной задачи (например, для отслеживания и расстановки товаров и подготовки заказов в крупных торговых центрах) необходимо реализовать управление группой подобных роботов с обеспечением взаимодействия между роботами и людьми. При этом могут использоваться различные подходы к организации группового управления роботами, различающиеся не только эффективностью, но и требованиями к вычислительным ресурсам и пропускной способности сети.

## 2 Алгоритм коллективного управления автономными роботами

Рассмотрим основные подходы к реализации групповой системы управления. Данные подходы широко распространены в системах управления группой мобильных роботов (подобные решения описаны в [29, 30]). В данной работе рассмотрены вариант централизованного и распределенного управления роботами. При этом в разрабатываемых архитектурах и алгоритмах работы учитывались особенности работы применяемой системы управления на основе мультиагентных нейрокогнитивных архитектур. В частности, наличие агентов-сенсоров и агентов-эффекторов, отвечающих за репрезентацию реальных датчиков и эффекторов робота и обработку данных с них обуславливает наличие соответствующих потоков данных. Управление группой роботов можно реализовать за счет централизованной системы принятия решений, которая отвечает за сбор данных и распределение команд для каждого робота в группе. В этом случае управление выносится на отдельный производительный вычислитель (сервер), который может располагаться отдельно или на одном из роботов группы. При этом, централизованная система принятия решений наиболее проста для реализации. Структура системы показана на рисунке 3. Для удобства на рисунке показана система, состоящая всего из двух роботов ( $r1$  и  $r2$ ), имеющих по два сенсора (треугольники, направленные вниз) и по два эффектора (треугольники, направленные вверх). Стрелками показаны потоки данных от роботов к виртуальным сенсорам и эффекторам интеллектуального агента, отвечающего за управление роботами (IA).

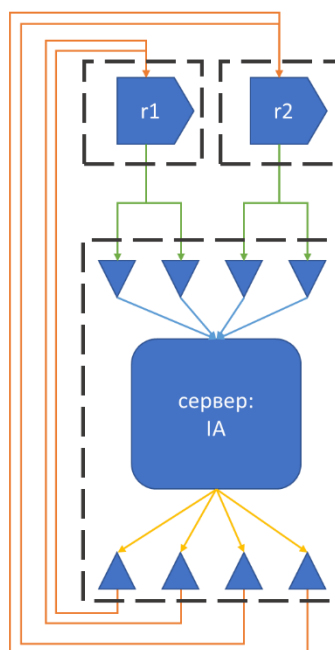


Рис. 3. Структура централизованной системы принятия решений для группы роботов

В этом случае каждый отдельный робот отправляет на сервер информацию со всех своих сенсоров. Сервер занимается обработкой данных сигналов, принятием решений и отправкой команд на эффекторы всех роботов. Учитывая наличие данных с каждого сенсора и управление каждым роботом, данный подход позволит достаточно просто построить карту местности и наиболее эффективно распределить миссии между роботами. Общий алгоритм поведения системы управления приведен на рисунке 4. Алгоритм представляет собой цикл, в рамках которого происходит сбор данных от сенсоров каждого робота, расчет траекторий всех роботов в группе с учетом команд пользователей и условий внешней среды и рассылка команд эффекторам. Весь

алгоритм реализуется в системе принятия решений на основе мультиагентных нейрокогнитивных архитектур.

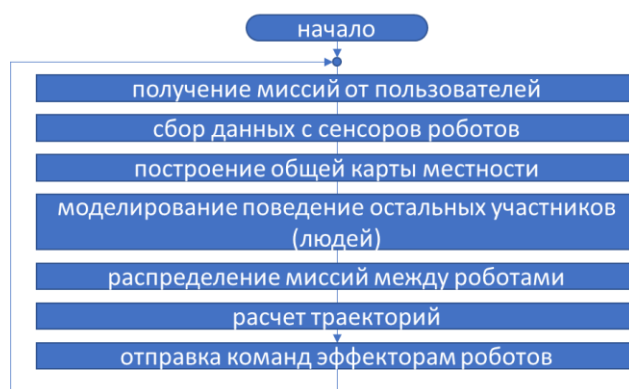


Рис. 4. Алгоритм работы централизованной системы принятия решений для группы роботов

При этом рассмотренный подход имеет ряд недостатков, в частности высокие требования к надежности основного вычислителя и системы беспроводной связи для роботов. А также сложности при масштабировании и изменении структуры группы роботов.

Если каждый робот обеспечен достаточно производительным бортовым вычислителем (БЭВМ), то систему принятия решений для конкретного робота можно расположить уже непосредственно на нем, что снизит требования к скорости и надежности беспроводной сети, а также позволит продолжить работу группы роботов, при потере одного из ее участников. Конкретные требования к вычислительным ресурсам определяются сложностью сенсорной и эффекторной системы робота и архитектуры системы принятия решений. При этом, для обеспечения совместной работы необходима передача информации между участниками группы роботов. Для этого предполагается в мультиагентных нейрокогнитивных архитектурах принятия решений каждого робота создать набор агентов-сенсоров, соответствующий всем сенсорам всех роботов группы. При этом количество агентов-эффекторов соответствует количеству эффекторов на конкретном роботе. В такой реализации сенсоры каждого из роботов группы становятся общими источниками информации для всех ее участников, что позволит каждой из систем принятия решений строить наиболее адекватные модели окружающей среды. Структура реализации подобного подхода показана на рисунке 5. Как видно из рисунка, между роботами передается только набор данных от сенсоров.

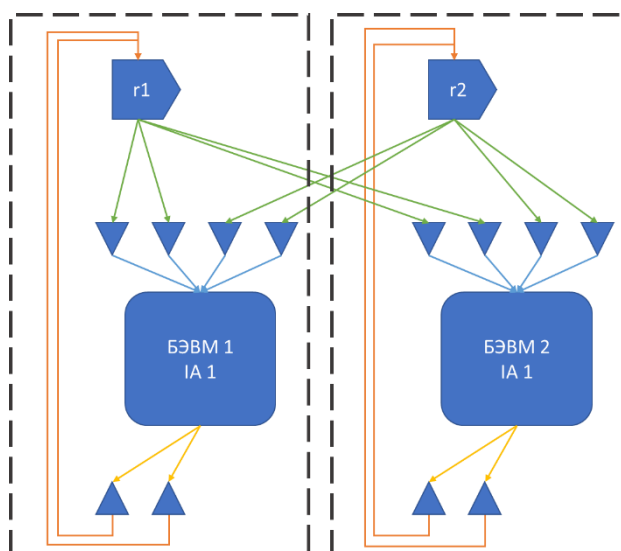


Рис. 5. Структура системы принятия решений для группы роботов с общей сенсорной сетью

При этом стоит отметить, что алгоритм управления должен включать механизм распределения миссий между роботами, например, за счет выбора каждым роботом наиболее подходящей миссии и сообщении другим (с приоритетом по порядку). Алгоритм работы каждой

из систем управления при таком подходе показан на рисунке 6. В данном алгоритме система принятия решений собирает данные как с управляемого робота, так и с других участников группы, но при этом занимается расчетом траектории и управляющих сигналов только для конкретного робота.

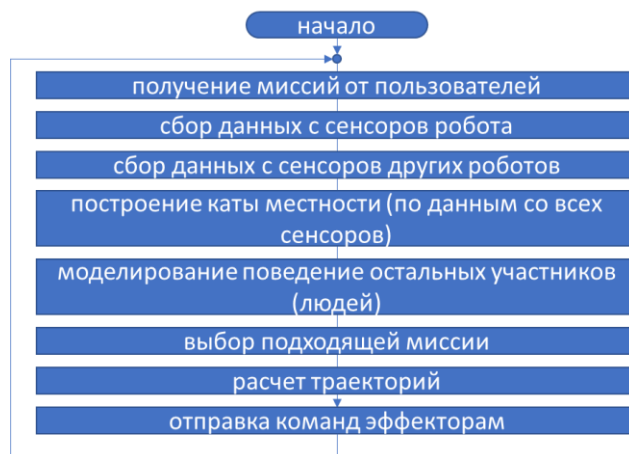


Рис. 6. Алгоритм работы системы принятия решений для группы роботов с общей сенсорной сетью

Кроме описанных выше вариантов управления роботами возможна реализация группового поведения за счет обмена сообщениями между роботами. То есть, вместо использования большого количества каналов для передачи данных с каждого сенсора автономного робота интеллектуальная система принятия решений обрабатывает свои входные данные (сенсорные потоки конкретного робота), принимает решения и передает остальным роботам только важную информацию в виде сообщений. Такой подход предполагает распределение вычислений между отдельными роботами и снижение нагрузки на беспроводные сети связи. На рисунке 7 показана структура взаимодействия роботов для описанного случая. К каждой системе управления, в отличие от предыдущей реализации, добавлен один сенсор и эффектор отвечающие за прием и передачу информации между остальными участниками группы.

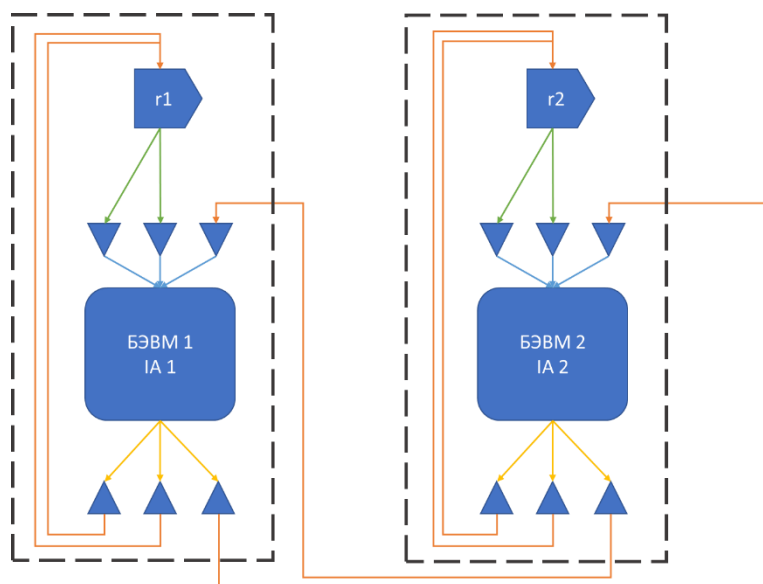


Рис. 7. Структура системы принятия решений для группы роботов, предполагающей передачу сообщений между роботами

При этом каждый отдельный робот обладает данными только со своей сенсорной подсистемы и принимает решения на основе этих данных и сообщений от других роботов. Алгоритм поведения робота для данного подхода показан на рисунке 8. Как видно из рисунка, в алгоритме вместо сбора данных с сенсоров остальных роботов добавились пункты сбора и отправки сообщений. Такие сообщения представляют собой упрощенную модель внешнего окружения с информацией о

планируемом поведении данного робота. Этой информации достаточно для обеспечения безопасного выполнения миссий всеми участниками группы роботов.

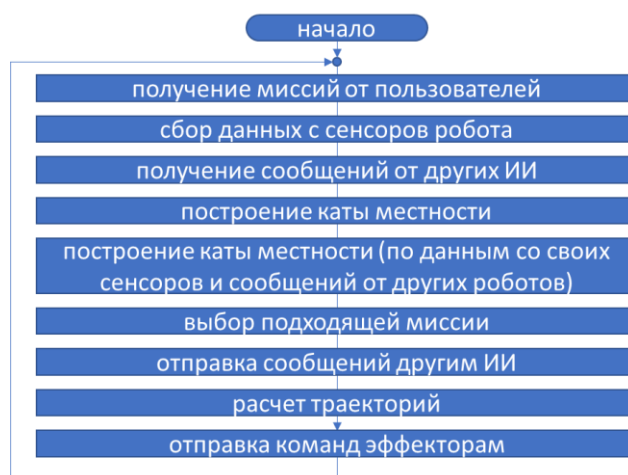


Рис. 8. Алгоритм работы системы принятия решений для группы роботов, предполагающей передачу сообщений между роботами.

### 3 Оценка вычислительной нагрузки при управлении группой роботов

Рассмотренные подходы к организации системы управления группой роботов заметно различаются по требованиям к вычислительным возможностям сервера или бортовой ЭВМ, а также к пропускной способности беспроводных систем связи. Для оценки применимости какого-либо и подходов рассмотрено влияние архитектуры системы на вычислительную нагрузку ( $N$ ) и нагрузку на сеть ( $I$ ) группы роботов. При этом предполагается, что нагрузка на систему принятия решений прямо пропорциональна количеству входящих и исходящих потоков данных (то есть, количеству данных с сенсоров и команд эффекторам). Для централизованной системы принятия решений (рисунок 3) вычислительная нагрузка  $N_i$  на  $i$ -го робота отсутствует, при этом общая нагрузка на сервер  $N^*$  равна количеству сенсоров и эффекторов всех роботов в группе.

$$N_i = 0 \quad (1)$$

$$N^* = \sum_{i=0}^R (S_i + E_i) \quad (2)$$

где  $S_i$  и  $E_i$  – количество сенсоров и эффекторов на  $i$ -ом роботе,  $R$  – общее количество роботов в группе.

При этом нагрузка на сеть одного робота равна сумме его сенсоров и эффекторов

$$I_i = S_i + E_i \quad (3)$$

а общая нагрузка на сеть

$$I^* = \sum_{i=0}^R S_i + \sum_{i=0}^R E_i \quad (4)$$

Для случая с общей сенсорной сетью (рисунок 5) нагрузка на вычислители пропорциональна сумме сенсоров всех роботов и эффекторов данного робота

$$N_i = \sum_{j=0}^R S_j + E_i \quad (5)$$

$$N^* = \sum_{i=0}^R N_i = \sum_{i=0}^R (\sum_{j=0}^R S_j + E_i) \quad (6)$$

Но за счет расположения системы принятия решений на роботе – количество передаваемой информации для одного робота пропорционально количеству его сенсоров и количеству других роботов в группе

$$I_i = (R - 1) \cdot S_i \quad (7)$$

$$I^* = \sum_{i=0}^R ((R - 1) \cdot S_i) \quad (8)$$

Для архитектуры, предполагающей передачу сообщений между роботами (рисунок 7), нагрузка еще ниже, так как кроме сенсоров и эффекторов конкретного робота к его системе

подключены всего два дополнительных канала (входящие и исходящие сообщения) на каждого робота в группе.

$$N_i = S_i + E_i + (R - 1) \cdot 2 \quad (9)$$

$$N^* = \sum_{i=0}^R N_i = \sum_{i=0}^R (S_i + E_i + (R - 1) \cdot 2) \quad (10)$$

$$I_i = (R - 1) \cdot 2 \quad (11)$$

$$I^* = R \cdot (R - 1) \cdot 2 \quad (12)$$

Результаты расчетов зависимости  $N_i$ ,  $N^*$ ,  $I_i$  и  $I^*$  от количества роботов приведены на рисунках 9, 10, 11 и 12, соответственно. Расчет проводился для группы роботов ритейлеров ( $S = 39$ ,  $E = 3$ ). Линией 1 (черной) обозначены результаты для централизованной системы принятия решений, линией 2 (красной) – для системы с общей сенсорной сетью и линией 3 (синей) – для системы, предполагающей передачу сообщений между роботами. Нагрузка оценивалась в относительных единицах.

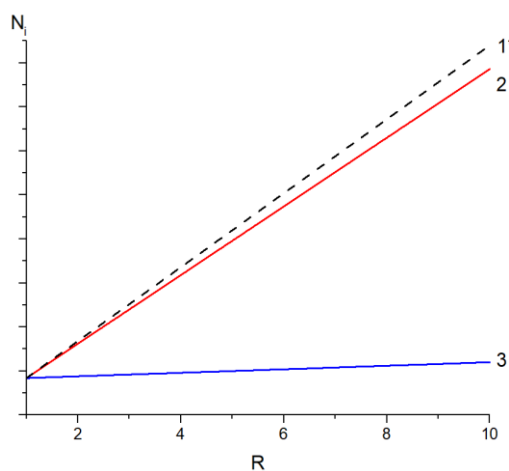


Рис. 9. Зависимость вычислительной нагрузки на одного робота от количества роботов в группе

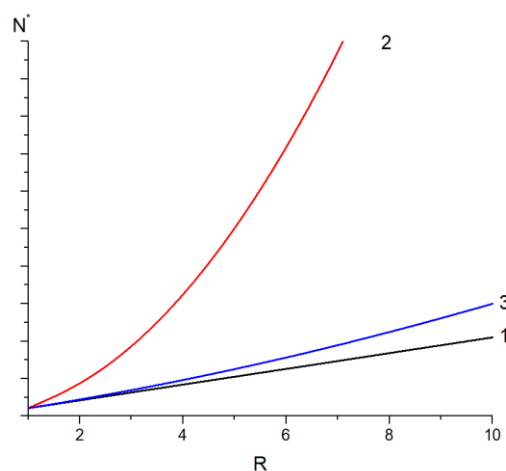


Рис. 10. Зависимость общей вычислительной нагрузки от количества роботов в группе



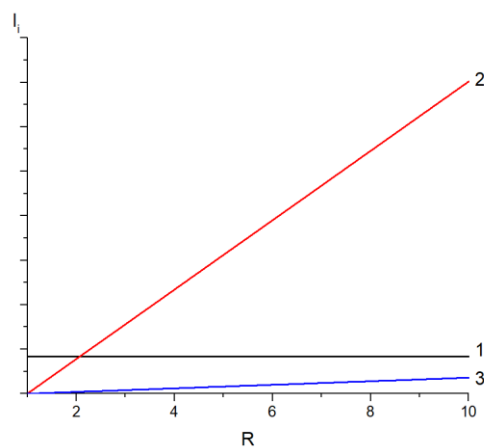


Рис. 11. Зависимость нагрузки на систему связи на одного робота от количества роботов в группе

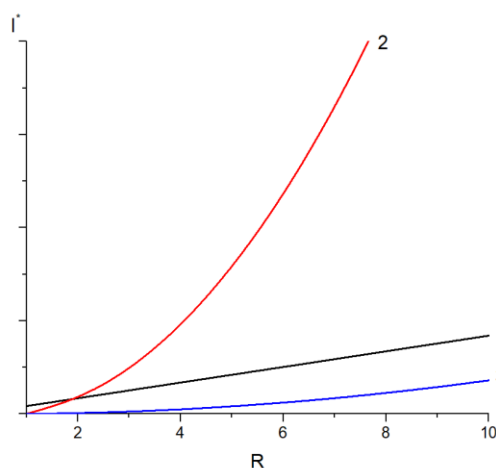


Рис. 12. Зависимость общей нагрузки на систему связи от количества роботов в группе

Как видно из графиков, наиболее требовательный подход – это система с общей сенсорной сетью (за исключением случая  $R = 1$ ). При этом стоит отметить, что на рисунке 1 не показано значение  $N_i$  для централизованной системы (поскольку  $N_i = 0$ ), а приведены результаты для расчета нагрузки сервера (обозначены штриховкой и символом  $1^*$ ), которая больше нагрузки на отдельных роботов.

## Заключение

В статье описаны различные подходы к организации группового управления автономными работами за счет применения мультиагентных нейрокогнитивных архитектур. Оценка нагрузки показала, что наиболее применимым может стать подход, предполагающий передачу сообщений между роботами (линия 3 на графиках). Для рассмотренного примера группы роботов для ритейла – данный подход экономичнее как с точки зрения нагрузки на систему связи, так и с точки зрения вычислительной нагрузки на одного робота. При этом стоит отметить, что рассмотренная модель заметно упрощает расчет вычислительной нагрузки на робота. В дальнейшем планируется провести ряд экспериментов для измерения реальных показателей вычислительной нагрузки для данного режима управления группой роботов.

## Литература

1. Brosque, C., Galbally, E., Khatib, O., & Fischer, M. Human-robot collaboration in construction: Opportunities and challenges // In 2020 International Congress on Human-Computer Interaction, Optimization and Robotic Applications (HORA). 2020. p. 1-8. IEEE. DOI: <https://doi.org/10.1109/HORA49412.2020.9152888>

2. Krupke, D., Steinicke, F., Lubos, P., Jonetzko, Y., Görner, M., and Zhang, J. Comparison of multimodal heading and pointing gestures for co-located mixed reality human-robot interaction // In Proceedings of International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS). 2018. p. 1–9. IEEE. DOI: <https://doi.org/10.1109/IROS.2018.8594043>
3. Liu, H., and Wang, L. Remote human-robot collaboration: A cyber-physical system application for hazard manufacturing environment // J. Manuf. Syst. 2020. V. 54. P. 24–34. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2019.11.001>
4. Prorok A. Redundant robot assignment on graphs with uncertain edge costs // Distributed autonomous robotic systems. Springer Proceedings in Advanced Robotics. 2019. p. 313–327. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-05816-6\\_22](https://doi.org/10.1007/978-3-030-05816-6_22)
5. Chung J.J., Smith A.J., Skeelee R., Hollinger G.A. Risk-aware graph search with dynamic edge cost discovery // The International Journal of Robotics Research. 2019. V. 38(2-3). P. 182–195. DOI: <https://doi.org/10.1177/0278364918781009>.
6. Martinelli A, Pont F, Siegwart R. Multi-robot localization using relative observations // Proceedings of the 2005 IEEE international conference on robotics and automation (ICRA). 2005. p. 2797–2802. DOI: <https://doi.org/10.1109/ROBOT.2005.1570537>
7. Park H., Hutchinson S. Robust rendezvous for multi-robot system with random node failures: an optimization approach // Autonomous Robots. 2018. V. 42(8). P. 1807–1818. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10514-018-9715-8>
8. Mataric M.J., Sukhatme GS, Østergaard E.H. Multi-robot task allocation in uncertain environments. Autonomous Robots. 2003. V. 14(2-3). P. 255–263. DOI: <https://doi.org/10.1023/A:1022291921717>
9. Zhou L., Tokekar P. Multi-robot coordination and planning in uncertain and adversarial environments // Current Robotics Reports. 2021. V. 2. P. 147–157. DOI: <https://doi.org/10.1007/s43154-021-00046-5>
10. Каляев И.А., Гайдук А.Р., Капустян С.Г. Методы и модели коллективного управления в группах роботов // М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. 280 с. EDN: MUWSIT
11. Gil S., Kumar S., Mazumder M., Katabi D., Rus D. Guaranteeing spoof-resilient multi-robot networks // Autonomous Robots. 2017. V. 41(6). P. 1383–1400. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10514-017-9621-5>
12. Zhou L, Tzoumas V, Pappas G, Tokekar P. Resilient active target tracking with multiple robots // IEEE Robotics and Automation Letters. 2019. V. 4. N. 1, pp. 129–136. DOI: <https://doi.org/10.1109/LRA.2018.2881296>
13. Tzoumas V, Jadbabaie A, Pappas G. 2018. Resilient non-submodular maximization over matroid constraints. arXiv:1804.01013.
14. Furno L., Nielsen M.C., Blanke M. Centralised versus decentralised control reconfiguration for collaborating underwater robots // IFAC-PapersOnLine. 2015. V. 28. P. 732–739. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2015.09.614>
15. Darintsev O.V., Yuditsev B.S., Alekseev A.Y., Bogdanov D.R., Migranov A.B. Methods of a heterogeneous multi-agent robotic system group control // Procedia Computer Science. 2019. V. 150. P. 687–694. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.02.032>
16. Sathyan A., Ma O. Collaborative Control of Multiple Robots Using Genetic Fuzzy Systems // Robotica. 2019. V. 37(11). P. 1922–1936. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0263574719000353>
17. Даринцев, О. В., Мигранов, А. Б., Голенастов, И. В. Удаленное управление микроробототехническими комплексами через сеть Интернет: архитектура системы и особенности реализации // Известия ЮФУ. Технические науки. 2006. Т. 71 (16). С. 74–79.
18. Акопов А. С., Бекларян Л. А., Хачатрян Н. К., Бекларян А. Л., Кузнецова Е.В. Многоагентная система управления наземными беспилотными транспортными средствами // Информационные технологии. 2020. Т. 26(6). С. 342–353. DOI: <https://doi.org/10.17587/it.26.342-353>
19. Tanner H.G., Christodoulakis D.K. Decentralized cooperative control of heterogeneous vehicle groups // Robot. Auton. Syst. 2007. V. 55. P. 811–823. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.robot.2007.05.015>
20. Shang, Y. Resilient consensus in multi-agent systems with state constraints // Automatica. 2020. V. 122. P. 109288. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.automatica.2020.109288>
21. Jiménez AC, García-Díaz V, Bolaños S. A Decentralized Framework for Multi-Agent Robotic Systems // Sensors (Basel). 2018. V. 18(2). P. 417. DOI: <https://doi.org/10.3390/s18020417>

22. Retail MultiBot. Мультиагентный робототехнический комплекс для замещения персонала в торговых залах универсамов и гипермаркетов // Официальный сайт ФГБНУ «ФНЦ Кабардино-Балкарский центр РАН» kbncran.ru. URL: [http://projects.kbncran.ru/?page\\_id=539](http://projects.kbncran.ru/?page_id=539) (дата обращения: 05.07.2023).
23. Нагоев З.В. Интеллектика, или мышление в живых и искусственных системах // Нальчик: Издательство КБНЦ РАН. 2013. 213 с.
24. Nagoev Z., Pshenokova I., Nagoeva O., Kankulov S. Situational analysis model in an intelligent system based on multi-agent neurocognitive architectures // Journal of Physics: Conference Series. 2021. V. 2131(2). P. 022103. DOI: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2131/2/022103>
25. Анчёков М.И., Бжихатлов К.Ч., Нагоев З.В., Нагоева О.В., Пшенокова И.А. Онтоэписоциофилогенетическое развитие систем общего искусственного интеллекта на основе мультиагентных нейрокогнитивных архитектур // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2022. № 6 (110). С. 61-75. DOI: <https://www.doi.org/10.35330/1991-6639-2022-6-110-61-75>
26. Nagoev Z., Pshenokova I., Nagoeva O., Sundukov Z. Learning algorithm for an intelligent decision making system based on multi-agent neurocognitive architectures // Cognitive Systems Research. 2021. V. 66. P. 82-88. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cogsys.2020.10.015>
27. Nagoev Z, Pshenokova I, Nagoeva O, and Kankulov S Situational analysis model in an intelligent system based on multi-agent neurocognitive architectures // Journal of Physics: Conference Series. 2021. V. 2131. DOI: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2131/2/022103>
28. Bzhikhatlov K., Pshenokova I., Nagoeva O., Mambetov I. Multi-agent Algorithm for Orientation and Navigation of Autonomous Robots in Mountainous Areas // Lecture Notes in Networks and Systems, LNNS. V. 574. pp. 1868-1876. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-031-21432-5\\_204](https://doi.org/10.1007/978-3-031-21432-5_204)
29. Kurochkin S. Yu., Tachkov A. A. Methods of Formation Control for a Group of Mobile Robots (a Review) // Мехатроника, автоматизация, управление. 2021. Т. 22. № 6. С. 304–312. DOI: <https://doi.org/10.17587/mau.22.304-312>.
30. Montañez-Molina C., Pliego-Jiménez J., Martínez-Clark R. Formation and Flocking Control Algorithms for Robot Networks with Double Integrator Dynamics and Time-Varying Formations // Entropy. 2023. Т. 25. № 6. С. 834. DOI: <https://doi.org/10.3390/e25060834>

# EVALUATION OF THE COMPUTATIONAL LOAD OF VARIOUS OPTIONS FOR GROUP CONTROL OF ROBOTS BASED ON MULTI-AGENT NEUROCOGNITIVE ARCHITECTURES

**Bzhikhatlov, Kantemir Chamalovich**

*Candidate of physical and mathematical sciences*

*Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, head of Neurocognitive autonomous intelligent systems laboratory*

*Nalchik, Russian Federation*

*haosit13@mail.ru*

**Pshenokova, Inna Auesovna**

*Candidate of physical and mathematical sciences*

*Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Institute of Computer Science and Problems of Regional Management, head of Smart living environments laboratory*

*Nalchik, Russian Federation*

*pshenokova\_inna@mail.ru*

**Abazokov, Mukhamed Admirovich**

*Kabardino-Balkarian Research Center of the Russian Academy of Sciences», Neurocognitive Autonomous Intelligent Systems laboratory, junior researcher*

*Nalchik, Russian Federation*

*abazokov1997@mail.ru*

## Abstract

*The article describes the application of the computational load of various approaches to controlling the movement of robots, implemented on the basis of agent-based neurocognitive technologies. As an approach to measuring robotic computations, we considered a centralized computing system and two architectures for organizing a distributed computing network. The structures and algorithms of the described approaches are presented. In addition, the paper assessed the load on the communication system and computing devices for the described approaches to group control. The results of the calculations showed that the most applicable approach may be the one that involves the transmission of messages between robots.*

## Keywords

*group control; computational workload; autonomous robot; robot retailer; multi-agent architectures; cognitive approach*

## References

1. Brosque, C., Galbally, E., Khatib, O., & Fischer, M. Human-robot collaboration in construction: Opportunities and challenges // In 2020 International Congress on Human-Computer Interaction, Optimization and Robotic Applications (HORA). 2020. p. 1-8. IEEE. DOI: <https://doi.org/10.1109/HORA49412.2020.9152888>.
2. Krupke, D., Steinicke, F., Lubos, P., Jonetzko, Y., Görner, M., and Zhang, J. Comparison of multimodal heading and pointing gestures for co-located mixed reality human-robot interaction // In Proceedings of International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS). 2018. p. 1-9. IEEE. DOI: <https://doi.org/10.1109/IROS.2018.8594043>
3. Liu, H., and Wang, L. Remote human-robot collaboration: A cyber-physical system application for hazard manufacturing environment // J. Manuf. Syst. 2020. V. 54. P. 24-34. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2019.11.001>
4. Prorok A. Redundant robot assignment on graphs with uncertain edge costs // Distributed autonomous robotic systems. Springer Proceedings in Advanced Robotics. 2019. p. 313-327. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-05816-6\\_22](https://doi.org/10.1007/978-3-030-05816-6_22)

5. Chung J.J., Smith A.J., Skeele R., Hollinger G.A. Risk-aware graph search with dynamic edge cost discovery // *The International Journal of Robotics Research*. 2019. V. 38(2-3). P. 182–195. DOI: <https://doi.org/10.1177/0278364918781009>
6. Martinelli A, Pont F, Siegwart R. Multi-robot localization using relative observations // *Proceedings of the 2005 IEEE international conference on robotics and automation (ICRA)*. 2005. p. 2797–2802. DOI: <https://doi.org/10.1109/ROBOT.2005.1570537>
7. Park H., Hutchinson S. Robust rendezvous for multi-robot system with random node failures: an optimization approach // *Autonomous Robots*. 2018. V. 42(8). P. 1807–1818. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10514-018-9715-8>
8. Mataric M.J., Sukhatme GS, Østergaard E.H. Multi-robot task allocation in uncertain environments. *Autonomous Robots*. 2003. V. 14(2-3). P. 255–263. DOI: <https://doi.org/10.1023/A:1022291921717>
9. Zhou L., Tokekar P. Multi-robot coordination and planning in uncertain and adversarial environments // *Current Robotics Reports*. 2021. V. 2. P. 147-157. DOI: <https://doi.org/10.1007/s43154-021-00046-5>
10. Kalyaev I.A., Gaiduk A.R., Kapustyan S.G. Metody i modeli kollektivnogo upravleniya v gruppakh robotov [Methods and models of collective control in groups of robots] // M.: FIZMATLIT, 2009. 280 p. EDN: MUWSIT.
11. Gil S., Kumar S., Mazumder M., Katabi D., Rus D. Guaranteeing spoof-resilient multi-robot networks // *Autonomous Robots*. 2017. V. 41(6). P. 1383–1400. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10514-017-9621-5>
12. Zhou L, Tzoumas V, Pappas G, Tokekar P. Resilient active target tracking with multiple robots // *IEEE Robotics and Automation Letters*. 2019. V. 4. N. 1, pp. 129-136. DOI: <https://doi.org/10.1109/LRA.2018.2881296>
13. Tzoumas V, Jadbabaie A, Pappas G. 2018. Resilient non-submodular maximization over matroid constraints. arXiv:1804.01013.
14. Furno L., Nielsen M.C., Blanke M. Centralised versus decentralised control reconfiguration for collaborating underwater robots // *IFAC-PapersOnLine*. 2015. V. 28. P. 732–739. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2015.09.614>
15. Darintsev O.V., Yuditsev B.S., Alekseev A.Y., Bogdanov D.R., Migranov A.B. Methods of a heterogeneous multi-agent robotic system group control // *Procedia Computer Science*. 2019. V. 150. P. 687-694. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.02.032>
16. Sathyan A., Ma O. Collaborative Control of Multiple Robots Using Genetic Fuzzy Systems // *Robotica*. 2019. V. 37(11). P. 1922-1936. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0263574719000353>
17. Darintsev, O. V., Migranov, A. B., Golenastov, I. V. Udalennoye upravleniye mikrorobototekhnicheskimi kompleksami cherez set' Internet: arkhitektura sistemy i osobennosti realizatsii [Remote control of microrobotic systems via the Internet: system architecture and implementation features] // *Izvestiya SFU. Technical science*. 2006. V. 71 (16). pp. 74-79.
18. Akopov A. S., Beklaryan L. A., Khachatryan N. K., Beklaryan A. L., Kuznetsova E. V. Mnogoagentnaya sistema upravleniya nazemnymi bespilotnymi transportnymi sredstvami [Multi-agent control system for ground unmanned vehicles] // *Information technologies*. 2020. Vol. 26(6). pp. 342-353. DOI: <https://doi.org/10.17587/it.26.342-353>
19. Tanner H.G., Christodoulakis D.K. Decentralized cooperative control of heterogeneous vehicle groups // *Robot. Auton. Syst*. 2007. V. 55. P. 811–823. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.robot.2007.05.015>
20. Shang, Y. Resilient consensus in multi-agent systems with state constraints // *Automatica*. 2020. V. 122. P. 109288. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.automatica.2020.109288>
21. Jiménez AC, García-Díaz V, Bolaños S. A Decentralized Framework for Multi-Agent Robotic Systems // *Sensors (Basel)*. 2018. V. 18(2). P. 417. DOI: <https://doi.org/10.3390/s18020417>
22. Retail MultiBot. Multi-agent robotic complex for replacing personnel in the trading floors of supermarkets and hypermarkets [Web-site] // Official website of the Kabardino-Balkarian Center of the Russian Academy of Sciences/ URL: [http://projects.kbnrcran.ru/?page\\_id=539](http://projects.kbnrcran.ru/?page_id=539)
23. Nagoev Z.V. Intellektika, ili Myshlenie v zhivykh i iskusstvennykh sistemakh [Intellectics, or thinking in natural and artificial systems]. Nal'chik: Izdatel'stvo KBNTS RAN [KBSC RAS Publishing house]. 2013. 211 p.



24. Nagoev Z., Pshenokova I., Nagoeva O., Kankulov S. Situational analysis model in an intelligent system based on multi-agent neurocognitive architectures // Journal of Physics: Conference Series. 2021. V. 2131(2). P. 022103. DOI: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2131/2/022103>
25. Anchekov M.I., Bzhikhatlov K.Ch., Nagoev Z.V., Nagoeva O.V., Pshenokova I.A. Ontoepisotsiofilogeneticheskoye razvitiye sistem obshchego iskusstvennogo intellekta na osnove mul'tiagentnykh neyrokognitivnykh arkhitektur [Ontoepisociophylogenetic development of artificial general intelligence systems based on multi-agent neurocognitive architectures] // Proceedings of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. 2022. No. 6 (110). pp. 61-75. DOI: <https://www.doi.org/10.35330/1991-6639-2022-6-110-61-75>
26. Nagoev Z., Pshenokova I., Nagoeva O., Sundukov Z. Learning algorithm for an intelligent decision making system based on multi-agent neurocognitive architectures // Cognitive Systems Research. 2021. V. 66. P. 82-88. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cogsys.2020.10.015>
27. Nagoev Z., Pshenokova I., Nagoeva O., and Kankulov S Situational analysis model in an intelligent system based on multi-agent neurocognitive architectures // Journal of Physics: Conference Series. 2021. V. 2131. DOI: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2131/2/022103>
28. Bzhikhatlov K., Pshenokova I., Nagoeva O., Mambetov I. Multi-agent Algorithm for Orientation and Navigation of Autonomous Robots in Mountainous Areas // Lecture Notes in Networks and Systems, LNNS. V. 574. pp. 1868-1876. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-031-21432-5\\_204](https://doi.org/10.1007/978-3-031-21432-5_204)
29. Kurochkin S. Yu., Tachkov A. A. Methods of Formation Control for a Group of Mobile Robots (a Review) // Mechatronics, automation, control. 2021. T. 22. № 6. C. 304-312. DOI: <https://doi.org/10.17587/mau.22.304-312>
30. Montañez-Molina C., Pliego-Jiménez J., Martínez-Clark R. Formation and Flocking Control Algorithms for Robot Networks with Double Integrator Dynamics and Time-Varying Formations // Entropy. 2023. T. 25. № 6. C. 834. DOI: <https://doi.org/10.3390/e25060834>