

DOI: 10.31862/2500-297X-2022-3-175-184

Д.Д. Бекоева

Московский государственный университет
имени М.В. Ломоносова,
119991 г. Москва, Российская Федерация

Нейропсихология мышления и искусственный интеллект

В последнее время во всем мире распространяются процессы информационной глобализации. Цифровизация и роботизация стали неотъемлемой частью профессиональной и личной сферы, технологии искусственного интеллекта претендуют на раскрытие мозговых механизмов мышления и управления поведением человека. В связи с этим в статье поставлена цель показать, что мозговые механизмы мышления и сознания человека сложны и неоднозначны. Нейропсихологический подход к изучению сложности мыслительной деятельности человека существенно отличается от парадигм искусственного интеллекта в исследовании сложности мышления. Подчеркивается, что механизмы искусственного интеллекта и нейронных механизмов мышления в человеческой деятельности существенно различаются. Искусственный интеллект воплощен в робототехнике, андроидах и основан на измерениях и способности быстрых обобщений многих факторов, нейронные механизмы мозга человека связаны, согласно концепции системно-динамической локализации психических функций, с субъективной самоорганизацией, системным мышлением и социальной природой человека. Они формируются в процессе непрерывного обучения и опираются на работу мозговых структур человека, каждая из которых выполняет специфические функции. Только системная работа всех

© Бекоева Д.Д., 2022



Контент доступен по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International License
The content is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

структур мозга обеспечивает способность человека быстро принимать решение и выполнять сложную мыслительную деятельность, которая меняется под влиянием обучения и развития личности на каждом этапе социализации.

Ключевые слова: системно-динамическая локализация психических функций, системное мышление, нейронные механизмы мышления, искусственный интеллект, обучение, социализация, непрерывное обучение, развитие человека

ССЫЛКА НА СТАТЬЮ: Бекоева Д.Д. Нейропсихология мышления и искусственный интеллект // Педагогика и психология образования. 2022. № 3. С. 175 – 184. DOI: 10.31862/2500-297X-2022-3-175-184

DOI: 10.31862/2500-297X-2022-3-175-184

D.D. Bekoeva

Lomonosov Moscow State University,
Moscow, 119991, Russian Federation

Neuropsychology of thinking and artificial intelligence

Digitalization and robotization have become an integral part of the professional and personal spheres, artificial intelligence technologies claim to reveal the brain mechanisms of thinking and controlling human behavior. In this regard, the goal of the article is to show that the brain mechanisms of human thinking and consciousness are complex and ambiguous. The neuropsychological approach to the study of the complexity of human mental activity differs significantly from the paradigms of artificial intelligence in the study of the complexity of thinking. It is emphasized that the mechanisms of artificial intelligence and neural mechanisms of thinking in human activity differ significantly. Artificial intelligence is embodied in robotics, androids and is based on measurements and the ability to quickly generalize a number of factors; the neural mechanisms of the human brain are connected according to the concept of system-dynamic localization of mental

functions, with subjective self-organization, systemic thinking and the social nature of man. They are formed in the process of continuous learning and are based on the work of human brain structures, each of which performs specific functions. Only the systemic work of all brain structures provides a person with the ability to quickly make decisions and perform complex mental activities that change under the influence of learning and personality development at each stage of socialization.

Key words: system-dynamic localization of mental functions, neural mechanisms of thinking, artificial intelligence, training, socialization, lifelong learning, human development.

CITATION: Bekoeva D.D. Neuropsychology of thinking and artificial intelligence. *Pedagogy and Psychology of Education*. 2022. No. 3. Pp. 175–184. (In Rus.). DOI: 10.31862/2500-297X-2022-3-175-184

Постановка проблемы

Успехи изучения искусственного интеллекта и нанотехнологий привели к повышению интереса к проблеме сложности и синергетике мышления. Искусственный интеллект может обрабатывать и обобщать для поиска решения множество факторов, в то время как внимание человека удерживает 7 ± 2 единицы. Нейронные механизмы мозга уже на первом уровне сложности в рамках перцептивных процессов связаны с проблемной субъективной самоорганизацией. Об этом говорит множество когнитивных искажений. Нервная клетка срабатывает медленнее, чем триггер в нотбуке, т.е. нервная система передает специфическую информацию значительно медленнее, чем компьютер, что говорит о том, что нейронные сети и принципы работы мозга совершенно другие, в связи с тем, что субъективная самоорганизация задает другие параметры, связанные социальными характеристиками человека. Поэтому не ясно, как же человек принимает правильное решение быстро? Какие мозговые механизмы помогают ему в этом?

16 июля исполнилось 120 лет со дня рождения выдающегося психолога Александра Романовича Лурия, и его ученики отмечают эту дату новыми достижениями нейропсихологии, развитием многих направлений нейропсихологии и современной психологии, организацией конференций, летних школ, одна из которых состоялась 17–19 августа 2021 г., налажен выпуск журнала «Луриан».

Актуальность нейропсихологических идей А.Р. Лурия связана с его глубоким видением мира, об этом свидетельствует наследие Александра

Романовича и многогранность его исследований: от философских, этнографических, психофизиологических, кинематографических до психологических и нейропсихологических, в которых он подчеркивал сложность самой природы различных предметных областей психологии и, самое главное, сложность самого человека [1]. Нейропсихологические исследования, продолженные его учениками, как отмечала Е.Д. Хомская, показали появление новых свойств и характеристик, новых качеств человека в каждой предметной области нейропсихологического исследования человека [2]. Это говорит о том, что А.Р. Лурия выступил генератором новых сюжетов, головоломок, в решении которых принимают участие многие ученые. Им удается ответить на многие вопросы, поставленные на основе прежней парадигмы, и получить содержательные и функциональные ответы в новой парадигме непрерывного обучения. Системно-динамический подход зарекомендовал себя и как основа для конструктивной критики популярных мифов о функционировании человеческого мозга [4]. Появлению порядка в мышлении способствуют непрерывное обучение и формирование открытых динамических структур в коре головного мозга, структур разного уровня, от развития которых зависит успех изучения искусственного интеллекта и нанотехнологических технологий.

Нейронные механизмы психических функций в головном мозге

Можно предположить, что социальные корни субъективной индивидуальной самоорганизации и динамическая локализация функций играют особую роль в деятельности мозга, в формировании и развитии сложного системного мышления.

На каждую нейронную клетку-доминант приходится множество взаимосвязей (более 10 000), в том числе с синапсами клеток в лобных долях мозга. Активность этих связей зависит от смысловых кластеров, зависящих от особенностей взаимодействия личности со своим социальным окружением [1].

Хотелось бы обратить внимание на идеи А.Р. Лурии о системно-динамической локализации психических функций, связанных не только с перцептивными структурами мозга, но и со сложной интегральной работой мозга человека. Концепция системно-динамической локализации психических функций способствовала развитию и успеху новой парадигмы синергетического мышления, пониманию возникновения динамических структур мозга.

Парадигма сложности является основным объектом интереса и усилий ученых, развивающих синергетическое мышление в настоящее время. Искусственный интеллект может обрабатывать и обобщать многие факторы, чтобы найти решение. Даже на первом уровне сложности в рамках перцептивных процессов нейронные механизмы связаны с проблемой субъективной самоорганизации. Нервная система передает конкретную информацию гораздо медленнее, чем компьютер, что говорит о том, что нейронные сети и принципы работы мозга совершенно разные, из-за того, что субъективная самоорганизация задает разные параметры из-за социального характера человека.

Следует отметить, что А.Р. Лурия подчеркивал роль социальных факторов в эволюции познавательных процессов, уделяя особое внимание социальным средствам, из которых он считал язык играющим важнейшую роль в мышлении и поведении человека [2]. Функциональные системы мозга могут быть поняты как психофизиологические динамические механизмы действий и операций, выполняемых субъектом. Все действия субъекта всегда совершаются в контексте той или иной культурной деятельности [4].

Важно учитывать, что огромное количество факторов может быть проанализировано и обобщено искусственным интеллектом, при этом человеческое внимание удерживает девяти единиц. Поэтому непонятно, как человек быстро принимает правильное решение. Какие мозговые механизмы помогают ему в этом? Можно предположить, что социальные корни субъективной самоорганизации играют особую роль в деятельности мозга, в формировании и расширении системного мышления.

Благодаря концепции системно-динамической локализации высших психических функций можно понять сложность интегральной деятельности головного мозга и мозговых механизмов системного мышления, связанных с индивидуальной формой субъективной самоорганизации личности, формирующейся в процессе общественной жизни и позволяющей мгновенно принимать правильные решения.

Нейропсихологические исследования показали, что функции второго блока головного мозга, включающего морфофункциональные структуры височной, затылочной и теменной коры головного мозга человека, связаны с восприятием и обработкой информации, соответственно, зрительной, слуховой, пространственной информацией наряду с сохранением образов соответствующих объектов [5].

Например, когда ребенок дошкольного возраста учится воспринимать отдельные буквы, ему необходимо сначала соотносить пространственные

образы со звуками, кроме того, при восприятии только пространственных раздражителей необходимо сначала различать вертикальные и горизонтальные линии, диагональные линии, полукруг и лишь после обобщить в конкретный образ. Таким образом ребенок в процессе онтогенеза не только обучается распознавать графему и сопоставлять ее со звуком, усваивать навыки чтения и письма, но развивать мыслительную деятельность в целом.

Функцию различения этих раздражителей выполняют нейроны, реагирующие на восприятие вертикальных и горизонтальных линий соответственно, а когда они фиксируются в памяти, ребенок уже распознает образ той или иной буквы и даже слова. Для каждой доминантной нейрональной клетки существует множество взаимосвязей (более 10 000), в том числе с синапсами клеток в лобных долях головного мозга. Активность этих связей зависит от семантических кластеров, зависящих от особенностей взаимодействия индивида с окружающей его средой [4].

Несмотря на то, что функциональные структуры находятся в разных областях мозга и имеют разные функции, они могут выступать как сложная единая самоорганизующаяся система, включая полимодальные структуры ассоциативной коры и подкорки. Эта единая самоорганизующаяся система определяет мгновенное появление других типов индивидуальной самоорганизации в сложной нейронной системе мозга. Типы субъективной самоорганизации обусловлены социальными взаимодействиями, особенностями, сформированными в процессе онтогенеза человека через обучение и развитие особыми социальными свойствами мышления – рефлексивности и интенциональности. Пример из клинической практики: когда у пациента диагностировано нарушение зрения и больной не узнает представленный ему предмет (очки), он сразу начинает описывать его отдельные детали: «Круг, два круга, – заключает он. – Наверное, велосипед, нет, не совсем... чего-то не хватает..., часы, может быть, двое часов...». И заключает: «Мне не нравится эта картина», т.е. подключает мотивационную и эмоциональную сторону своей личности из-за трудностей осознания.

Свойства рефлексивности и интенциональности сознания дополняют видимые образы зрительного восприятия, обусловленные проявлением биохимических и нейропсихологических процессов или их нарушением в сложной деятельности зрительной коры головного мозга (ее первичных проективных и вторичных зон), и других структур лобной, височной и теменной коры, и характеризуют индивидуальный тип самоорганизации, самообучения личности и даже последующей корреляции.

Искусственный интеллект

Искусственный интеллект – это устройство программно-управляемых цифровых компьютеров и роботизированных андроидов, которые, в отличие от сознательной человеческой деятельности, используют разные принципы, пытаясь смоделировать поведение человека с помощью вычислительных и сложных динамических систем. Другими словами, искусственный интеллект имитирует процессы человеческого мышления, создавая и применяя алгоритмы, встроенные в динамическую вычислительную среду.

Таким образом, искусственный интеллект реализует две функции: первая связана с укреплением человеческого мышления, вторая направлена на создание интегративной системы, способной решать различные проблемы человечества, от биологических до социально-политических.

Искусственный интеллект исходит из предположения, что человеческое мышление может быть представлено мощным формализованным языком программирования, в который последовательности символов кодируются натуральными числами в компьютере. Современный универсальный компьютер состоит из последовательности чисел, кодирующих каждое состояние и действие машины и может быть эффективным, т.е. может имитировать человеческое мышление или нет. Если она неэффективна, то теория сложности устанавливает степень алгоритмической мощности и вычислительной сложности по отношению к вычислительному времени, которая отражает размер компьютерной программы и зависит от ряда понятий в теории информатики, таких как энтропия, взаимная информация, которые характеризуют вычислительную сложность. Иными словами, знания и мышление человека отличаются от знаний в экспертной системе, специализированной информационной базе, не содержащей обобщенных и структурированных знаний.

Формализованные знания в учебниках и словарях отличаются от эвристических знаний каждого индивида, от способности сознания специалиста выдвигать новые идеи, т.к. человек постоянно обучается и развивается под влиянием изменения социальной ситуации, взаимодействия с другими людьми.

Компьютерные системы и искусственный интеллект имеют пределы на сегодняшний день. Это связано с существующей проблемой представления знаний для постановки задачи, т.е. могут представить логический вывод на основе обобщения знаний, чтобы облегчить мышлению специалиста решить задачу.

Выдающийся физик современности Р. Пенроуз показал, что единая теория квантовой механики может объяснить состояние макроскопических систем в мире. Он предположил, что механизмы квантовой механики, не опирающиеся на сложные вычисления, придут на смену компьютерных технологий и смогут раскрыть мозговые механизмы мышления человека. Пока сложно представить, заменит ли квантовая механика сложные компьютерные технологии, опирающиеся на вычисления, т.к. квантовая механика превосходит по эффективности классические системы вычислений. Р. Пенроуз приводит тест Тьюринга, имитирующий диалог пациента с психологом и компьютером и показывает способность распознавать слова, которые слышатся, и чьи именно [3]. Тест показал, какая это сложная задача и как важно учитывать усложнение социальных и технологических условий жизни человека, процессы его развития и обучения во всех сферах нашей жизни. Но что касается мозга человека, с трудом верится, что квантовые технологии смогут отождествляться с ментальными состояниями мозга, раскрыть механизмы мышления человека, даже если будут обнаружены нейроны, чувствительные к отдельным квантам. Системная динамическая локализация психических функций в мозге стала вызовом искусственному интеллекту, т.к. классические и даже квантовые компьютеры не могут справиться с полноценным распознаванием образов восприятия и ведут к когнитивным искажениям. Именно поэтому с восприятием иллюзий и когнитивными искажениями, задачами воображения не справляются управляемые компьютеры, что доказывает, что структура мышления сложная и деятельность мозга опирается на системную работу, которая связана с тем, что человек постоянно обучается и развивается в социуме, усваивает новые знания, меняя глущину своего мышления и сознания.

Заключение

Основываясь на теории сложности мышления и динамической локализации психических функций: можно решить многие задачи – создание компьютерной реальности в науке, технике, медицине промышленности и социальной жизни. Вызывает сомнение, что искусственный интеллект сможет решить этические задачи развития человека в усложняющемся мире. Центральным органом управления поведением человека в этом мире является не деятельность мозга, а мыслительные процессы, сформированные и развивающиеся в процессе непрерывного обучения, развития и социализации, приобщения к культуры народа и усвоения окружающей реальности.

Можно предположить, что задача поддержания сложности мышления и морального здоровья личности связана не только с ответственностью специалистов в области компьютеризации и цифровизации, но прежде всего психологов, медиков и социальных работников, которые должны учитывать процессы непрерывного обучения и развития человека на каждом этапе социализации в онтогенезе, социогенезе и даже геронтогенезе. В связи с созданием и распространением Интернета, расширением глобальных сетей растет диапазон возможностей обучения человека, усложняется работа его головного мозга и мыслительной деятельности вслед за изменениями социальной жизни. Человеку приходится быстро перерабатывать огромный объем информации, воздействующей на все органы чувств одновременно, это может привести к стрессовым ситуациям необученных людей и сообществ в целом, т.к. эмоции и иррациональные факторы приводят к когнитивным искажениям.

Надеемся, что расширение информационных технологий с опорой на концепцию системной локализации психических функций приведет человека к пониманию необходимости обучения и развития образовательных технологий для рационального управления мышлением и поведением человека, обеспечит творческое развитие личности в условиях усложняющейся социальной реальности и глобальной цифровизации жизни.

Библиографический список / References

1. Хомская Е.Д. Александр Романович Лурия. Научная биография. М., 1992. [Chomskaya E.D. Aleksandr Romanovich Luriya. Nauchnaya biografiya [Alexandr Romanovich Luria. Scientific biography]. Moscow, 1992].
2. Бекоева Д.Д. Служение Отечеству и психологической науке. Александр Романович Лурия (1902–1977) // Судьбы творцов российской науки и культуры. М., 2018. [Bekoeva D.D. Serving the Fatherland and psychological science. Alexandr Romanovich Luria (1902–1977). *Sudby tvortsov rossiyskoy nauki i kultury*. Moscow, 2018.]
3. Пенроуз Р. Новый ум короля. О компьютерах, мышлении и законах физики. М., 2011. [Penrose R. Novyy um korolya. O kompyuterakh, myshlenii i zakonakh fiziki [The Emperor's new mind. Concerning computers, minds and the laws of physics]. Moscow, 2011.]
4. Semenova O., Kotik-Friedgut B. Neuromyths in the light of the theory of systemic-dynamic brain organization of mental functions. *Lurian Journal*. 2021. Vol. 2. No. 2. Pp. 426–430.
5. Лурия Е.А. Мой отец А.Р. Лурия. М., 1994. [Luria E.A. Moy otets A.R. Luriya [My father A.R. Luria]. Moscow, 1994.]

Статья поступила в редакцию 09.02.2022, принята к публикации 02.04.2022

The article was received on 09.02.2022, accepted for publication 02.04.2022

Сведения об авторе / About the author

Бекоева Диана Дмитриевна – доктор психологических наук, профессор; доцент кафедры управления персоналом факультета государственного управления, Московский государственный университета имени М.В. Ломоносова

Diana D. Bekoeva – Dr. Psychology Hab.; associate professor at the Department of Human Resources Management of the Faculty of Public Administration, Lomonosov Moscow State University

E-mail: bekoeva@spa.msu.ru