

УДК 004:8

DOI 10.52578/2305-9397-2021-2-1-139-143

**Касымова А.Х.**, и.о.профессора, кандидат педагогических наук, **основной автор**, ORCID ID 0000-0002-4614-4021

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», 090009, ул. Жангир хана, 51, г. Уральск, Республика Казахстан», kasimova\_ah@mail.ru

**Куанышкалиев Д.К.**, магистрант, ORCID ID 0000-0002-4614

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», 090009, ул. Жангир хана, 51, г. Уральск, Республика Казахстан», empty\_di@mail.ru

**Kassymova A.H.** Candidate of Pedagogical Sciences, the main author

«Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian-Technical University» NPJSC, 090009, 51 Zhangir Khan Str., Uralsk, Republic of Kazakhstan

**Kuanyshkaliev D.K.**, Postgraduate

«Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian-Technical University» NPJSC, 090009, 51 Zhangir Khan Str., Uralsk, Republic of Kazakhstan

**МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭМОЦИЙ  
В АРХИТЕКТУРЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА  
METHODOLOGICAL FOUNDATIONS FOR MODELLING EMOTIONS IN  
ARTIFICIAL INTELLIGENCE ARCHITECTURE**

**Аннотация**

В моделировании, а также последующем структурировании различных систем искусственного интеллекта важную роль играет выбор методологических оснований, на которые опираются разработчики и исследователи, и которые выступают базовыми элементами конечных создаваемых продуктов – моделей архитектур искусственного интеллекта или отдельных моделей эмоций. Предлагаемые в работе методологические основания моделирования эмоций основаны на психологических и философских концепциях эмоций, в частности, на концепции комплексных или социальных эмоций, а также на современных когнитивных теориях познания – теории воплощенного познания и теории «небрежных когний». Используемые представления об архитектуре основаны на подходе А. Сломана к созданию архитектуры искусственного агента. В этой работе представлен аналитический подход к разработке методологии и предложен набор общих методологических рекомендаций, существенных для создания аффективных моделей. Путем создания набора необходимых вычислительных задач и альтернатив для их реализации в работе преследуется цель по разработке методологии моделирования, которая выйдет за границы существующей работы в аффективном моделировании и поможет осуществить первые шаги на пути формирования базовых оснований для создания вычислительных моделей эмоций.

**ANNOTATION**

In modeling, as well as the subsequent structuring of various artificial intelligence systems, an important role is played by the choice of methodological bases on which developers and researchers rely, and which act as the basic elements of the final products created – models of artificial intelligence architectures or individual models of emotions. The methodological foundations of emotion modeling proposed in this paper are based on psychological and philosophical concepts of emotions, in particular, on the concept of complex or social emotions, as well as on modern cognitive theories of cognition – the theory of embodied cognition and the theory of «sloppy cognitions». The concepts of architecture used are based on A. Sloman's approach to creating an artificial agent architecture. This paper presents an analytical approach to the development of the methodology and offers a set of general methodological recommendations that are essential for creating affective models. By creating a set of necessary computational problems and alternatives for their implementation, the paper aims to develop a modeling methodology that will go beyond the existing work in affective modeling and help to take the first steps towards forming the basic foundations for creating computational models of emotions.

*Ключевые слова: искусственный интеллект, моделирование эмоций, когнитивные функции, методология, архитектура искусственного интеллекта.*

*Key words: artificial intelligence, emotion modelling, cognitive functions, methodology, artificial intelligence architecture.*

**Новизна научной работы.** Академическая новизна и теоретическая авторитетность обусловлены тем, что в работе безусловно обусловлены и описаны методологические начала моделирования эмоций в архитектуре ИИ (искусственный интеллект). Обнаружены и изображены абстрактные начала, и шаги вычислительного прогнозирования эмоций. Проанализированы прогрессивные когнитивные концепции и выделены методы моделирования эмоций – концепция воплощенного сведения и теория «небрежных когниций», какие могут быть использованы в когнитивно-эмоциональной модификации архитектуры (КАМА), разрабатываемой ради изображения прогнозирования результатов эмоций. Выделена значимость общественных эмоций в эмоциональной архитектуре ненатурального интеллекта. Изображены проблемы и методологические проблемы, отличительные для разработки модификаций эмоций.

**Введение.** С позиций философии и методологии науки моделирование эмоций в структуре искусственного интеллекта (ИИ) исследовалось больше за рубежом, впрочем, в Казахстане сходственные исследования до настоящего времени не проводились. Представляемые методологические начала прогнозирования эмоций учреждены на психологических и философских концепциях эмоций, например, на концепции групповых, а также общественных эмоций, и на современных когнитивных доктринах – концепции воплощенного сведения и концепции «небрежных когниций». Используемая информация об архитектуре учреждены для раскладе А. Разломана к созданию архитектуры ненатурального агента. В этой службе препровожден исследовательский подъезд к разработке методологии и предложен комплект корпоративных методологических рекомендаций, существенных ради создания результативных моделей. Хорошенько создания комплекта достаточных вычислительных проблем и альтернатив для их реализации в службе гонится установку после разработке методологии моделирования, какая исчерпается после величины наличествующей службы в эмоциональном прогнозировании и поможет реализовать главные шаги для пути выработки базисных оснований для создания вычислительных модификаций эмоций. В данной службе около методологическими основаниями понимаются абстрактные положения, для каких обязано базироваться макетирование эмоций в архитектуре ненатурального интеллекта. Эмоции представляются будто состояния, какие воспроизводят ценностные предложения обо опоясывающем мире, себе и прочих общественных представителях в разрезе воззрений организма, какие доказывают и ориентируют приспособительное поведение. Отметим, что термины «цели» и «убеждения» использованы в корпоративном смысле: миссии воспроизводят желанные состояния, а убеждения воспроизводят протекающие знания. Кроме того, представление «цель» тут-то охватывает в себя каждые представления о желаемых состояниях: преднамеренные и неосознаваемые, выраженные или имплицитные, естественные, а также выученные.

ИИ и агент употребляются в статье в качестве равносильных определений с учетом нахождения искусственного интеллекта, что говорят Рассел и Норвиг: «наука обо агентах, получающих из своей сферы итоги актов систем или агентов проделывать творческие, творческие функции восприятия и выполняющих сообразные действия».

Искусственный интеллект понимается в работе в рамках философской теории о слабом искусственном интеллекте, однако в некоторых разделах сделаны приписки для отдельных рассматриваемых ситуаций, где искусственный интеллект понимается как сильный искусственный интеллект.

Архитектура искусственного интеллекта рассматривается как интегрированный набор разнообразных, но взаимосвязанных способностей, реализованных в искусственной интеллектуальной системе в виде набора блоков-преобразователей данных. Для целей работы важно опираться на понятие архитектуры искусственного интеллекта в понимании А. Сломана.

Важность проблемы поиска и выработки общих методологических рекомендаций или оснований моделирования эмоций предопределила актуальность выполнения данной работы.

Таким образом, анализ научно-методической литературы позволил выявить противоречия между назревшей необходимостью построения общей методологии моделирования эмоций в архитектуре искусственного интеллекта и недостаточной научной разработанностью проблемы создания и оценки существующих теорий эмоций, подходящих в качестве оснований для моделирования отдельных процессов обработки эмоциональной информации в рамках разработки вычислительных моделей эмоций.

**Объекты и методы.** Объектом изучения представляются эмоции в структуре искусственного интеллекта.

Используются последующие технологии исследования:

1. Теоретико-методологический разбор сегодняшних раскладов к моделированию эмоций в целом, а также к прогнозированию эмоций в архитектуре ИИ (искусственный интеллект) в философии, психологии и когнитивных науках для формулирования ведущих позиций исследования; эмоции и разбор методологии создания методов раскрытия изъянов и проблем методологического характера, и поиска, изучения, и создания альтернативных заключений обнаруженных проблем.

Основные положения:

Эмоции объединены со всеми когнитивными функциями и оказывают на них влияние, оттого возможно утверждать, что эмоциональная система - потребность ради искусственного интеллекта, склонному к мультимодальному отражению действительности.

Преимущественно многообещающим раскладом изучения архитектур искусственного интеллекта представляется применение отдельных глубоко исследованных теорий, опирающихся на мировоззренческие и психические концепции эмоций, в частности, для концепцию воплощенного сведения и концепцию гибридной когнитивно-аффективной налаженности («небрежных когниций»).

Моделирование эмоций в архитектуре ИИ осложняется рядом методологических проблем: неимение общепринятой единственной терминологии обременяет сопоставление абстрактных вычислительных модификаций, подчеркивается неразбериха сравнительно того, какие эмоциональные состояния моделируются.

Модификации эмоций явственно различаются через имитируемые функции эмоций. Базой моделирования эмоций предназначаются вычислительные модели эмоций ради двух оттеняемых процессов: генерации эмоций и выражения эмоций. В работе предполагается утилизировать свойство абстрактной базы ради прогнозирования результатов эмоций и комбинации из двух теорий: концепции воплощенного сведения и концепции гибридной когнитивно-аффективной налаженности («небрежных когниций»), наименованную автором КАМА - когнитивно-аффективной моделью архитектуры.

**Результаты и обсуждение.** В представленной работе ясно определены и описаны вычислительного моделирования эмоций. Результаты исследования в статье описаны ниже:

1). Проанализированы современные когнитивные теории, и из их числа выделены перспективные для моделирования эмоций – теория воплощенного познания и теория «небрежных когниций», которые могут быть использованы в когнитивно-аффективной модели архитектуры (КАМА), разрабатываемой для описания моделирования эффектов эмоций.

2). Описана роль социальных эмоций в эмоциональной архитектуре искусственного интеллекта. Описаны дилеммы и методологические проблемы, возникающие при разработке моделей эмоций.

Результаты исследования можно подытожить тем, что исследование в данной статье имеет конкретно теоретический характер, в основу взят анализ когнитивных теорий, и подбор подходящих теорий для использования в моделировании эмоций.

Важно отметить, что у данной работы есть ряд ограничений:

Во-первых, обсуждается только когнитивная модальность эмоций, применимая для методологические основания моделирования эмоций в архитектуре искусственного интеллекта. Выявлены описаны теоретические основания, вычислительные задачи и шаги генерации эмоций с помощью когнитивных оценок и моделирования влияния эффектов эмоций на когнитивные процессы. Причиной служит более высокий уровень разработанности моделей эмоций, основанных на когнитивных исследованиях, что ни в коей мере не означает, что другие

модальности отбрасываются и не считаются столь же критически важными для понимания феномена эмоций.

Во-вторых, анализ различных математических методов, служащих для обеспечения вычислительных задач, был также неглубоким. Причиной служит тот факт, что исследования моделей эмоций находятся на начальном этапе, а валидация и систематическая оценка существующих моделей эмоций в ограниченном объеме.

В-третьих, ограниченность объемом работы не позволяет развернуть глубокую дискуссию по поводу существующих моделей, поэтому о них были сделаны довольно короткие заметки. Несмотря на это, с учетом всё возрастающей включенности искусственного интеллекта в повседневную жизнь людей необходимо уже сейчас разрабатывать эмоциональные системы для искусственных агентов. Для решения этой задачи необходимы такие подходы, которые выступали бы направляющими для выбора дизайна архитектуры искусственного интеллекта, регулировали возможности развития интеллектуальных систем, чтобы обеспечить надлежащее управление данными и определить степень вовлеченности человека в процесс управления этими системами.

Практическая значимость исследования состоит в формировании базовых методологических рекомендаций и анализе существующих когнитивно-аффективных теорий, которые можно использовать в качестве основы для моделирования эмоций в архитектуре искусственного интеллекта в рамках разработки вычислительных моделей эмоций.

Достоверность и обоснованность исследования обусловлены обширной научной базой, включающей философские, психолого-когнитивистские работы; применением современной методологии научного исследования; использованием комплекса методов, адекватных целям и задачам исследования; апробацией материалов исследования в педагогической практике; разносторонним анализом и обработкой данных.

Апробация и внедрение результатов исследования осуществлялись в процессе научной и педагогической практики с помощью разработки учебного курса по теме «Философия эмоционального искусственного интеллекта», выступлений на научных конференциях и в рамках научных публикаций по теме исследования

**Заключение.** Разбор научно-методичной литературы показал, что по части моделирования эмоций замечается набор методологических сложностей, например - неимение методологических оснований для разработки модификаций эмоций, недостаточное исследование гомогенной терминологии, непонятность имитируемых эмоциональных феноменов, несомненные несходства между имеющимися модификациями эмоций в через имитируемые функции методологические рекомендации для разработки раскладов к прогнозированию эмоций в более понятном русле. Представленный в работе анализ стимулирует разработку вычислительных модификаций эмоций с поддержкой улучшения рекомендованного аналитического вычислительного расклада, уточнения и выработки передовых вычислительных задач, искусственного интеллекта, что позволяет получить более прагматический, практический статус после сопоставления с исследованием и созданием методологий эмоций, целью которых представляется обнаружение механизмов, представленных в основе психологических процессов. Таковые абсолютно абстрактные модификации не могут переступить мультимодальную натуру генерации эмоций, что случается во многих имеющихся моделях эмоций в структуре ИИ, и должны эксплицитно воссоздавать сложноватые взаимодействия между многообразными модальностями, как для прогнозирования генерации, так и для моделирования результатов эмоций.

В данной работе не приведены образцы абсолютно рабочих структур для того, чтобы показать, какие разные типы онтологий для ментальных состояний и процессов могут поддерживаться и насколько хорошо они будут объяснять сложнейшие аспекты человеческой ментальности. Создание личной модификации рабочей структуры агента с ИИ, включающего в себя эмоциональную подсистему – это и есть проблема и направление грядущих исследований.

Методология «создания» эмоций в архитектуре ИИ в данный момент - та область, где моделирование эмоций окажет влияние на усиление производительности имеющихся умственных систем/агентов. При всем при этом не менее выдающимся методологическим исследованием статьи в разделе моделирования эмоций представляется вероятность для

читателей продвинуться на пути исследования и понимания природы эмоций. Вычислительное моделирование эмоций требует подробной операционализации имеющихся высокоуровневых понятий, начиная с термина «эмоция», и освещает механизмы, лежащие в основе эмоциональных процессов. Разработка методологий моделирования эмоций подобным образом послужит экспериментальным материалом, вдохновит молодых ученых и не только на изучение эмоций в системах искусственного интеллекта. Возможно, это одна из самых сложных проблем, однако, при всем при этом и самая многообещающая для вычислительного моделирования эмоций в архитектуре ИИ и его философии.

#### **SPISOK LITERATURY**

1. Shiller A.V. Rol' teorii voploshchennogo poznaniya v issledovaniyah i modelirovaniy emocij // *Filosofskie i tekhnicheskie nauki* - 2019. - T.62. - № 5. - S.124-138.
3. Shiller A.V. Rol' emocij v kognitivno-afektivnoj sisteme kak faktor razvitiya arhitektury iskusstvennyh agentov // *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 7. Filosofiya*. - 2018. - № 6. - S. 78-90.
4. Shiller A.V. Ot teorii k modelyam emocij dlya iskusstvennogo intellekta – osnovnye metodologicheskie voprosy // *Cennosti i smysly*. - 2018. - T.4. - № 56. - S. 126-137.
5. Zajcev I.D., Teorii ponimaniya drugogo v proektah iskusstvennogo intellekta // *Iskusstvennyj intellekt: filosofiya, metodologiya, innovacii. Sbornik trudov H Vserossijskoj konferencii studentov, aspirantov i molodyh uchenyh*. – Moskva, 2016. - T. 1. - S. 31-36.
6. Balashova A. Posypkina A., Balenko E. Fejki i roboty: kakimi budut glavnye tekhnologicheskie trendy 2019 goda // *RBK*. – 2018. – 3 dek.
7. Zajcev A. Tendencii v oblasti iskusstvennogo intellekta. Sovremennye metody mashinnogo obucheniya // *Videonauka: setevoy zhurn*. - 2018. - №1(9). - : <https://videonauka.ru/stati/32-vystavkikonferentsii-seminary/182-tendentsii-v-oblastiiskusstvennogo-intellekta-sovremennye-metodymashinnogo-obucheniya>
8. Zyuzin B.F., Mironov V.A., Palyuh B.V. Teoriya distornosti v ocnke IQ faktora ob"ektov iskusstvennogo intellekta // *Myagkie izmereniya i vychisleniya*. - 2018. - № 8. - S. 78-82. -
9. Iskhakova, A. F. Primenenie iskusstvennogo intellekta // *Vestnik sovremennyh issledovanij*. - 2018. - № 9.3 (24) .- S. 261-262.
10. Koro N.R., Karpova S.V. Issledovanie problem vospriyatiya iskusstvennogo intellekta v sovremennom obshchestve // *Marketing i marketingovye issledovaniya*. - 2018. - № 4. - S. 260-271
11. Karpov V.E., Karpova I.P., Kulinich A.A. Social'nye soobshchestva robotov: monografiya. – M. : URSS, 2019. – 352 s.

#### **ТҮЙІН**

Жасанды интеллекттің әртүрлі жүйелерін модельдеуде, сондай – ақ кейінгі құрылымдауда әзірлеушілер мен зерттеушілер сүйенетін және түпкілікті жасалған өнімдердің негізгі элементтері-жасанды интеллект архитектурасының модельдері немесе эмоциялардың жеке модельдері ретінде әрекет ететін әдіснамалық негіздерді таңдау маңызды рөл атқарады. Жұмыста ұсынылған эмоцияны модельдеудің әдіснамалық негіздері эмоциялардың психологиялық және философиялық тұжырымдамаларына, атап айтқанда күрделі немесе әлеуметтік эмоциялар тұжырымдамасына, сондай – ақ қазіргі танымның танымдық теорияларына-енгізілген таным теориясы мен «ұқыпсыз таным» теориясына негізделген. Сәулет туралы қолданылған идеялар А. Сломанның жасанды агент архитектурасын құруға деген көзқарасына негізделген. Бұл жұмыста әдіснаманы әзірлеуге аналитикалық тәсіл ұсынылған және аффективті модельдерді құру үшін маңызды жалпы әдіснамалық ұсыныстар жиынтығы ұсынылған. Қажетті есептеу тапсырмаларының жиынтығын және оларды жұмыста жүзеге асырудың баламаларын құру арқылы мақсат аффективті модельдеудегі қолданыстағы жұмыстың шегінен шығатын және эмоцияның есептеу модельдерін құрудың негізгі негіздерін қалыптастыру жолындағы алғашқы қадамдарды жүзеге асыруға көмектесетін модельдеу әдістемесін жасау болып табылады.