

Анализ рациональности мнений и объективизация опроса

Виктор К. Финн

*Российский государственный гуманитарный университет,
ФИЦ «Информатика и управление» РАН, Москва, Россия,
ira.finn@gmail.com*

Мария А. Михеенкова

*Российский государственный гуманитарный университет,
ФИЦ «Информатика и управление» РАН, Москва, Россия,
m.mikheyenkova@yandex.ru*

Аннотация. Идейным основанием искусственного интеллекта как научной и прикладной области является точная эпистемология (ТЭ), представляющая собой исследование взаимодействия познающего субъекта и соответствующего объекта познания посредством эвристик и логик рассуждения, порождающих новое знание и его принятие. Формальные средства точной эпистемологии – языки представления знаний и логики рассуждений – и их практическая реализация в компьютерных системах обеспечивают конструктивную имитацию и усиление некоторых сторон интеллектуальной деятельности человека. Формализация познавательной деятельности оказывается чрезвычайно востребованной в гуманитарных областях как таковых и, в частности, в науках о человеке и обществе. С точки зрения точной эпистемологии социологический опрос – традиционная форма социологического исследования – представляет собой взаимодействие теоретического интеллекта (одно из ключевых понятий ТЭ) исследователя и множества common sense респондентов. Для корректного описания социальной действительности не последним оказывается вопрос о рациональном восприятии респондентами элементов опросной анкеты и степени рациональности индивидов и их групп. Научным и конструктивно реализованным аппаратом точной эпистемологии является ДСМ-метод автоматизированной поддержки исследований. Метод располагает логическими средствами для представления мнений, а также формального представления закрытого социологического опроса. Инструментальные возможности ДСМ-метода обеспечивают обоснованное принятие нового знания на основе расширенного представления о рациональности, включающего рациональность как аргументированное мнение и аргументацию,

поддержанную формализованными эвристиками и преобразованием неясных идей в точно определяемые понятия.

Ключевые слова: точная эпистемология, искусственный интеллект, рациональность, аргументация, социологический опрос

Для цитирования: Финн В.К., Михеенкова М.А. Анализ рациональности мнений и объективизация опроса // Вестник РГГУ. Серия «Литературоведение. Языкознание. Культурология». 2022. № 4. Ч. 3. С. 401–414. DOI: 10.28995/2686-7249-2022-4-401-414

Analysis of opinions' rationality and objectification of the poll

Viktor K. Finn

*Russian State University for the Humanities,
FRC "Computer Science and Control", RAS, Moscow, Russia,
ira.finn@gmail.com*

Mariya A. Mikheenkova

*Russian State University for the Humanities,
FRC "Computer Science and Control", RAS, Moscow, Russia,
m.mikheyenkova@yandex.ru*

Abstract. The ideological foundation of artificial intelligence as a scientific and applied field is an exact epistemology (EE), which is the study of the interaction of the cognizing subject and the corresponding object of cognition through heuristics and reasoning logics that generate new knowledge and its acceptance. Formal means of exact epistemology – languages of knowledge representation and logic of reasoning – and their practical implementation in computer systems provide constructive imitation and strengthening of some aspects of human intelligent activity. The formalization of cognitive activity is extremely in demand in the humanities, in particular, in the sciences of human and society. From the point of view of exact epistemology, a sociological poll – a traditional form of sociological research – is the interaction of the theoretical intelligence (one of the key concepts of EE) of the researcher and the respondents' common sense. For a correct description of social reality, the question of the respondents' rational perception of the elements of the questionnaire and the measure of rationality of individuals and their groups is not the last one. The scientific and constructively implemented apparatus of exact epistemology is the JSM-method of automated research support. The method has logical means for presenting opinions, as well as the formal presentation of a closed sociological poll. The instrumental capabilities of the JSM method pro-

vide a reasonable acceptance of new knowledge based on an expanded concept of rationality, including rationality as an argued opinion and argumentation, supported by formalized heuristics and the transformation of unclear ideas into precisely defined concepts.

Keywords: exact epistemology, Artificial Intelligence, rationality, argumentation, sociological poll

For citation: Finn, V.K. and Mikheenkova, M.A. (2022), "Analysis of opinions' rationality and objectification of the poll", *RSUH/RGGU Bulletin. "Literary Theory. Linguistics. Cultural Studies" Series*, no. 4, part 3, pp. 401–414, DOI: 10.28995/2686-7249-2022-4-401-414

Каузальный анализ социального действия и его последствий, являющийся конститутивной проблемой понимающей социологии М. Вебера, концептуализируется в выделении четырех типов социального поведения, различающихся по степени осмысленности. Признаваемая многозначность истолкования «рационализации» поведения ([Луман 2004, с. 186–204]) сводится к двум понятийно чистым типам, к которым приближается реальное поведение, – ценностно-рациональному и целерациональному [Вебер 2006, с. 471–473]. Последнее представляется как выбор средств, обеспечивающих оптимальное соотношение между целью действия, имеющимися возможностями и побочными результатами. Принцип «предельной полезности» лежит в основе моделей практической рациональности [Девятко 2003], теорий экономической полезности, теорий оптимального управления, в том числе – математических [Моисеев 1975]. Однако абсолютная целерациональность в чистом виде в поведении индивидов представляет собой достаточно редкий феномен. Чаще она сочетается с ценностной ориентацией, которая учитывается при формировании шкалы критериев оптимальности. Это отражается в развитии математических теорий принятия решений [Ларичев 2008], совершенствованию которых способствует исследование механизмов человеческой рациональности [Кузнецов 2019] и использование средств, допускающих формализацию когнитивных составляющих рациональности.

Исследование социально обусловленных особенностей когнитивных процессов – в том числе рассуждений и принятия решений индивидами и их группами – составляет круг задач когнитивной социологии, представляющей одну из сторон когнитивной науки. Стимулятором заметного числа первоначальных идей в этой области и основным источником формальных инструментов для нее является направление исследований «Искусственный интеллект»

[Boden 2016]. Хотя в эпистемологии гуманитарных наук тезис Г. Риккерта о принципиальном несхождении познания в «науках о природе и науках о культуре» [Риккерт 1998] находит немало сторонников [Zerubavel 1997], возникает и стремление к конвергенции традиционных и естественнонаучных методов [Ignatow 2014]. Эпистемологическая схема «познающий субъект – процесс познания – объект познания» для решения проблем объективизации и оправдания результатов в условиях отсутствия систематического формального языка для представления фактов и знаний и формализации рассуждений, эвристического характера процедур формирования теорий, преобладания идей вместо понятий требует создания аппарата для организации и поддержки исследований.

Исследование взаимодействия познающего субъекта и соответствующего объекта познания конструктивными средствами порождения нового знания и его принятия – формализованными эвристиками и логиками рассуждений [McCarthy 1981] – составляет предмет точной эпистемологии (ТЭ) – метатеоретической дисциплины, являющейся идейным основанием Искусственного интеллекта (ИИ) как научной и прикладной области [Финн 2021, с. 27–98]. Формальные средства точной эпистемологии реализуются в прикладных компьютерных интеллектуальных системах (ИС), являющихся основным продуктом ИИ. Ключевым для точной эпистемологии является понятие теоретического (идеального) интеллекта [Финн 2021, с. 13–26], включающего систему знаний, множество интеллектуальных способностей и высшие психические функции. ИС обеспечивают конструктивную имитацию и усиление некоторых сторон интеллектуальной деятельности (прежде всего, познавательной) человека, причем лишь часть из них может быть реализована в автоматическом режиме. Такие способности естественного интеллекта, как целеполагание, рефлексия, интеграция знаний для формирования теорий и некоторые другие, реализуются в интерактивном режиме – в симбиозе человека с компьютером. С точки зрения идейного каркаса точной эпистемологии решение задач когнитивной социологии представляется как формализация собственно познавательной деятельности познающего субъекта – социолога – в его взаимодействии с объектом познания – социумом, представленным множеством индивидуумов.

Научным и конструктивно реализованным аппаратом точной эпистемологии является ДСМ-метод автоматизированной поддержки исследований (ДСМ-метод АПИ) [Финн 2021]. ДСМ-метод представляет собой методологию создания интеллектуальных систем и является средством формализации, имитации и усиления интеллектуальных процессов, воспроизводя и реализуя в интеллект-

туальных ДСМ-системах (ИС-ДСМ) исследовательские эвристики «анализ данных – предсказание – объяснение». ДСМ-рассуждение, формализующее логическими средствами такие эвристики, представляет собой синтез неэлементарных познавательных процедур: «эмпирическая индукция (представленная формальными уточнениями и расширениями индуктивных методов Д.С. Милля [Милль 2022]) – структурная аналогия – абдуктивное принятие гипотез» на основе абдуктивной объяснительной схемы Ч.С. Пирса [Josephson 2010] (что принципиально важно для открытых областей с плохо развитым или вовсе отсутствующим формальным аппаратом). Целью применения ДСМ-метода АПИ является исследование – получение нового знания, что достигается обнаружением эмпирических закономерностей в последовательностях расширяемых баз эмпирических фактов. Полнота ДСМ-исследования достигается применением различных стратегий ДСМ-рассуждений и комбинаторикой расширений баз фактов. При решении задач качественного (неколичественного) анализа социологических данных (одной из которых является задача анализа и прогнозирования мнений) средствами интеллектуального анализа данных [Михеенкова, Климова 2018; Mikheyenkova 2020], партнерская человеко-машинная ИС-ДСМ выполняет функции познающего субъекта.

В рамках ДСМ-метода сформирована концепция эмпирической качественной причинности как эффективной реализации расширенного понятия рациональности средствами ИС. С точки зрения этой концепции исследование является идеальным образцом рациональности. Принятие результатов исследования опирается на формализованную эвристику (что соотносится с представлением П. Бернайса [Бернайс 2000] об эвристике как средстве рациональности), аргументацию и преобразование неясных идей в точно определенные понятия. ДСМ-рассуждения, реализующие познавательный процесс, представляют собой формализованные эвристики; аргументация и проверка фальсифицируемости встроены в предикаты и правила правдоподобного вывода, а инструментом принятия является абдуктивное объяснение. Анализ и прогнозирование мнений средствами ДСМ-метода представляет собой не только применение концепции эмпирической качественной причинности, но и открывает дополнительные возможности для исследования когнитивных составляющих рациональности, в том числе рационального формирования мнений.

Одним из наиболее широко практикующихся источников получения эмпирического материала в социологии является опрос, порой воспринимающийся как «визитная карточка» социологии. Статистические методы, традиционно используемые для обра-

ботки (что не является эквивалентной заменой анализа) результатов опроса, обезличивают субъекта и не позволяют исследовать вопросы индивидуальной и групповой рациональности, несмотря на усилия по совершенствованию опросных методологий в этом направлении [Schwarz 2007]. Логические средства ДСМ-метода позволяют уточнить формальную структуру закрытого социологического опроса, с точки зрения точной эпистемологии представляющего собой взаимодействие теоретического интеллекта социолога с «common sense»-интеллектами респондентов.

Движением в сторону объективизации опроса, составляющей основу анализа рациональности мнений, является формирование отношения респондента к теме опроса T на основании индивидуального восприятия утверждений из элементов опросной анкеты $P = \{p_1, \dots, p_n\}$, раскрывающих содержание темы. Для обеспечения относительной объективности и рациональности выбора ответов исследователем задаются содержательные (семантические) связи между утверждениями $p_1, \dots, p_n$, которые в формальном языке преобразуются в логические зависимости между пропозициональными переменными $p_1, \dots, p_n$. Эти зависимости представляются в виде непротиворечивого множества формул $\Sigma = \{\psi_1, \dots, \psi_s\}$ соответствующей логики, в которой конъюнкция формул $\psi_1 \& \dots \& \psi_s$ не является тавтологией. Представление множества Σ логическими средствами является элементом формализованной эвристики, однако вопрос полноты описания связей между $p_1, \dots, p_n$ в Σ , так же, как и полноты представления темы T элементами P , не может быть решен в рамках формального аппарата. Задание множества Σ отвечает принципу рационализации представления темы с учетом объективного знания и позволяет оценить рациональность восприятия темы респондентом.

В предложенном представлении опроса утверждения $p_1, \dots, p_n$ оказываются для респондента аргументами «за» и «против» принятия или непринятия темы T . Рассмотрим четырехзначный опрос с вариантами ответов «да», «нет», «и да, и нет», «не знаю», согласующимися с семантикой четырехзначной логики аргументации A_4 [Финн 2021, с. 199–221] с истинностными значениями 1, -1 , 0, τ соответственно. Концептуализация анализа мнений осуществляется

средствами четырехзначной логики с аргументационной семантикой JA_4 [Финн, Михеенкова 2020]. Элементы P являются пропозициональными переменными, функция оценки $v[p_i] = v \in \{1, -1, 0, \tau\}$, $i = 1, \dots, n$. Выбор респондентом для оценки утверждения p_i одного из значений $v \in \{1, -1, 0, \tau\}$ представляется в виде $J_v p_i$; $J_v p = t$, если $v[p] = v$, $J_v p = f$, если $v[p] \neq v$. $v[p]$ – функция оценки, $v \in \{1, -1, 0, \tau\}$, t и f – (внешние) истинностные значения двузначной логики «истина» и «ложь» соответственно. Аргументированное восприятие респондентом темы T – *мнение* – представляется максимальной конъюнкцией логики JA_4 $\Phi \equiv J_{v_1} p_1 \& \dots \& J_{v_n} p_n$ ($\equiv$ – графическое равенство, v_i – соответствующие оценки утверждений p_i , $v_i \in \{1, -1, 0, \tau\}$, $i = 1, \dots, n$). Таких ответов теоретически может быть 4^n (по числу максимальных конъюнкций для n переменных, которые могут принимать одно из четырех значений), множество всех возможных ответов по теме T с $P = \{p_1, \dots, p_n\}$ обозначим K , $|K| = 4^n$. В реальном опросе с участием респондентов из множества R реализуются лишь некоторые варианты ответов $K' \subseteq K$, хотя число респондентов может быть больше числа возможных ответов. K' фиксируется в результате эмпирического получения стабилизированного множества ответов, когда при привлечении новых респондентов новые варианты ответов не появляются. В этом случае можно говорить об экспериментально полученной репрезентативной (в логическом, а не статистическом смысле) выборке респондентов R .

Таким образом, закрытый опрос O по теме T реализуется средствами дедуктивной логики L (например, JA_4) и может быть представлен в виде $O = \langle L, P, \Sigma, K', R \rangle$. Соответствующий выбранной логике аппарат позволяет установить непротиворечивость множества $\Sigma = \{\psi_1, \dots, \psi_s\}$, выяснить, не является ли конъюнкция формул $\psi_1 \& \dots \& \psi_s$ тавтологией логики L , и определить, какие из представленных мнений противоречат Σ . На содержательном уровне это означает, что представившие эти мнения респонденты не различают заложенные исследователем связи между утверждениями, характеризующими заданную тему, т. е. мыслят нелогично и нерационально (или недобросовестно относятся к своей роли респондента).

Непротиворечивость множества Σ может быть установлена методом аналитических таблиц для соответствующей логики L (для JA_4 см. [Финн, Михеенкова 2020]). Для непротиворечивого множества $\Sigma = \{\psi_1, \dots, \psi_s\}$ аналитическая таблица $\mathcal{T}_\Sigma$, началом которой является последовательность формул $\psi_1, \dots, \psi_s$, не замкнута. Пусть в результате реального опроса получено множество ответов $K' = \{C_1, \dots, C_k\}$, $K' \subseteq K$, $k \leq 4^n$. Если аналитическая таблица $\mathcal{T}$ для множества $\Sigma \cup \{C_j\}$ не замкнута, это значит, что мнение C_j не противоречит Σ – имеет место *consis* ($\Sigma \cup \{C_j\}$) (*consis* – метаязык непротиворечивости), – а респондентов с таким мнением можно считать рациональными. Отделяя рациональные мнения от нерациональных, можно определить степень непротиворечивости опроса [Михеенкова, Финн 2012]: $\delta(K^*, K') = |K^*| / |K'|$, где K^* – множество мнений, не противоречащих Σ , $K^* \subseteq K'$, $K^* = \{X \mid \text{consis}(\Sigma \cup \{X\}) \& (X \in K')\}$. Задание степени непротиворечивости позволяет расширить формальное определение опроса: $O = \langle L, P, \Sigma, K', R, \delta \rangle$.

Создание формальных инструментов для представления и анализа когнитивных процессов требует адекватного отображения семантических особенностей исследуемого феномена синтаксическими средствами. Логика является наукой о рассуждениях и эвристиках: несводимость человеческих рассуждений к основанным на аксиомах схемам доказательств очевидна специалистам [van Benthem 2008; Rahwan, Simari 2009]. Таким образом, инструменты точной эпистемологии – в том числе использующиеся для анализа рациональности – должны ориентироваться на возможности формализации семантики, что доступно некоторым многозначным логикам¹.

Аргументационный подход в предложенном представлении опроса может распространяться не только на принятие/непринятие темы T на основании утверждений $p_1, \dots, p_n$, но и на сами утверждения. Если само мнение – оценка элементов P – формируется на основании некоторой аргументации (даже и внутренних убеждений и мотивов), можно говорить о многоуровневой аргументации с различной ее глубиной [Финн 2021, с. 199–221]. Тем самым мы получаем инструмент учета влияния когнитивной деятельности на социальное поведение, т. е. решения одной из задач когнитивной социологии. Многоуровневая аргументация явным образом демонстрирует взаимодействие двух теорий истины [Финн 2021, с. 27–98]. Так, формирование оценок утверждений $p_1, \dots, p_n$ непо-

¹ Недостаточность классической двузначной логики для формирования критериев рациональности отмечается в [Луман 2004, с. 191].

средственно в результате опроса соответствует корреспондентной истине, а на основании аргументации – когерентной.

Такой опрос может быть формализован средствами четырехзначной логики с аргументационной семантикой JA_4 [Финн, Михеенкова 2020]. Выберем A – множество доводов (аргументов и контраргументов) относительно принятия или непринятия утверждений из $P = \{p_1, \dots, p_n\}$. Для каждой пропозициональной переменной $p_i \in P$ определим две функции g^+ и g^- , задающие множество аргументов «за» и множество аргументов «против», соответственно: $g^+: P \rightarrow 2^A$, $g^+(p_i) \subseteq A$, $g^-: P \rightarrow 2^A$, $g^-(p_i) \subseteq A$, при этом для всех $p_i \in P$ ($i = 1, \dots, n$) $g^+(p_i) \cap g^-(p_i) = \emptyset$, $i = 1, \dots, n$. Атомарная оценка для множества истинностных значений $V = \{1, -1, 0, \tau\}$ определяется следующим образом ($i = 1, \dots, n$): $v[p_i] = 1 \Leftrightarrow g^+(p_i) \neq \emptyset \ \& \ g^-(p_i) = \emptyset$; $v[p_i] = -1 \Leftrightarrow g^+(p_i) = \emptyset \ \& \ g^-(p_i) \neq \emptyset$; $v[p_i] = 0 \Leftrightarrow g^+(p_i) \neq \emptyset \ \& \ g^-(p_i) \neq \emptyset$; $v[p_i] = \tau \Leftrightarrow g^+(p_i) = \emptyset \ \& \ g^-(p_i) = \emptyset$.

Разумеется, каждый респондент сам назначает свои аргументационные функции. Согласие респондента с утверждением p_i (выбор ответа «да») означает, что у него есть аргументы «за» принятие утверждения p_i и нет аргументов «против». Таким образом, в четырехзначном аргументационном опросе ответы интерпретируются следующим образом: 1 – «да», -1 – «нет» (есть только аргументы «против»), 0 – «и да, и нет», «затрудняюсь ответить» (есть аргументы как «за», так и «против»), τ – «не знаю» (нет никаких аргументов). Соответствующие логические средства логики JA_4 позволяют, в частности, установить степень непротиворечивости опроса $O = \langle JA_4, P, \Sigma, K', R, \delta \rangle$ и выделить респондентов, рационально реагирующих на ситуацию опроса.

Аргументационная семантика допускает иные варианты означивания с сохранением возможности их содержательной интерпретации. Пусть множество истинностных значений есть $V = \{0, \frac{1}{3}, \frac{2}{3}, 1\}$. Определим атомарную оценку следующим образом ($i = 1, \dots, n$): $v[p_i] = 1 \Leftrightarrow g^+(p_i) \neq \emptyset \ \& \ g^-(p_i) = \emptyset$; $v[p_i] = 0 \Leftrightarrow g^+(p_i) = \emptyset \ \& \ g^-(p_i) \neq \emptyset$; $v[p_i] = \frac{2}{3} \Leftrightarrow g^+(p_i) \neq \emptyset \ \& \ g^-(p_i) \neq \emptyset$; $v[p_i] = \frac{1}{3} \Leftrightarrow g^+(p_i) = \emptyset \ \& \ g^-(p_i) = \emptyset$. Здесь 1 интерпретируется как ответ «да», 0 – «нет», ответу «затрудняюсь ответить» соответствует $\frac{2}{3}$, «не знаю» – $\frac{1}{3}$. Рассмотрим варианты семантики истинностных значений $\frac{1}{3}$ и $\frac{2}{3}$ для расширений B_4 , E_4 и L'_4 так называемых логик значения: логики Бочвара B_3 , логики Эббингхауза E_3 и варианта логики Лукасевича L'_3 , соответственно [Финн и др. 2020]. Первые две логики относятся к логикам «бессмысленностного» типа, фиксирующим

дефекты смысла, последняя – логика «неопределенностного» типа, свидетельствующая о недостаточности имеющейся информации. В [Михеенкова, Финн 2022] показано, что непротиворечивость мнения отдельного респондента для фиксированного множества Σ и, соответственно, степень непротиворечивости опроса существенно зависят от выбора логики анализа рациональности, т. е. – в конечном итоге – от семантики оценок опроса и их социологической интерпретируемости.

Решение проблемы объективизации и концептуализации опросных технологий позволяет дополнить расширенное понятие рациональности, явившееся результатом развития концепции эмпирической качественной причинности в ДСМ-методе автоматизированной поддержки исследований. Сюда включаются представление данных о социальном субъекте с учетом постулатов поведения и ситуационизма (см. [Финн 2021, с. 273–289]), позволяющих включать в структуру исследования источники мотивации поведения, собственно логические средства представления мнений, достижение стабилизированного множества ответов при проведении опроса, аргументация при формировании мнений и анализ рациональности с учетом объективного знания, представленного множеством Σ . Формальное представление опроса означает преобразование *идеи* опроса в точно определенное *понятие*. Обнаруженная зависимость результатов анализа рациональности мнений от выбора логического аппарата стимулирует рефлекссию относительно выбора инструментов, релевантных цели исследования: анализ рациональности (понимаемой как логичность) может осуществляться средствами логик B_4 и/или E_4 , анализ информированности – средствами L'_4 . Предложенный подход явным образом демонстрирует необходимость тщательной разработки языка представления данных и выбора адекватных формальных средств при решении исследовательских задач в плохо формализованных областях. Наилучшей стратегией для достижения этой цели является междисциплинарное взаимодействие представителей точных наук и специалистов предметной области, обеспечивающее взаимную адаптацию представлений о предмете с последующей эмпирической верификацией формальных инструментов применительно к конкретным задачам [Климов, Климова, Михеенкова 2019].

Литература

- Бернайс 2000 – *Бернайс П.* О рациональности // Эволюционная эпистемология и логика социальных наук. Карл Поппер и его критики / Ред. В.Н. Садовский. М.: Эдиториал УРСС, 2000. С. 154–162.
- Вебер 2006 – *Вебер М.* Избранное: протестантская этика и дух капитализма. М.: Российская полит. энциклопедия, 2006. 656 с.
- Девятко 2003 – *Девятко И.Ф.* Социологические теории деятельности и практической рациональности. М.: АВАНТИ ПЛЮС, 2003. 336 с.
- Климов, Климова, Михеенкова 2019 – *Климов И.А., Климова С.Г., Михеенкова М.А.* Формирование зоны общего языка в междисциплинарном взаимодействии: рефлексии по поводу опыта сотрудничества представителей точных и социальных наук // Социологический журнал. 2019. Т. 25. № 3. С. 117–132.
- Кузнецов 2019 – *Кузнецов О.П.* Ограниченная рациональность и принятие решений // Искусственный интеллект и принятие решений. 2019. № 1. С. 3–15.
- Ларичев 2008 – *Ларичев О.И.* Теория и методы принятия решений (3-е изд., перераб. и доп.). М.: Университетская книга: Логос, 2008. 392 с.
- Луман 2004 – *Луман Н.Л.* Общество как социальная система. М.: Логос, 2004. 232 с.
- Милль 2022 – *Милль Д.С.* Система логики силлогистической и индуктивной (изд. стереотип.). М.: URSS, 2022. 832 с.
- Михеенкова, Климова 2018 – *Михеенкова М.А., Климова С.Г.* Интеллектуальный анализ данных в социологических исследованиях // Научно-техническая информация. Серия 2. Информационные процессы и системы. 2018. № 12. С. 12–24.
- Михеенкова, Финн 2012 – *Михеенкова М.А., Финн В.К.* Интеллектуальный анализ данных и проблемы когнитивной социологии // Математическое моделирование социальных процессов. 2012. Вып. 12–13. С. 68–85.
- Михеенкова, Финн 2022 – *Михеенкова М.А., Финн В.К.* Об аргументационном подходе к анализу мнений // Интегрированные модели и мягкие вычисления в искусственном интеллекте: XI Междунар. науч.-техн. конф.: Труды: В 2 т. Т. 2. М.: РАИИ, 2022. С. 60–73.
- Моисеев 1975 – *Моисеев Н.Н.* Элементы теории оптимальных систем. М.: Наука, 1975. 528 с.
- Риккерт 1998 – *Риккерт Г.* Науки о природе и науки о культуре. М.: Республика, 1998. 413 с.
- Финн 2021 – *Финн В.К.* Интеллект, информационное общество, гуманитарное знание и образование. М.: ЛЕНАНД, 2021. 464 с.
- Финн и др. 2020 – *Финн В.К., Аншаков О.М., Григолия Р.Ш., Забейайло М.И.* Многозначные логики как фрагменты формализованной семантики // Многозначные логики и их применения. Т. 1: Логические исчисления, алгебры и функциональные свойства. 2-е изд., стереотип. / Ред. В.К. Финн. М.: URSS, 2020. С. 323–356.

- Финн, Михеенкова 2020 – *Финн В.К., Михеенкова М.А.* О логических средствах концептуализации анализа мнений // Многозначные логики и их применения. Т. 2: Логика в системах искусственного интеллекта. 2-е изд., стереотип. / Ред. В.К. Финн. М.: URSS, 2020. С. 152–199.
- van Benthem 2008 – *van Benthem J.* Logic and Reasoning: Do the Facts Matter? // *Studia Logica*. 2008. Vol. 88. No 1. P. 67–84.
- Boden 2016 – *Boden M.A.* AI. Its nature and future. Oxford: Oxford University Press, 2016. 198 p.
- Ignatow 2014 – *Ignatow G.* Ontology and Method in Cognitive Sociology // *Sociological Forum*. 2014. Vol. 29. No 4. P. 990–994. DOI: 10.1111/sofc.12131.
- Josephson 2010 – *Josephson J.R.* Smart inductive generalizations are abductions // *Abduction and Induction. Essays on their Relation and Integration* / Ed by P.A. Flach, A. Kakas. Dordrecht; Boston; London: Kluwer Academic Publishers, 2010. P. 31–44.
- McCarthy 1981 – *McCarthy J.* Epistemological problems of artificial intelligence // *Readings in Artificial Intelligence* / Ed by B.L. Webber, N.J. Nilsson. Morgan Kaufmann, 1981. P. 459–465.
- Mikheyenkova 2020 – *Mikheyenkova M.A.* Cognitive Knowledge Discovery in Social Sciences // *Communications in Computer and Information Science*. 2020. Vol. 1282. P. 48–63. DOI: 10.1007/978-3-030-60447-9_4.
- Rahwan, Simari 2009 – *Rahwan I., Simari G.R.* (eds.) *Argumentation in artificial intelligence*. Dordrecht; Heidelberg; London; New York: Springer, 2009. 493 p.
- Schwarz 2007 – *Schwarz N.* Cognitive aspects of survey methodology // *Applied Cognitive Psychology*. 2007. Vol. 21. Issue 2. P. 277–287.
- Zerubavel 1997 – *Zerubavel E.* *Social mindscape. An Invitation to cognitive sociology*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1997. 172 p.

References

- Benthem, J. van (2008), “Logic and Reasoning: Do the Facts Matter?”, *Studia Logica*, vol. 88, no. 1, pp. 67–84.
- Bernays, P. (2000), “Concerning Rationality”, in Sadovsky, V.N. (ed.), *Evolyutsionnaya epistemologiya i logika social'nykh nauk. Karl Popper i ego kritiki* [Evolutionary Epistemology and Logic of Social Sciences. Karl Popper and his critics], Editorial URSS, Moscow, Russia, pp. 154–162.
- Boden, M.A. (2016), *AI. Its nature and future*, Oxford University Press, Oxford, UK.
- Devyatko, I.F. (2003), *Sotsiologicheskie teorii deyatel'nosti i prakticheskoi ratsional'nosti* [Sociological theories of activity and practical rationality], AVANTI PLUS, Moscow, Russia.
- Finn, V.K. (2021), *Intellekt, informatsionnoe obshchestvo, gumanitarnoe znanie i obrazovanie* [Intelligence, information society, humanitarian knowledge and education], LENAND, Moscow, Russia.

- Finn, V.K., Anshakov, O.M., Grigolia, R.Sh. and Zabezhailo, M.I. (2020), "Many-valued logics as fragments of formalized semantics", in Finn, V.K. (ed.), *Mnogoznachnyye logiki i ih primeneniya, t. 1: Logicheskie ischisleniya, algebrы i funktsional'nye svoystva* [Many-valued logics and their applications, vol. 1: Logical calculus, algebras and functional properties], 2nd ed., URSS, Moscow, Russia, pp. 323–356.
- Finn, V.K. and Mikheenkova, M.A. (2020), "On the logical means of conceptualizing the analysis of opinions", in Finn, V.K. (ed.), *Mnogoznachnyye logiki i ih primeneniya, t. 2: Logiki v sistemakh iskusstvennogo intellekta* [Many-valued logics and their applications, vol. 2: Logics in Artificial Intelligence systems], 2nd ed., URSS, Moscow, Russia, pp. 152–199.
- Ignatow, G. (2014), "Ontology and Method in Cognitive Sociology", *Sociological Forum*, vol. 29, no. 4, pp. 990–994, DOI: 10.1111/socf.12131.
- Josephson, J.R. (2010), "Smart inductive generalizations are abductions", in Flach, P.A. and Kakas A. (eds.), *Abduction and Induction. Essays on their Relation and Integration*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Boston, London.
- Klimov, I.A., Klimova, S.G. and Mikheenkova, M.A. (2019), "Formation of a common language zone in interdisciplinary interaction: reflections on the experience of cooperation between representatives of the exact and social sciences", *Sociological Journal*, vol. 25, no. 3, pp. 117–132, DOI: 10.19181/socjour.2019.25.3.6679.
- Kuznetsov, O.P. (2019), "Limited rationality and decision making", *Scientific and Technical Information Processing*, no. 1, pp. 3–15, DOI 10.14357/20718594190101.
- Larichev, O.I. (2008), *Teoriya i metody prinyatiya reshenii* [Theory and methods of decision making], 3rd ed., Universitetskaya kniga, Logos, Moscow, Russia.
- Luhmann, N. (2004), *Obschestvo kak sotsial'naya sistema* [Gesellschaft als soziales System], Logos, Moscow, Russia.
- McCarthy, J. (1981), "Epistemological problems of artificial intelligence", in Webber, B.L. and Nilsson, N.J. (eds.), *Readings in Artificial Intelligence*, Morgan Kaufmann, San Mateo, CA, pp. 459–465.
- Mill, J.S. (2022), *Sistema logiki sillogisticheskoi i induktivnoi* [A System of Logic, Rationative and Inductive], URSS, Moscow, Russia.
- Mikheenkova, M.A. (2020), "Cognitive Knowledge Discovery in Social Sciences", *Communications in Computer and Information Science*, vol. 1282, pp. 48–63, DOI: 10.1007/978-3-030-60447-9_4.
- Mikheenkova, M.A. and Finn, V.K. (2012), "Knowledge Discovery and Problems of Cognitive Sociology", *Matematicheskoe modelirovanie social'nykh protsessov*, iss. 12–13, pp. 68–85.
- Mikheenkova, M.A. and Finn, V.K. (2022), "On the argumentative approach to opinions analysis", *Integrirrovannyye modeli i myagkie vychisleniya v iskusstvennom intellekte, XI Mezhdunar. nauchno-tekhn. konf., Trudy* [Integrated Models and Soft Computing in Artificial Intelligence, Proc. XI International Conference], vol. 2, RAII, Moscow, Russia, pp. 60–73.
- Mikheenkova, M.A. and Klimova, S.G. (2018) "Knowledge Discovery in Social Research", *Automatic Documentation and Mathematical Linguistics*, no. 12, pp. 12–24.

- Moiseev, N.N. (1975), *Elementy teorii optimal'nykh sistem* [Elements of the theory of optimal systems], Nauka, Moscow, Russia.
- Rahwan, I. and Simari, G.R. (eds.) (2009), *Argumentation in artificial intelligence*, Springer, Dordrecht, Heidelberg, London, New York.
- Rickert, H. (1998), *Nauki o prirode i nauki o kul'ture* [Kulturwissenschaft und Naturwissenschaft], Respublika, Moscow, Russia.
- Schwarz, N. (2007), "Cognitive aspects of survey methodology", *Applied Cognitive Psychology*, vol. 21, iss. 2, pp. 277–287.
- Weber, M. (2006), *Izbrannoe: protestantskaya etika i dukh kapitalizma* [Die protestantische Ethik und der "Geist" des Kapitalismus], ROSSPEN, Moscow, Russia.
- Zerubavel, E. (1997), *Social mindscape. An Invitation to cognitive sociology*, Harvard University Press, Cambridge, Mass.

Информация об авторах

Виктор К. Финн, доктор технических наук, профессор, Российский государственный гуманитарный университет, Москва, Россия; 125047, Россия, Москва, Миусская площадь, д. 6;

ФИЦ «Информатика и управление» РАН, Москва, Россия; 119333, Россия, Москва, ул. Вавилова, д. 40; ira.finn@gmail.com

Мария А. Михеенкова, доктор технических наук, Российский государственный гуманитарный университет, Москва, Россия; 125047, Россия, Москва, Миусская площадь, д. 6;

ФИЦ «Информатика и управление» РАН, Москва, Россия; 119333, Россия, Москва, ул. Вавилова, д. 40; m.mikheyenkova@yandex.ru

Information about the authors

Viktor K. Finn, Dr. of Sci. (Engineering), professor, Russian State University for the Humanities, Moscow, Russia; bld. 6, Miusskaya Square, Moscow, Russia, 125047;

FRC "Computer Science and Control", RAS, Moscow, Russia; bld. 40, Vavilova Street, Moscow, Russia; ira.finn@gmail.com

Maria A. Mikheyenkova, Dr. of Sci. (Tech.), Russian State University for the Humanities, Moscow, Russia; bld. 6, Miusskaya Square, Moscow, Russia, 125047;

FRC "Computer Science and Control", RAS, Moscow, Russia; bld. 40, Vavilova Street, Moscow, Russia; m.mikheyenkova@yandex.ru