

УДК 338.28

DOI: 10.17586/2310-1172-2023-16-4-109-117

Научная статья

Применение когнитивных технологий для оптимизации бизнес-процессов

Калакуцкая Е.С. elsbtklk@list.ru

Канд. экон. наук, доцент **Гаврилюк Е.С.** gavrilyukes@itmo.ru

Университет ИТМО

197101, Россия, Санкт-Петербург, Кронверкский пр., д. 49

Высокая конкуренция в условиях рыночной экономики порождает стремление топ-менеджмента к непрерывному поиску эффективных инструментов управления компанией. Быстро меняющиеся условия рынка и конкурентной среды свидетельствуют о том, что для успешной работы компании совершенствование бизнес-процессов осуществляться непрерывно. Ключевой задачей становится поиск ответа на вопрос, каким образом можно непрерывно трансформировать бизнес-процессы в компании без вреда для существующих в процессе трансформации, а также с минимальным привлечением дополнительных ресурсов. В предшествующей работе [1], посвященной особенностям принятия решений в условиях неопределенности, авторы пришли к выводу, что одним из перспективных направлений в данной области является применение знаний из области когнитивистики. В последние годы результаты исследований в данной области нашли активное применение на практике: были разработаны различные интеллектуальные системы на основе когнитивных технологий, которые нацелены на оптимизацию различных бизнес-процессов. Среди таких систем можно выделить ERP системы (enterprise resource planning), ГИС системы (геоинформационные системы), инструменты моделирования бизнес-процессов на основе данных компании, системы моделирования рисков и т.д. Компании стремятся внедрять передовые технологии для мониторинга, контроля, трансформации и повышения эффективности своих внутренних процессов, обучения персонала, однако это не всегда помогает им в достижении более конкурентных позиций на рынке. Актуальность данного исследования обусловлена необходимостью достижения конкурентного преимущества в условиях рынка, для чего необходим глубинный анализ используемых когнитивных технологий и оценка эффективности их внедрения в деятельность конкретной компании. Таким образом, можно сформулировать объект и предмет данного исследования. Объект исследования - когнитивные и нейротехнологии. Предмет исследования - эффекты от применения когнитивных и нейротехнологий в бизнес-процессах.

Ключевые слова: когнитивные технологии, нейротехнологии, оптимизация бизнес-процессов, повышение эффективности, конкурентное преимущество, рыночная экономика.

Scientific article

Application of cognitive technologies to optimise business processes

Kalakutskaya E.S. elsbtklk@list.ru

Ph.D. **Gavrilyuk E.S.** gavrilyukes@itmo.ru

ITMO University

197101, Russia, Saint-Petersburg, Kronverksky pr., 49

High competition in a market economy gives rise to the top management's desire to continuously search for effective tools to manage the company. Rapidly changing market conditions and competitive environment indicate that business processes must be continuously improved for a company to operate successfully. The key task is to find an answer to the question of how to continuously transform business processes in the company without harming the existing ones in the process of transformation, as well as with minimal involvement of additional resources. In the previous work [1], devoted to the peculiarities of decision-making under uncertainty, the authors concluded that one of the promising directions in this area is the application of knowledge from the field of cognitive science. In recent years, the results of research in this area have found active application in practice: various intelligent systems based on cognitive technologies have been developed, which are aimed at optimising various business processes. Such systems include ERP systems (enterprise

resource planning), GIS systems (geographic information systems), business process modelling tools based on company data, risk modelling systems, etc. Companies strive to implement advanced technologies to monitor, control, transform and improve the efficiency of their internal processes, personnel training, but this does not always help them to achieve a more competitive position in the market. The relevance of this study is due to the need to achieve a competitive advantage in market conditions, which requires an in-depth analysis of the cognitive technologies used and an assessment of the effectiveness of their implementation in the activities of a particular company. Thus, we can formulate the object and subject of this study. The object of the study is cognitive and neurotechnologies. The subject of the study - effects from the application of cognitive and neurotechnologies in business processes.

Keywords: cognitive technologies, neurotechnologies, business process optimisation, efficiency improvement, competitive advantage, market economy.

Введение

Когнитивная наука представляет собой совокупность наук о познании, приобретении и применении знаний, является главным инструментом исследования сознания, поведения и мозга человека. Современная когнитивная наука включает в себя такие направления как психология, философия, антропология, биология, лингвистика, исследования искусственного интеллекта. Междисциплинарность когнитивной науки делает ее исследования необходимыми для современного мира.

Развитие таких технологий как машинное обучение и сильный искусственный интеллект невозможно без глубинного изучения мозга человека. Увеличение продолжительности жизни и повышение ее качества напрямую коррелирует с интеллектуальными способностями человека, для улучшения которых также необходимы знания о мозге. Когнитивные исследования породили такие науки как нейроэстетика (изучение когнитивных процессов, происходящих во время художественный подхода к производству искусства), когнитивная экономика (наука о том, на основании чего человек совершает выбор в экономическом пространстве), нейроэкономика (наука, изучающая мозговые процессы во время принятия экономических решений), когнитивная генетика (наука, изучающая гены и некодирующие последовательности генома связанные с мозговой активностью). Активно изучается новый способ обучения человека, связанный с изменением классического мышления поколения Z на “клиповое”.

Рассмотрев имеющиеся исследования, перед авторами был поставлен ряд научных вопросов, которые определили направление научного поиска и научную рамку данного исследования: могут ли исследования в области когнитивных наук и когнитивные технологии оказывать влияние на бизнес-процессы в современных компаниях; будет ли это влияние коррелировать с непрерывной трансформацией бизнес-процессов для получения компанией конкурентного преимущества; смогут ли когнитивные и нейротехнологии повысить эффективность бизнес-процессов. Исходя из поставленных вопросов сформулируем цель и задачи исследования.

Цель и задачи исследования

Цель исследования – оценить эффективность применения когнитивных технологий для оптимизации бизнес-процессов предприятия.

Задачи исследования:

- 1)изучить актуальные исследования в области когнитивных технологий и когнитивных нейронаук;
- 2)рассмотреть существующие когнитивные и нейротехнологии, применяемые в бизнесе;
- 3)проанализировать вклад когнитивных и нейротехнологий в повышение эффективности бизнес-процессов;
- 4)сделать вывод о целесообразности и необходимости использования когнитивных и нейротехнологий в бизнесе.

Методы исследования

В работе применяются аналитический метод для анализа вклада новейших исследований в области когнитивных нейронаук в создание инструментов для оптимизации бизнес-процессов, метод группировки, обобщения и абстрагирования для обзора когнитивных и нейротехнологий, с помощью которых предприятия повышают эффективность своих бизнес-процессов.

Результаты

Для того, чтобы проанализировать причины и следствия возникновения тех или иных технологий, связанных с когнитивными науками, необходимо обратиться к конкретизации категориального аппарата. Исследования в

области когнитивных наук можно формально разделить на две группы - гуманитарные и технические. Подобное разделение потребует нам для более наглядной классификации имеющихся технологий. Технологии, связанные с областью искусственного интеллекта, использованием методов и принципов мозговой деятельности для создания систем искусственного интеллекта и улучшения работы с ним, называются когнитивными [2]. Те технологии, которые способствуют пониманию работы мозга, мыслительных процессов, высшей нервной деятельности, а также способны усилить, улучшить работу мозга и психической деятельности называются нейротехнологиями [3]. Теперь более конкретно рассмотрим каждый вид технологий.

Когнитивные технологии

За последние 10 лет технологии, связанные с искусственным интеллектом, получили широкое распространение в различных сферах жизни человека. Ранее автором упоминались ERP системы и ГИС системы, которые являются примером того, как когнитивные технологии улучшили работу предприятий. Системы ERP — это программное обеспечение, помогающее предприятиям автоматизировать основные бизнес-процессы и управлять ими для достижения оптимальной производительности. Основной целью внедрения ERP-системы является оптимизация бизнес-процессов компании и получение конкурентного преимущества. Системы ERP спроектированы на основе анализа больших данных в реальном времени, что позволяет нивелировать риски и корректировать стратегию достижения цели без серьезных ресурсных потерь.

ГИС системы предназначены для хранения, обработки и анализа пространственных данных, используемых для визуализации объектов в виде цифровых карт [4]. В основе ГИС систем лежит технология компьютерного зрения и анализа данных. Такие системы полезны, например, при строительстве зданий (визуализация высоты, расположения, маршрутов подъездов) или при земляных работах по прокладке кабельных линий (система может демонстрировать места расположения кабелей, чтобы при строительных работах их не задеть). Высокая неопределенность современного мира стала причиной разработки систем, связанных с просчетом рисков. СППР (системы поддержки принятия решений) путем обработки и расшифровки данных помогает человеку принять наиболее эффективное решение с учетом всех внешних и внутренних факторов [5].

Все вышеперечисленные технологии способствовали тому, что менеджмент и организация работы предприятий вышли на новый уровень. Однако стоит отметить, что в основе развития искусственного интеллекта лежат знания о мозге, без которых проектирование всех этих систем было бы невозможным. Еще одним примером использования когнитивных технологий для улучшения бизнес-процессов компании являются системы управления деятельностью персонала.

Системы управления деятельностью персонала (СУДП) - это класс систем [6], созданных на основе интеллектуальной модели управления людьми, и способных организовывать труд работников и повышать их производительность, учитывая решения вышеописанных проблем. В основу системы закладываются модели интеллектуального управления людьми. Главной особенностью системы является то, что она сама будет учитывать психологические особенности людей (человеческий фактор) в коллективе, что позволит моделировать различные ситуации в работе с людьми и предусмотреть способы избежания негативных эффектов. Зная психологию человека и особенности конкретного работника, можно влиять на мотивы его деятельности, т.е. управлять им с целью получения заданного результата.

Для принятия эффективных управленческих решений руководителям необходимо выделить показатели, метрики и отклонения от плана по всем бизнес-процессам в реальном времени. Для этого существуют инструменты бизнес-аналитики (BI). BI системы - системы, спроектированные на основе концепций, методов и технологий для сбора, анализа и обработки данных, применяемых с целью улучшения эффективности принятия бизнес-решений [7]. Основная цель BI систем – оперативное предоставление полной, точной аналитики, влияющей на финансовые и другие показатели бизнеса, для принятия оптимальных управленческих решений и нивелирования рисков. В общем виде процесс работы BI-системы можно описать следующим образом: данные из разных источников консолидируются, определенным образом очищаются, трансформируются, агрегируются, классифицируются и загружаются в систему, где производится их анализ на основе разнообразных отчетов и визуализаций [7]. На основе отчетов и визуализированных данных принимаются управленческие решения (рис. 1).

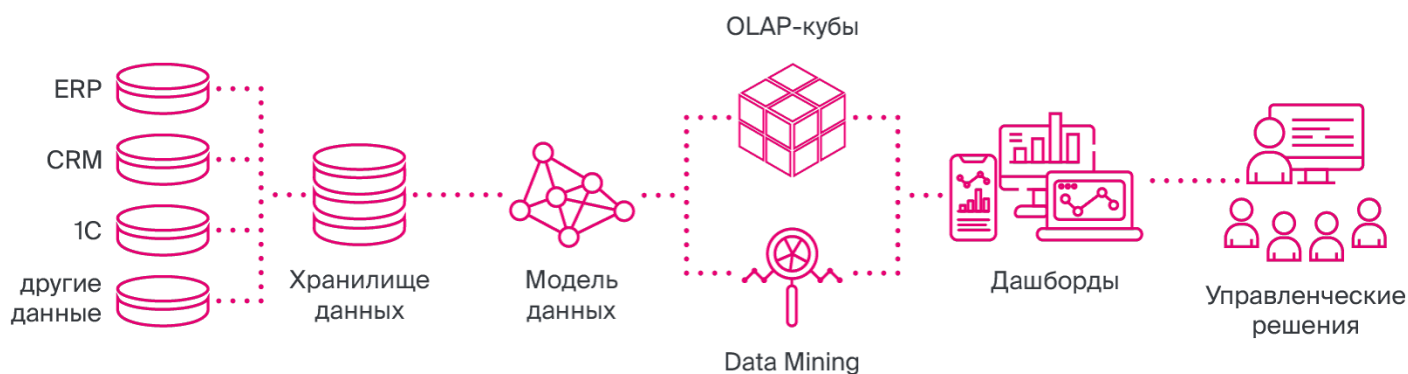


Рис. 1. Принцип работы BI системы
 *Источник: [7]

На основе рассмотренных технологий проведем анализ эффектов от применения когнитивных технологий на бизнес-процессы.

Таблица 1

Анализ эффекта когнитивных технологий на бизнес-процессы

Технология	Эффект от внедрения в бизнес-процесс
Системы планирования ресурсов предприятия/enterprise resource planning systems (ERP)	Повышение эффективности при поиске оптимальных управленческих решений, повышение прозрачности бизнеса для всех стейкхолдеров компании, Снижение материальных расходов на 12%, уменьшение запасов материалов на 20%, сокращение издержек производства на 20%, уменьшение трудозатрат персонала на 35%, сокращение сроков исполнения обязательств перед клиентами на 26%, увеличение прибыли на 14%, увеличение объема выпуска продукции на 29%, уменьшение себестоимости продукции на 8%, ускорение процесса формирования управленческой и регламентированной отчетности более чем в 3 раза [8]
Гео-информационные системы (ГИС)	Создание сетей оптимально размещенных торговых точек, построение рациональных маршрутов сбыта продукции, расширение и поддержка банковских операций, сокращение логистических издержек [9]
Системы поддержки принятия решений (СППР)	Повышение организационного контроля за счет постоянного предоставления менеджерам информации, которая может быть использована для оценки производительности сотрудников, повышение скорости и качества при принятии решений, автоматизация управленческих процессов, повышение способности менеджмента организации к прогнозированию (дальновидности), улучшение межличностной коммуникации внутри организации [10]
Business Intelligence systems (BI) Системы бизнес-аналитики	Рост выручки на 16%, снижение эксплуатационных расходов и операционных затрат на 20%, увеличение денежного потока на 23%. Повышение производительности труда на 34%, рост удовлетворенности клиентов на 96%, возврат вложенных инвестиций составляет 186% [11]

Источник: составлено автором на основе [8],[9],[10],[11]

На основе данных из табл. 1 можно сделать вывод, что существующие классы информационных систем, спроектированных на основе когнитивных технологий, в значительной степени способствуют повышению эффективности имеющихся процессов благодаря предоставлению актуальных пространственно-временных данных и их полного анализа. Конкурентное преимущество при использовании вышеперечисленных систем выражается в скорости реагирования на изменения и своевременном прогнозировании рисков. Несмотря на

имеющиеся возможности применения когнитивных технологий в бизнес-процессах, стоит отметить, что обеспечить непрерывную трансформацию самих бизнес-процессов могут только люди, на которых лежит ответственность за принятие тех или иных управленческих решений. Информационные системы способны задавать направления для необходимой трансформации для достижения ее максимальной эффективности.

Нейротехнологии

Нейротехнологии считаются ключевой группой технологий в грядущей технологической революции. Они обеспечивают значительное конкурентное преимущество предприятиям и предпринимателям, объединяя возможности человеческого мозга и компьютера для улучшения интеллектуальной деятельности и повышения производительности труда [12]. Это делает их важнейшим направлением для тех, кто стремится получить преимущество на рынке. Рассмотрим нейротехнологии и методы, спроектированные на их основе, которые активно применяются на практике на сегодняшний день.

Когнитивный менеджмент - это подход к управлению, который фокусируется на использовании когнитивных способностей людей в конкретном организационном и институциональном контексте. Он подчеркивает важность знаний и рассматривает их как основной ресурс для достижения современной эффективности и качества в любой деятельности. В отличие от традиционного менеджмента, который опирается на рыночные условия, когнитивный менеджмент основан на человеческом капитале как ресурсе. Он предполагает использование психологических, социологических и культурных концепций для повышения эффективности управления и достижения лучших результатов.

Этот подход признает прямую связь между когнитивными конструкциями менеджеров и результатами их профессиональной деятельности. Когнитивный менеджмент предоставляет новые возможности для управления человеческими ресурсами, связывая технологии управления персоналом со стратегическим менеджментом, направленным на повышение эффективности организации. Он позволяет объединить компетенции персонала в направлении ключевых компетенций организации и разрешить любые конфликты между личными и организационными целями [13]. Таким образом, смысл подхода когнитивного менеджмента сводится к тому, что персональные когнитивные конструкции влияют на результат деятельности менеджеров и при описании формирования этих конструкций восприятия, их содержания и структуры можно выявить ключевые ошибки мышления и, тем самым, повысить эффективность работы. Подход когнитивного менеджмента направлен на совершенствование человека как ключевого инструмента в достижении целей организации.

Одной из наиболее современных разработок в области нейротехнологий являются когнитивные БОС-тренажеры (тренажер с биологической обратной связью). Среди целей применения данной технологии является тренировка оптимальных психоэмоциональных состояний для разных видов деятельности, например, для творческих процессов или, наоборот, для занятий статистикой и аналитикой, тем самым увеличивая производительность человека и улучшая показатели его эффективности во время работы с разного рода задачами. БОС-тренажер работает по средствам подключения неинвазивного оборудования, передающего электрические сигналы с коры головного мозга к онлайн-платформе, на которой человек должен выполнять определенного рода задания для тренировки тех или иных функций головного мозга (способность к длительной концентрации, внимательность, креативность и т.д.). Данная технология активно используется как метод индивидуального развития кадров, так и в качестве стратегического инструмента.

Еще одним кластером нейротехнологий являются технические системы, направленные на совместную работу команды. Технология коллективной синхронизации участников команд направлена на повышение качества получаемых результатов от командной работы. Она также задействует технологию регистрации нейронной активности и онлайн-платформу, способствуя отслеживанию показателей вовлеченности членов команды в работу, коэффициента продуктивности. Одной из функций системы является выявление слабых мест и недостатка компетенций сотрудников, которые можно устранить посредством повышения квалификации или же наймом нового сотрудника под конкретные задачи с заранее определенным функционалом.

Обратимся к анализу эффектов от внедрения нейротехнологий в бизнес-процессы (табл. 2). На основе данных из таблицы 2 можно сделать вывод, что нейротехнологии уже в значительной степени способствуют трансформации бизнес-процессов, однако, достижение с их помощью конкурентного преимущества будет возможно лишь в случае смещения акцента с использования технологии на компетенции человека. Необходимо, чтобы фокус был на совершенствовании самих кадров и их умении грамотно применять нейротехнологии в своей работе.

Таблица 2

Анализ эффектов от внедрения нейротехнологий в бизнес-процессы

Технология	Эффект от внедрения в бизнес-процесс
Когнитивный менеджмент	Увеличение дохода на одного сотрудника, повышение удовлетворенности клиентов и рейтинга качества услуг, повышение удовлетворенности сотрудников, снижение коэффициента текучести кадров, повышение процента возврата инвестиций (ROI), рост уровня вовлеченности сотрудников, повышение качества решений [14]
БОС-тренажер	Минимизация рисков на сложных производствах при допуске работников на смену/рейс, повышение производительности труда, построение образовательных траекторий обучающихся с учетом восприятия изученного материала, повышение качества образовательного контента для персонала, рост качества и адаптивности корпоративного обучения [15]
Технология коллективной синхронизации участников команд	Формирование эффективных команд и рост результативности их работы благодаря тренировкам оптимальных состояний для усиления эффекта совместной мыследеятельности, поддержка процессов отбора кандидатов при найме на работу, назначении на позиции, HR-assessment, создание условий для самореализации и карьерного развития [15]

Источник: составлено автором на основе [14],[15]

Для того, чтобы сформировать оценку влияния когнитивных и нейротехнологий на оптимизацию бизнес-процессов, рассмотрим иностранные и отечественные кейсы по их внедрению в работу конкретных компаний.

Повышение производительности сотрудников является одной из главных задач ведущих технологических компаний. Современные корпорации стремятся отслеживать эффективность работы сотрудников с помощью искусственного интеллекта. На базе технологии искусственного интеллекта и глубинного анализа данных СберРост создал Интеллектуальную систему управления сотрудниками для CRM, которая анализирует действия сотрудников отдела продаж в CRM, выявляя точки роста и давая рекомендации по улучшению работы сотрудников. Система дает возможность не только получить аналитику, но и создать решения по повышению производительности труда [16]. Система была запущена в 2021 году и активно используется как дочерними компаниями Сбера, так и сторонними компаниями, приобретающими это решение [17].

В 2019 года под руководством А.В. Курпатова была открыта Лаборатория нейронаук и поведения человека Сбера, в которой проводятся исследования и разработки, связанные с применением когнитивных и нейротехнологий в бизнесе [18]. Среди уже реализованных проектов есть:

Проект “Эмоциональный клей”, нацеленный на создание эмоционально привлекательных для клиента продуктов и маркетинговых коммуникаций на основе знаний о потребностях, эмоциях и психологии людей

Платформа психодиагностики, направленная на оценку психологических особенностей и компетенции сотрудников с учетом запроса руководителя и специфики деятельности подразделения. Это способствует созданию более эффективных команд и повышению продуктивности работы.

SberQ - система оценки руководителей высшего звена при рекрутинге, позволяющей оценить эффективность стратегии потенциального сотрудника на примере симуляции

Российская компания Persona Neuro Profile создала платформу для нейропрофилирования когнитивных талантов и способностей личности. Платформа была разработана в 2021 году и уже активно применяется в бизнесе. Среди выявленных эффектов при внедрении можно выделить: выявление сотрудников с потенциалом к карьерному росту, быстрая генерация планов обучения и развития персонала на основании объективных данных, создание планов о ротации персонала, подборе новых сотрудников или о наложении «вето на сокращения», сформированы системы вознаграждения в соответствии с уровнем компетенций персонала [19].

Существуют также успешные кейсы внедрения когнитивных и нейротехнологий за рубежом. Например, внедрение генетического алгоритма в метро Гонконга помогло увеличить его производительность: ежедневно метро перевозит более 5 миллионов пассажиров с 99,9 процентным показателем своевременности. Технология "генетического алгоритма" сравнивает между собой множество решений одной и той же задачи, чтобы найти лучшее из них, создавая оптимальный инженерный график автоматически и экономя два дня работы по планированию в неделю (система планирования кодирует правила, выработанные экспертами за годы работы, а

также ограничения, такие как графики и правила относительно максимального уровня шума, допустимого в ночное время). Интеллектуальная система автоматизирует работу экспертов, она не заменяет их, а освобождает их время для решения более важных проблем, требующих человеческого взаимодействия и переговоров [20].

Английская компания по производству подарочных наборов Baylis & Harding обеспечила поддержку процесса принятия решений с помощью внедрения BI. Baylis & Harding - оптовый дистрибьютор, специализирующийся на туалетных принадлежностях и подарочных наборах мирового класса, которые можно найти у крупных и независимых реселлеров. Задача, которая стояла перед топ-менеджментом - предоставить менеджерам и руководителям более широкую видимость финансовых данных, данных о клиентах и продажах для принятия более эффективных решений и расширения бизнеса.

Менеджеры и руководители использовали инструменты бизнес-аналитики для создания стандартных и специальных отчетов, что привело к получению мгновенного доступа к бизнес-данным, необходимым для активных действий. Компания может создавать пользовательские информационные панели с KPI, относящимися к их областям деятельности, и делиться целями и деталями производительности со своими командами без необходимости запрашивать пользовательские отчеты у ИТ-отдела [21].

Теперь стоит рассмотреть неудачные кейсы применения нейро- и когнитивных технологий, чтобы проанализировать ошибки, совершенные при внедрении технологий.

В 2013 году в Онкологическом центре Андерсона запустили проект, связанный с диагностикой и составлением планов лечения некоторых видов рака с помощью когнитивной системы Watson фирмы IBM. В 2017 году проект заморозили, так и не начав испытывать систему на реальных пациентах, потратив \$62 млн [22]. Неуспешность разработки обусловлена недостаточной технологической базой для внедрения решения во внутренние процессы компании. Таким образом, попытка трансформировать и оптимизировать бизнес-процессы стала тратой ресурсов.

Рассмотрев некоторые кейсы, можно сделать вывод, что внедрение когнитивных технологий может потребовать от организаций пересмотра задач, рабочих мест, методов управления и целей деятельности. Это может привести к ликвидации рабочих мест или сокращению численности персонала. Работникам, безусловно, придется адаптироваться к новым способам взаимодействия с системами, включая обучение и принятие решений. Рутинные задачи могут быть автоматизированы, что позволит работникам сосредоточиться на работе, требующей взаимодействия с человеком. В связи с этими изменениями внедрение когнитивных технологий требует тщательного рассмотрения и отличается от традиционного внедрения ИТ. В будущем люди по-прежнему будут играть решающую роль в разработке, настройке и контроле когнитивных систем. Системы, автоматизирующие подзадачи или требующие проверки человеком автоматизированных результатов или рекомендаций, получают более широкое распространение. Эти системы, вероятно, будут более экономически эффективными, чем полное исключение человека из рабочих процессов. Поэтому организациям потребуются навыки разработки рабочих процессов, задач и интерфейсов, облегчающих взаимодействие человека и машины.

Выводы

В рамках данной работы были оценены эффекты от применения когнитивных и нейротехнологий для оптимизации бизнес-процессов. Они выражаются в повышении эффективности принимаемых решений, снижении затрат, увеличении доходов и производительности, улучшении коммуникаций и организационного контроля, минимизации рисков. Стоит отметить, что эти эффекты способствуют формированию эффективных команд и повышению качества обучения и подготовки сотрудников, что, в свою очередь, приводит к повышению удовлетворенности клиентов, вовлеченности сотрудников и возврату инвестиций.

На основе изучения актуальных исследований в области когнитивных и нейротехнологий были выявлены следующие тренды и тенденции в области: использование знаний психологии и нейробиологии человека для определения глубинных стимулов и повышения мотивации к работе, симбиоз человека и интеллектуальной системы для достижения максимальных показателей эффективности, акцент на человеческом ресурсе в менеджменте и стратегическом планировании.

Авторами были рассмотрены существующие когнитивные и нейротехнологии, применяемые в бизнесе, что способствовало выявлению направлений для внедрения таких технологий: рекрутинг, стратегический менеджмент, управление персоналом, оптимизация внутренних бизнес-процессов. Также была выявлена корреляция между внедрением когнитивных и нейро- технологий в бизнес-процессы и улучшением показателей их эффективности, что подтверждается показателями экономии временных и ресурсных потерь, приведенных в работе. Кейс-метод помог сделать вывод о целесообразности использования когнитивных технологий в бизнесе.

В условиях современного рынка человеческие ресурсы компании становятся сильнейшим конкурентным преимуществом, при этом попытки заменить человеческий фактор машинами, которые могут дать полезные данные, но не могут конфигурировать их в готовое решение, пока малоэффективны. Как показывают кейсы,

системы, спроектированные на основе когнитивных технологий, способствуют повышению эффективности бизнес-процессов, дают свои преимущества, но пока человек остается ключевым ресурсом компании.

Для того, чтобы получать конкурентное преимущество, в современном мире нужно полностью преобразовать взаимодействие человек - информационная система, оставив искусственному интеллекту и машинному обучению возможность выполнять рядовые, рутинные функции. Эффективность взаимодействия человека с информационными технологиями также будет зависеть от его интеллектуальной составляющей. Человек должен вернуться к решению сложных интеллектуальных задач, оставив некоторые из сопровождающих функций технологиям. В перспективе должно быть полностью пересмотрено взаимодействие человека с киберфизическими системами и превращено в коллаборацию с учетом применения системы совместного творчества.

Литература

1. *Калакуцкая Е.С., Гаврилюк Е.С.* Особенности принятия решений в бизнесе в условиях неопределенности // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Экономика и Экологический менеджмент». 2023. № 2. С. 71-81.
2. *Манохина Н.В.* Когнитивные технологии и их роль в современной экономике // Новый университет. Серия «Экономика и право». 2014. № 2 (10). С. 52-54.
3. *Нейротехнологии: прикладной интерес* // ISSEK.HSE URL: <https://issek.hse.ru/trendletter/news/186419703.html> (дата обращения: 19.07.2023).
4. *Шарапов Н.Р.* Эффективность применения ГИС-технологий // Наука, образование и культура. 2018. №10. С. 15-16.
5. *Интеллектуальные системы поддержки принятия решений* // Хабр URL: <https://habr.com/ru/companies/ods/articles/359188/> (дата обращения: 19.07.2023).
6. *Афлетунова Г.Э.* Система управления персоналом // Инфраструктурные отрасли экономики: проблемы и перспективы развития. 2015. № 11. С. 93-97.
7. *Что такое BI (Business Intelligence)* // 1solution URL: <https://inlnk.ru/PmkyDN> (дата обращения: 20.07.2023).
8. *Музалев С.В., Жариков Е.С.* Внедрение ERP-системы как важный этап развития предприятия // Хуманитарни Балкански изследвания. 2021. №2. С. 62-68.
9. *Парасич В.А.* Применение геоинформационной системы (ГИС) в системах бизнес - анализа: автореф. дис. канд. тех. наук: 38.03.05.2017.083. - Нижневартовске, 2017. 77 с.
10. *Лабабиди М.Р., Кельчевская Н.Р.* – Текст: электронный // Весенние дни науки : сборник докладов Международной конференции студентов и молодых ученых (Екатеринбург, 21–23 апреля 2022 г.). — Екатеринбург: УрФУ, 2022. С. 377-381.
11. *BI система* // Bi consult URL: <https://biconsult.ru/cho-takoe-bi> (дата обращения: 21.07.2023).
12. *Филипова И.А.* Нейротехнологии: развитие, применение на практике и правовое регулирование // Вестник СПбГУ. 2021. № 3. С. 502-521.
13. *Кудрявцева Е.И.* Когнитивная экономика и когнитивный менеджмент: новая концепция управления человеческими ресурсами // Управленческое консультирование. 2014. №4. С. 62-69.
14. *Кудрявцева Е.И.* Когнитивный менеджмент: концептуализация управленческой эффективности. - 2-е изд. - Петрозаводск: Издательство ПетрГУ, 2013. - 210 с.
15. *coMind - промывные технологии для бизнеса* // coMind URL: <https://comind.space/#case> (дата обращения: 22.07.2023).
16. *Что такое производительность труда и как её повысить* // СберКорпус URL: <https://www.esphere.ru/blog/chto-takoe-proizvoditelnost-truda> (дата обращения: 22.07.2023).
17. *Интеллектуальная Система Управления сотрудниками* // СберКорпус URL: <https://www.esphere.ru/products/sr-pro/> (дата обращения: 23.07.2023).
18. *Лаборатория нейронаук и поведения человека* // Сбер URL: <https://sberlabs.com/laboratories/laboratoriya-neuronauk/> (дата обращения: 23.07.2023).
19. *Persona Human. Нейропрофилирование* // Persona Human. URL: <https://personahuman.ru/#effect> (дата обращения: 24.07.2023).
20. *The AI boss that deploys Hong Kong's subway engineers* // New Scientist URL: <https://www.newscientist.com/article/mg22329764-000-the-ai-boss-that-deploys-hong-kongs-subway-engineers/> (дата обращения: 24.07.2023).
21. *23 Case Studies and Real-World Examples of How Business Intelligence Keeps Top Companies Competitive* // Oracle NewSuite URL: <https://www.netsuite.com/portal/resource/articles/business-strategy/business-intelligence-examples.shtml> (дата обращения: 25.07.2023).
22. *Искусственный интеллект для реальной жизни* Источник: <https://big-i.ru/innovatsii/tekhnologii/a26371/> // Большие идеи URL: <https://big-i.ru/innovatsii/tekhnologii/a26371/> (дата обращения: 25.07.2023).

References

1. Kalakutskaya E.S., Gavriilyuk E.S. Osobennosti prinyatiya reshenii v biznese v usloviyakh neopredelennosti // *Nauchnyi zhurnal NIU ITMO. Seriya «Ekonomika i Ekologicheskii menedzhment»*. 2023. № 2. S. 71-81.
2. Manokhina N.V. Kognitivnye tekhnologii i ikh rol' v sovremennoi ekonomike // *Novyi universitet. Seriya «Ekonomika i pravo»*. 2014. № 2 (10). S. 52-54.
3. Neirotekhologii: prikladnoi interes // ISSEK.HSE URL: <https://issek.hse.ru/trendletter/news/186419703.html> (data obrashcheniya: 19.07.2023).
4. Sharapov N.R. Effektivnost' primeneniya GIS-tekhnologii // *Nauka, obrazovanie i kul'tura*. 2018. №10. S. 15-16.
5. Intellektual'nye sistemy podderzhki prinyatiya reshenii // Habr URL: <https://habr.com/ru/companies/ods/articles/359188/> (data obrashcheniya: 19.07.2023).
6. Afletunova G.E. Sistema upravleniya personalom // *Infrastrukturnye otrasli ekonomiki: problemy i perspektivy razvitiya*. 2015. № 11. S. 93-97.
7. Chto takoe BI (Business Intelligence) // 1solution URL: <https://inlnk.ru/PmkyDN> (data obrashcheniya: 20.07.2023).
8. Muzalev S.V., Zharikov E.S. Vnedrenie ERP-sistemy kak vazhnyi etap razvitiya predpriyatiya // *Khumanitarni Balkanski izsledvaniya*. 2021. №2. S. 62-68.
9. Parasich V.A. Primenenie geoinformatsionnoi sistemy (GIS) v sistemakh biznes - analiza: avtoref. dis. kand. tekhn. nauk: 38.03.05.2017.083. - Nizhnevartovske, 2017. 77 s.
10. Lababidi M.R., Kel'chevskaya N.R. – Tekst: elektronnyi // *Vesennie dni nauki : sbornik dokladov Mezhdunarodnoi konferentsii studentov i molodykh uchenykh (Ekaterinburg, 21–23 aprelya 2022 g.)*. — Ekaterinburg: UrFU, 2022. С. 377-381.
11. BI sistema // Bi consult URL: <https://biconsult.ru/cho-takoe-bi> (data obrashcheniya: 21.07.2023).
12. Filipova I.A. Neirotekhologii: razvitie, primeneniye na praktike i pravovoe regulirovaniye // *Vestnik SPbGU*. 2021. № 3. S. 502-521.
13. Kudryavtseva E.I. Kognitivnaya ekonomika i kognitivnyi menedzhment: novaya kontseptsiya upravleniya chelovecheskimi resursami // *Upravlencheskoe konsul'tirovaniye*. 2014. №4. S. 62-69.
14. Kudryavtseva E.I. Kognitivnyi menedzhment: kontseptualizatsiya upravlencheskoi effektivnosti. - 2-e izd. - Petrozavodsk: Izdatel'stvo PetrGU, 2013. - 210 s.
15. coMind - promyvnye tekhnologii dlya biznesa // coMind URL: <https://comind.space/#case> (data obrashcheniya: 22.07.2023).
16. Chto takoe proizvoditel'nost' truda i kak ee povysit' // SberKorus URL: <https://www.esphere.ru/blog/chto-takoe-proizvoditelnost-truda> (data obrashcheniya: 22.07.2023).
17. Intellektual'naya Sistema Upravleniya sotrudnikami // SberKorus URL: <https://www.esphere.ru/products/sr-pro/> (data obrashcheniya: 23.07.2023).
18. Laboratoriya neironauk i povedeniya cheloveka // Sber URL: <https://sberlabs.com/laboratories/laboratoriya-neyronauk/> (data obrashcheniya: 23.07.2023).
19. Persona Human. Neuroprofilirovaniye // Persona Human. URL: <https://personahuman.ru/#effect> (data obrashcheniya: 24.07.2023).
20. The AI boss that deploys Hong Kong's subway engineers // *New Scientist* URL: <https://www.newscientist.com/article/mg22329764-000-the-ai-boss-that-deploys-hong-kongs-subway-engineers/> (data obrashcheniya: 24.07.2023).
21. 23 Case Studies and Real-World Examples of How Business Intelligence Keeps Top Companies Competitive // Oracle NewSuite URL: <https://www.netsuite.com/portal/resource/articles/business-strategy/business-intelligence-examples.shtml> (data obrashcheniya: 25.07.2023).
22. Iskusstvennyi intellekt dlya real'noi zhizni Istochnik: <https://big-i.ru/innovatsii/tekhnologii/a26371/> // Bol'shie idei URL: <https://big-i.ru/innovatsii/tekhnologii/a26371/> (data obrashcheniya: 25.07.2023).