

Применение инструментов машинного обучения и иммерсивных технологий в менеджменте

Соснило Андрей Игоревич

Канд. ист. наук, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5319-6911>, e-mail: AISosnilo@fa.ru

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации (Санкт-Петербургский филиал),
197198, Съезжинская ул., 15, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация,

Университет ИТМО, 197101, Кронверкский пр. 49, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Аннотация

В статье рассмотрен опыт применения инструментов машинного обучения и иммерсивных технологий в менеджменте: идентифицированы направления развития, изучена динамика внедрения технологий и практик применения, проанализированы риски их применения. В исследовании использованы общенаучные и специальные методы, сравнительный анализ и метод систематизации. Проведен анализ отечественного и зарубежного опыта применения данных технологий в сфере управления. В результате исследования определены основные направления, в рамках которых происходит развитие применения данных инструментов; сформулированы угрозы и недостатки практики применения указанных инструментов и технологий. Сделан вывод, что большинство из описанных технологий способны существенно повысить эффективность деятельности организации, выявить скрытые взаимосвязи, более продуктивно управлять сотрудниками в сфере найма, отбора, обучения персонала, мотивации и развития талантов, совершенствования корпоративной культуры, обеспечения безопасности организации и др. Также отмечено, что применение отдельных технологий может использоваться для давления на сотрудников, вторжения в частную жизнь, административного давления в связи с занимаемой политической позицией, персональной медицинской информацией и пр., и поэтому требует выработки взвешенной политики с привлечением всех заинтересованных сторон.

Ключевые слова: иммерсивные технологии, менеджмент, машинное обучение, эффективность, практики применения, международный опыт, риски, угрозы

Для цитирования: Соснило А.И. Применение инструментов машинного обучения и иммерсивных технологий в менеджменте//Управление. 2022. Т. 10. № 1. С. 74–84. DOI: 10.26425/2309-3633-2022-10-1-74-84



Application of machine learning tools and immersive technologies in management

Andrey V. Sosnilo

Cand. Sci. (Hist.), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5319-6911>, e-mail: AISosnilo@fa.ru

Financial University (Saint-Petersburg branch), 15, Syezjenskaya, Saint Petersburg 197198, Russia

ITMO University, 49, Kronverkskiy, Saint-Petersburg 197101, Russia

Abstract

The article considers the experience of using machine learning tools and the application of immersive technologies in management: the development areas have been identified, the dynamics of the technologies and application practices implementation has been studied, the risks of their application have been analysed. The study uses general scientific and special methods, comparative analysis and systematisation method. An analysis of the domestic and foreign experience in the application of these technologies in the field of management has been carried out. As a result of the study, the main directions have been identified, within the framework of which, the application of these tools is developed, threats and disadvantages of the application practice of these instruments and technologies have been formulated. It has been concluded that most of the technologies described in the study are able to significantly improve the organisation's efficiency, identify hidden relationships, more productively manage employees in the field of hiring, selection, personnel training, motivation and development of talents, improving corporate culture, to ensure the organisation's security, etc. It has been also noted that the application of individual technologies can be used for pressure on employees, invasion of privacy, administrative pressure due to a political position, personal medical information, etc. and requires a balanced policy with the involvement of all interested parties.

Keywords: immersive technologies, management, machine learning, efficiency, application practices, international experience, risks and threats

For citation: Sosnilo A.V. (2022) Application of machine learning tools and immersive technologies in management. *Upravlenie / Management (Russia)*, 10 (1), pp. 74–84. DOI: [10.26425/2309-3633-2022-10-1-74-84](https://doi.org/10.26425/2309-3633-2022-10-1-74-84)



Введение / Introduction

Мир вступил в эру цифровизации, происходят глобальные революционные изменения в сфере экономики. Сквозные технологии, то есть технологии, которые могут применяться в совершенно разных экономических сферах, начинают развиваться все стремительнее и приобретают все больший масштаб.

В силу высокой цены доступ к ним получили крупнейшие корпорации мира и компании разработчики, но на основе успешных результатов в процесс включаются все новые и новые участники, осваиваются более узкие ниши и решаемые задачи. О том, к чему приведет этот процесс и с какими последствиями придется столкнуться мировой экономической системе и правительствам, размышляют в основном в развитых странах.

В Европе уже осознали глубину проблемы и запустили пилотные эксперименты по введению базового дохода в Германии и Финляндии. Столько же людей как прежде в производстве не потребуется. Практически все новые заводы запускаются либо полностью автоматизированными, либо с очень большой долей автоматизации. И по мере снижения цен на робототехнику, доля таких производств, будет только возрастать. Чем более высокий уровень оплаты труда в конкретной стране, тем выше будет заинтересованность компаний в автоматизации труда. Этот процесс с одной стороны повышает эффективность компаний, а с другой — подрывает спрос из-за потери работы или снижения доходов граждан.

Возможность сохранить работу или успешно трудоустроиться в будущем отчасти станет привилегией в связи с сокращением рабочих мест. Развитые страны находятся на первом отрезке преобразования рынка труда, но эффективность применения данных технологий, сама направляет бизнес по данному вектору развития. Остановить или направить в нужное русло эти процессы могут только национальные правительства или договоренности на международном уровне. Сценарий развития «красного мира» (предполагающий наиболее радикальные изменения) от PwC предполагает, что к 2025 г. может начаться пик реструктуризаций и разделения промышленных компаний за десятилетие, к 2030 г. лишь 9 % американцев будут работать на полной рабочей ставке¹. Около 60 % респондентов проведенного компанией социологического исследования, считают, что есть риск, того, что существенная часть

сотрудников ее лишится из-за технологического развития и автоматизации².

Фактически классическая капиталистическая система в ее финансовом представлении перестала функционировать классическим образом в 2020 г. во время экономического спада, вызванного пандемией, а ее отдельные элементы еще раньше (отрицательные процентные ставки центральных банков, программы «количественного смягчения» ФРС США и др.). Центральные банки начали пополнять свои балансы акциями и корпоративными облигациями, что не является общепринятой практикой. Вместо нового экономического кризиса, когда погибли бы слабые и зависимые от внешнего финансирования «зомби компании», в мировой экономической системе сложилась ситуация растущего фондового рынка на фоне мощнейшего экономического падения. Причиной этого является объемное монетарное стимулирование экономики США. Подобное соотношение, когда стоимость активов фондового рынка превышала общемировой ВВП, заканчивались падением фондовых рынков (великая депрессия 1929 г., пузырь доткомов 2000 г.). Последние восемь лет фондовый рынок находится в зоне переоцененности, при чем сейчас она на самом пиковом значении за всю историю. На данный момент одним из основных факторов, определяющих продолжающийся рост фондовых рынков, является переходящая на рынки ликвидность, а также падение доходностей других финансовых инструментов, которое подталкивает экономических субъектов к вложению средств в рынок ценных бумаг. С расширением политики отрицательных процентных ставок центральных банков мира, инвестиционным, хеджевым, пенсионным фондам и банкам некуда вкладывать свои активы, чтобы получить доход, почти все они вложены в фондовые рынки. И это только усугубляет ситуацию.

Так называемые умные деньги с помощью инструмента обратного выкупа акций выходили последний год из акций на максимальных значениях их стоимости. Значительное число частных инвесторов, наоборот, вкладывали средства в рынок, и многие из них даже получили хорошие доходы от его роста. Согласно отчету Центрального банка Российской Федерации, число клиентов, имеющих брокерские счета в Российской Федерации за третий квартал 2020 г. увеличилось на 27 % по сравнению с третьим кварталом предыдущего года

¹ Доклад Будущее рынка труда. Противоборство тенденций, которые будут формировать рабочую среду в 2030 году. (2018). PwC Россия. С. 10–11.

² Там же.

и составило 7,6 млн счетов³. В этом экономическом алогичном хаосе становится все сложнее принимать управленческие решения, поэтому менеджеры и инвесторы все чаще ищут информационную поддержку у цифровых решений. Фондовый рынок является лишь небольшой частью, где такие инструменты начали применяться уже давно и доля роботов, которые осуществляют торговые сделки в США превысила 75 %⁴. Крупные инвестиционные фонды создают специализированные, рекомендательные системы на основании информации которых принимают инвестиционные решения.

Крупные корпорации все больше начинают полагаться на цифровые инструменты в разных сферах менеджмента. Часто это оказывается сопряжено со слежением за сотрудниками компаний. Одни разработчики направляют свои усилия на решение проблем в области управления персоналом, другие разрабатывают умные устройства, такие как бейджи, позволяющие отслеживать активность работников, третьи занимаются автоматизацией бизнес-процессов, благодаря чему можно заменять целые отделы на роботов и голосовых ассистентов, чат-ботов и другие сервисы, четвертые занимаются решением вопросов безопасности. Далее рассмотрены перечисленные направления технологического развития.

Основные направления применения технологий машинного обучения и иммерсивных технологий в менеджменте / The main areas of application of machine learning technologies and intensive technologies in management

Менеджменту всегда присущи сложности, связанные с психологией личности. Человек является нелинейной системой и предсказать его поведение на 100 % невозможно. Уникальность развития личности, ее психо-эмоциональные черты, являются основой того, что при ситуации, например, увольнения разные люди поведут себя по-разному. Один при увольнении заплачет и тихо покинет компанию, а другой вернется в офис и расправится с руководством, третий совершит самоубийство на фоне депрессии, воздействия медикаментов или психического заболевания.

³ Информационно-аналитический материал «Обзор ключевых показателей профессиональных участников рынка ценных бумаг» за 3й квартал 2020 г. (2020). Центральный банк Российской Федерации. № 3. 29 с.

⁴ Торговые алгоритмы. Будущее финансового рынка. (2019). Эксперт. № 34.

Естественно, проблемы такого рода очень редки, но проблемы поиска, отбора, найма и увольнения, управления карьерным ростом, обучения персонала, развития талантов сотрудников, реализации их идей и потенциала, мотивации персонала, развития корпоративной культуры, все это остается актуальными вопросами управления, где применение новых инструментов может повысить общую эффективность управления компанией и высвободить финансовые ресурсы для ее дальнейшего развития.

Следует дать пояснение нескольким используемым в исследовании понятиям. Под глубоким машинным обучением понимают алгоритмы машинного обучения для моделирования высокоуровневых абстракций с применением многочисленных нелинейных преобразований [Deng and Yu, 2014]. То есть, по сути, это алгоритмы программ, которые могут вносить в себя изменения самостоятельно для выполнения поставленной задачи. На первоначальном этапе машинного обучения специалисты маркируют и структурируют данные и помогают программе понять правильность выполнения поставленной задачи, далее она способна действовать самостоятельно в выполнении одних и тех же повторяющихся задач. Многоуровневые алгоритмы глубокого машинного обучения, которые отвечают за анализ разных данных и выполнение разных операций, напоминают нейроны мозга человека, их называют искусственными нейронными сетями. Сети способны сами классифицировать информацию на разных уровнях и сопоставлять ее. Дальнейшее развитие данного направления, вероятно, может привести к созданию искусственного интеллекта.

Алгоритмы глубокого машинного обучения являются подрывным революционным изобретением и приведут к эпохальным изменениям практически во всех сферах человеческой деятельности⁵. Практическая значимость применения данных технологий является крайне обширной и будет возрастать по мере расширения их внедрения.

Одним из направлений применения технологий машинного обучения в бизнесе стала предиктивная (предсказательная) аналитика персонала – анализ информации на основе различных данных с использованием научных методов теории игр, статистики, данных датчиков, видеорекамер и др. данных и их интерпретация, выявление скрытых взаимосвязей с помощью алгоритмов машинного обучения для предсказательных целей. Система подаст информационный сигнал, что конкретный

⁵ A future that works: automation, employment, and productivity. (2017). McKinsey Global Institute (MGI). 24 p.

сотрудник подумывает сменить место работы, еще до того, как сотрудник уволится или проинформирует о своих намерениях руководство. Для многих компаний текучка кадров является большой проблемой. Каждый раз, когда из компании уходит хороший сотрудник, она многое теряет, начиная от элементарных затрат на поиск нового сотрудника, его обучение, временных затрат на его адаптацию и заканчивая утраченным потенциалом развития талантов сотрудника.

Помимо этого, в структуре компании всегда есть звенья, которые выпадают из ее слаженной работы. Есть люди, которые занимают значимые должности, но выполняют минимум полезной работы. В крупных компаниях всегда есть сотрудники, которые хотя и являются подчиненными, но фактически выполняют роль руководителей. Они самостоятельно инициатируют собственные проекты, взаимодействуют с другими подразделениями для решения текущих задач, постоянно осуществляют коммуникацию с коллегами, оцениваются ими как профессионалы высокого уровня. Все эти скрытые подчас от глаз руководства компании закономерности, могут быть раскрыты с помощью инструментов предиктивной аналитики.

Наиболее широко машинное обучение применяется в финансовой сфере для «скоринга» клиентов, то есть их оценки с точки зрения платежеспособности. Системы самостоятельно анализируют кредитную историю, доходы клиента, другие факторы и данные, которые подключены к системе. В результате мы имеем ситуацию, когда автоматизированные системы с элементами искусственного интеллекта самостоятельно принимают решение об одобрении кредита.

Глава Сбербанка в рамках форума посвященного развитию искусственного интеллекта обнародовал данные о том, что в 2019 г. все поданные заявки от физических лиц, которые поступили в банк, были рассмотрены в автоматическом режиме. Относительно юридических лиц процесс одобрения кредитов менее автоматизирован и процент составляет меньше 35. При этом компания ставит задачу уже к 2022 г. довести долю обработки заявок по кредитам юрлицам до 70 %. В Сбере за данное направление отвечают специализированные лаборатории: РРА и искусственного интеллекта.

В ВТБ создано управление перспективных алгоритмов машинного обучения департамента анализа данных и моделирования. Банк использует информационные системы на основе машинного обучения в большинстве бизнес-процессов. С помощью них формируются предложения по кредитам, а также принимается автоматизированное решение по одобрению кредита. Так же, как в Сбере запущены

сервисы голосовых помощников, которые заменили многих сотрудников колл-центров, чат-боты. Технологии задействованы для распознавания и обработки входящих и внутренних документов.

Эффективность интеллектуальных систем предсказания действий сотрудников основана на прошлом, система основывается на аналогии с уже происходившими ситуациями, при отходе от типичной ситуации, она пока оказывается бесполезной и требует вмешательства человека.

Российский разработчик информационных систем Skillaz смог в 2020 г. реализовать совместный проект с банком ВТБ в сфере интеллектуальных рекрутинговых технологий. За счет внедрения интеллектуальных систем банк перешел к массовому автоматизированному рекрутингу на начальные позиции⁶.

Программа проводит оценку кандидатов на основе заложенных критериев и позволяет осуществить профилирование к наиболее подходящей должности. Система обучена на основе цифровых профилей лучших сотрудников банка, занимающих разные должности, и выстраивает предсказательные модели эффективности кандидатов в компании на определенной позиции в перспективе. Согласно данным официального сайта банка в 2020 г. с помощью автоматизированной системы рекрутинга персонала в банк было нанято более 1 000 кандидатов или 35 % новых сотрудников всей региональной сети банка.

Для банка является крайне актуальным вопрос массового найма на стартовые позиции, куда каждый год принимается более 4 000 сотрудников. Автоматизация процесса рекрутинга позволила банку более чем в два раза ускорить процесс найма сотрудников и сократить временные затраты. Дальнейшая стратегия развития компании предусматривает интеграцию использованной системы в единое информационное пространство для решения других управленческих задач.

Агентство недвижимости «33 слона» также использует автоматизированные системы для набора стажеров в обучающий центр, для чего при традиционном подходе пришлось бы потратить много человека-часов: обзвонить много тысяч соискателей и пригласить их на собеседование.

Сущность «предиктивной» аналитики заключается в том, чтобы на основе диагностической информации определить факторы и параметры, которые

⁶ ВТБ (2020). ВТБ запустил технологию найма персонала на основе искусственного интеллекта. Режим доступа: <https://www.vtb.ru/o-banke/press-centr/novosti-i-press-relizy/2020/09/2020-09-28-vtb-zapustil-tekhnologiyu-nayma-personala-na-osnove-iskusstvennogo-intellekta/> (дата обращения: 08.01.2022).

вливают на прогнозируемое событие. Например, в страховании автомобилей это могут быть стаж вождения, возраст, пол. Недавно, на основе получаемой статистической информации, российские страховщики попытались внедрить дискриминационные коэффициенты для женщин, так как по статистике они чаще попадали в дорожно-транспортные происшествия. И это показывает, что технологии могут нести не только рост эффективности, но и социальные угрозы, поскольку распространение цифровизации неизбежно приведет к общему скорингу граждан. Сходные системы начали разрабатываться и применяться в Китае для составления социального рейтинга граждан. При негативном развитии событий в данной сфере в обществе может возникнуть «цифровой концлагерь», об этих угрозах необходимо помнить и продумывать последствия применения таких технологий. Граждане Китая, получившие в силу различных жизненных обстоятельств низкий социальный рейтинг, утратили возможность выезда за границу, приобретения билетов на самолет и поезд, поступление их детей в частные школы и др. возможности.

В других российских агентствах недвижимости роботизированная система автоматизации бизнес-процессов (RPA) была применена для автоматизации проверки документов, которые подготавливают менеджеры по продажам. Раньше для проверки пакета документов по сделкам с недвижимостью требовался отдельный отдел, который проверял правильность оформления этих документов. После автоматизации этот отдел был заменен на одного робота, который включается раз в месяц и за несколько часов выполняет всю необходимую работу.

Согласно данным исследования, проведенного департаментом информационных технологий города Москвы в 2019 г., 79 % опрошенных компаний малого бизнеса и 86 % средних, знают о технологии автоматизации бизнес-процессов (RPA). При этом более половины средних компаний (52 %) и 41 % малых смогли применить данную технологию в своей деятельности⁷.

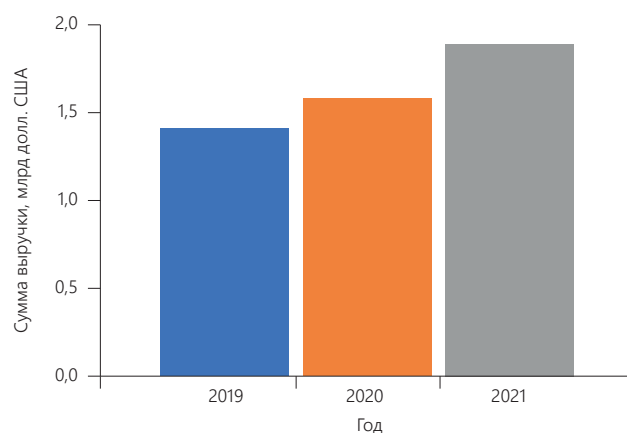
По данным KPMG, количество бизнесов в РФ, которые внедрили RPA с 2017 г., увеличилось двукратно. Также в планах 54 % опрошенных организаций России заняться внедрением RPA в ближайшие два года⁸.

В маркетинге данные технологии помогают компаниям сегментировать покупателей по геолокации,

сделать рекламу более эффективной, предсказательные системы рекомендуют пользователям товары в онлайн-магазинах, предлагают посмотреть фильмы в онлайн-кинотеатрах, исполнителей и композиции в музыкальных сервисах, скоро это освою и сервисы по знакомству, поэтому, возможно, муж или жену люди смогут выбрать себе на основании автоматизированной информации. Amazon, Alibaba, Netflix, Spotify и другие компании уже в полной мере используют возможности предсказательной аналитики и будут в дальнейшем только совершенствовать данные системы для извлечения новой ценности из накапливаемых данных.

Динамика роста мирового рынка / Global market growth dynamics

По оценке международного аналитического агентства Gartner, мировой рынок RPA в 2021 г. достиг 1,8 млрд долл. США, а в 2022 г. достигнет 2,4 млрд долл. США. Под воздействием глубокого машинного обучения технология автоматизации бизнес-процессов преобразуется в более сложную интеллектуальную роботизацию бизнес-процессов и расширяет перечень решаемых прикладных задач. По данным Gartner, 60 % организаций с выручкой более 1 млрд долл. США уже применяют роботизацию бизнес-процессов, агентство прогнозирует, что к 2030 г. 80 % проектных задач будут роботизированы [Gartner, 2021] (рис.1–2).



Источник: [Gartner, 2021] / Source: [Gartner, 2021]

Рис. 1. Динамика изменения доходов компаний от продажи программного обеспечения RPA, млрд долл. США
Figure 1. Dynamics of changes in the income of companies from the sale of RPA software, billions USD

⁷ *Применение технологии RPA московским бизнесом.* (2019). ICT. Moscow и Департамент информационных технологий города Москвы. С. 2

⁸ *KPMG* (2019). Цифровые технологии в российских компаниях. Режим доступа: <https://home.kpmg/ru/ru/home/insights/2019/01/digital-technologies-in-russian-companies-survey.html> (дата обращения: 04.01.2022).

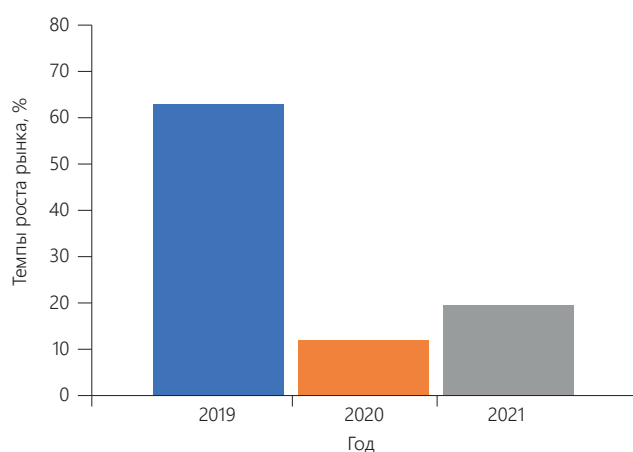
Таблица 1

Динамика роста мирового рынка программного обеспечения 2019–2021 гг.

Table 1. Dynamics of growth of the global software market 2019–2021

Год / Year	Объем рынка, трлн долл. США / Market volume, trillion USD
2019	3,74
2020	3,87
2021	4,00

Источник: [IDC, 2021] / Source: [IDC, 2021]



Источник: [Gartner, 2021]

Рис. 2. Динамика роста мирового рынка RPA в 2019–2021 гг. (в %)

Figure 2. Growth dynamics of the global RPA market in 2019–2021 (in %)

Угрозы и риски применения технологий машинного обучения и иммерсивных технологий / Threats and risks of using machine learning and immersion technologies

Второе направление технологического развития, которое реализуется в современном менеджменте, — разработка устройств, отслеживающих активность сотрудников компании. Для отслеживания используются разные методы, специальные детекторы и сенсоры могут отслеживать местонахождение бейджей сотрудников, уровень освещенности, использование переговорных комнат, продолжительность разговоров сотрудников, создавать тепловые карты перемещения сотрудников и пр. Одним из разработчиков таких устройств является компания Enlighted. Устройства компании установлены в 350 компаниях, около 15 % из которых являются крупнейшими компаниями США. Размещение

таких детекторов и сенсоров может быть различным, например, они могут быть встроены в осветительные приборы, которые могут зафиксировать движение, использование энергии, автоматически настроить яркость освещения в помещении и отследить поведенческие особенности сотрудников.

Компании начинают применять носимые устройства браслеты, бейджи и сенсоры, которые способны распознать усталость и даже депрессию у конкретного сотрудника. Крупные американские компании, такие как Bank of America, IBM, BP, Barclays, Target начали предлагать своим сотрудникам в рабочее время одевать трекеры от компании-производителя товаров для спорта Fitbit, которая занимала более 50 % на данном рынке. В 2019 г. Google купила эту компанию за 2,1 млрд долл. США и стала ближе на шаг к слежению не только за поисковыми запросами пользователей, но и к началу биологического отслеживания людей, их жизненных показателей здоровья, эмоционального состояния и настроения.

Корпорация Amazon, славящаяся своей жесткой «военной» корпоративной культурой, недавно запатентовала браслет, отслеживающий местоположение сотрудника на работе и распознающий движения рук.

Британский журналист в 2016 г. попробовал вникнуть в проблемы низкооплачиваемой работы и устроился на один из складов компании Amazon и в 2018 г. опубликовал книгу об особенностях работы в компании [Bloodworth, 2018].

В своей книге он рассказал, что сотрудники компании должны были носить портативное устройство, которое позволяло отследить эффективность деятельности сотрудника по таким критериям, как скорость передвижения и скорость поиска заказа.

По словам журналиста, менеджеры анализировали деятельность сотрудников и предупреждали их, если те оказались среди 10 % худших. Во время работы автор пришел к выводу, что для того, чтобы выполнять требуемые нормативы, необходимо передвигаться по складу почти бегом, при этом бегать сотрудникам запрещалось и за это их наказывали. Журналист написал, что посещение туалета отмечалось как простой и на складе он даже находил бутылку с мочой, которую забыл кто-то из сотрудников, хотевших сэкономить время на посещении туалета. После публикации книги в издании «Business Insider» поступили письма еще более чем от 30 человек, которые подтвердили слова журналиста о жестком контроле за сотрудниками в Amazon.

Отдельные компании вышли на новый уровень в использовании технических устройств на работе. Компания из США Three Square Market предложила сотрудникам на добровольной основе бесплатно

вести себе под кожу микрочипы. Между большим и указательным пальцами сотрудникам имплантировали микроустройство размером с рисовое зерно. Как ни удивительно, но из 90 сотрудников штаб-квартиры компании, решение о чипировании приняли 72 человека. По данным компании, чипы могут быть использованы сотрудниками для прохода в офис и открытия дверей, авторизации на рабочем месте.

Китайские компании также начали применять сенсоры, которые встроены в шлемы сотрудников. Данные сенсоры позволяют фиксировать сигналы активности мозга, определять уровень утомленности сотрудника, нахождение в стрессе, проявление гнева и других эмоций. Одна из компаний сферы энергетики Китая применила данные технологии для определения количества перерывов в работе и их продолжительность. Также технологию применили для повышения безопасности пассажирских перевозок на высокоскоростных поездах для мониторинга усталости и потери сосредоточенности машинистов поездов.

Компания Humanize решила сконцентрироваться на аналитике персонала и занялась разработкой умного бейджа, который носит сотрудник. Бейдж может зафиксировать рабочее время, проводимое вне рабочего места, зафиксировать разговоры сотрудника в компании. В возможности устройства входит анализ тональности голоса сотрудника, степень рабочей активности и даже тестирование на употребление алкоголя.

Компания Delivego, занимающаяся доставкой еды применила отслеживание эффективности курьеров, работающих в компании. Это привело к тому, что сотрудники, обеспечивающие более высокий сервис, стали получать приоритетные заказы.

Практика применения подобных устройств постоянно расширяется и превращается в необходимость для получения высокооплачиваемой работы по всему миру. Сотрудникам приходится соглашаться на слежение за их продуктивностью с помощью технических устройств или программного обеспечения.

К аналитике персонала подключаются все более совершенные программные комплексы, в том числе на базе элементов искусственного интеллекта. В частности, британская компания StatusToday предложила программное решение, позволяющее расширить горизонт отслеживания от рабочей документации, до учета рабочего времени. Программа анализирует предыдущую активность сотрудника, создает определенный портрет его поведения и сопоставляет с текущей деятельностью. Это позволяет выявить определенные отклонения от стандартного поведения сотрудника, которое может быть

связано с определенной деловой нечистоплотностью. Например, если сотрудник начинает копировать очень большие объемы файлов на внешний носитель, это может быть угрозой информационной безопасности компании и программа сигнализирует менеджеру о таком факте. Программа может понять, что сотрудник открыл вредоносное программное обеспечение или ссылку в электронной почте. Страховая компания Hiscox с помощью данного программного обеспечения смогла выявить активность аккаунта сотрудника, который уже уволился из компании.

Аналогичной разработкой занимается отечественная компания VocaTech, разрабатывающая аудиобеджи. Среди компаний, которые применили их разработку находится девелоперская компания, строящая жилые дома «Мангазея Девелопмент». Успешность проектов компании, в том числе зависит от уровня обслуживания клиентов. Для различных должностей в компании использовались разные критерии оценки, поскольку, например, для должности администратора важнее вежливость и качественное обслуживание, создание благоприятной для клиентов обстановки. Для менеджеров более подходящими являются такие критерии как проведение по этапам продаж, выявление потребностей, демонстрация возможностей и ценности, пояснение условий сделки.

Описанные выше практики вызывают определенные разногласия в обществе и разные позиции, что приводит к началу судебных разбирательств. Примером может служить решение Европейского суда по правам человека о том, что работодатели имеют право просматривать деловую переписку своих сотрудников в рабочее время, а также имеют право законно уволить сотрудника за общение в соцсетях в рабочее время.

При этом решения судов также разнонаправлены и зависят от конкретной страны. Так, в Германии Федеральный суд по разрешению трудовых конфликтов принял решение, признающее незаконной практику установки для слежения за персоналом клавиатурных шпионов — кейлогеров.

Выводы из описанного ранее достаточно просты: компании и дальше будут стремиться повысить свою эффективность и будут использовать для этого все доступные им инструменты.

Современное программное обеспечение позволяет осуществлять контроль над деятельностью сотрудников. Самая простая категория программного обеспечения составляет список использованных программ и посещенных сайтов, более расширенные версии составляют список получателей электронных

писем, публикации, размещаемые сотрудниками в соцсетях, демонстрируют активность нажатий на клавиатуру. В целом данное программное обеспечение направлено на визуализацию активности сотрудников для менеджеров.

Однако разработчики не останавливаются на создании программ с ограниченным нравственными нормами функционалом. Многие разработчики позволяют вести наблюдение за деятельностью сотрудников в полном объеме, а именно, видеть, что открыто на рабочем столе, слушать, что происходит в кабинете, включать при желании камеру, просматривать все введенные на клавиатуре символы. Среди такого программного обеспечения можно упомянуть Kickidler, которая позволяет на экране компьютера руководителя видеть сетку из экранов сотрудников и просматривать действия любого из них. При необходимости можно увеличить любой экран и посмотреть в деталях, чем сейчас занят сотрудник. Сходными функциями обладают такие сервисы как: Hubstaff, Interguard, Work Examiner, StaffCop, Enterprise и Clever Control.

Принципиальным различием можно считать, ставит ли работодатель в известность сотрудников об установке такого программного обеспечения или нет. Также часть программ сама информирует работника о том, какая именно активность фиксируется, а некоторые, например, WorkSmart, информирует сотрудника о выводах, которые ей сделаны в форме графиков и диаграмм.

Получаемая работодателями информация может быть также использована при увольнении сотрудника как повод при возникновении такой необходимости (ухудшение экономических условий, снижение рентабельности и т.п.)

Часть программных продуктов распространяют отслеживание на геолокацию сотрудников с помощью рабочих телефонов и приложений на них. Например, компания Мегафон предлагает работодателям воспользоваться услугой «Контроль кадров» за абонентскую плату. Как сама компания ее описывает: «Если у вас есть разъездные сотрудники, с услугой «Контроль Кадров» вы сможете отслеживать их местоположение, координировать маршруты их перемещений и контролировать выполнение поставленных задач»⁹.

Однако некоторые работодатели пытаются принудить сотрудников использовать отслеживающие приложения даже в нерабочее время. Так, в Британии разгорелся скандал из-за увольнения сотруд-

ницы компании Intermex, которая отказалась использовать приложение для мобильного телефона. Сотрудница посчитала это вмешательством в частную жизнь и потребовала взыскать с компании через суд полмиллиона долл. США¹⁰.

Очевидно, что инструменты, построенные на глупом машинном обучении в состоянии повышать эффективность труда сотрудников, но одновременно может возникнуть тотальная зависимость подчиненных от руководства. По этой причине с участием профсоюзов, должны быть выработаны общие рамки применения таких инструментов для сдерживания безнравственного и безответственного поведения работодателей. Данные проблемы активно обсуждаются в западной литературе [Brynjolfsson, and McAfee, 2014; Furman, 2016].

Системы, работающие на базе элементов искусственного интеллекта, такие как Enable помогают менеджменту проводить оценку производительности каждого сотрудника присваивая рейтинг от 0 до 100, система может проанализировать как работа каждого влияет на работу остальных. Такая информация может быть использована при повышении сотрудника или при проведении сокращения штата компании. Однако слабость данных систем на данный момент состоит в том, что они подходят для анализа повторяющихся процессов, но не подходят для более сложных, где выполняются более творческие задачи.

Yahoo, которая перевела своих сотрудников на удаленную работу, утверждает, что продуктивность сотрудников становится ниже. Тем не менее, для более точного и полного анализа должно пройти больше времени. Многие компании в условиях пандемии приняли решение не просто временно перевести своих сотрудников на удаленную работу, но и закрепить этот формат на постоянной основе.

Под иммерсивными технологиями понимаются погружение в виртуальную или дополненную реальность, создающее эффект присутствия.

Говоря об иммерсивных технологиях, необходимо отметить, что технологии виртуальной реальности за последние пять лет приобрели большую популярность в обучении персонала, особенно востребованы они оказались в сфере обеспечения безопасности и охраны труда, так как позволяют отработать навыки с погружением в созданную на основе реальной среду при этом без угрозы жизни и здоровью. Перечень направлений, в реализации которых компании начинают использовать виртуальную реальность

⁹ Мегафон (2021). Контроль кадров. Режим доступа: <https://kk.megafon.ru/new/landing> (дата обращения: 13.01.2022).

¹⁰ Хабр (2015). Работника уволили за отключение GPS приложения, которое следило за ним 24 часа в сутки (в нерабочее время). Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/379249/> (дата обращения: 13.01.2022).

(VR), постоянно пополняется, кадровые подразделения получают возможность существенно сократить затрачиваемое время на обучение и адаптацию новых специалистов, при этом высвобождая время на реализацию других задач. Самая большая экономия возникает у компаний, которые ранее использовали тренинги и зачастую были вынуждены оплачивать еще и транспортные и командировочные расходы своих сотрудников, направляемых на обучение. Виртуальная реальность позволяет отойти от этой практики без потери качества обучения, а иногда преуспевая традиционные методики существенно.

Иммерсивные технологии стали, мощным и многообещающим инструментом, используемым в образовательном процессе, благодаря их уникальным технологическим характеристикам [Чернышева и др., 2017]

Новый виток развития происходит в сфере образования [Бакин, 2020; Корнилов, Попов, 2018], где падение цен на шлемы виртуальной реальности и создание качественного образовательного контента позволяют привлекать все большее количество образовательных учреждений и обучающихся для реализации образовательного контента. Ежегодно появляются все новые и новые проекты с использованием технологии виртуальной реальности [Мулленко, Шиков, 2016] в рамках различных учебных дисциплин, пилотные программы по использованию виртуальной реальности запустили многие отечественные школы и вузы.

Дополненную реальность активно начал применять промышленный комплекс для уменьшения совершаемых ошибок [Sirakaya, 2018]. Очки дополненной реальности применили такие крупные

компании, как Боинг, Форд, Фиат, Фольксваген и др. Это позволило существенно сократить брак и повысить эффективность.

Заклучение / Conclusion

Для недопущения неправомерного давления на сотрудников и дискриминации, которое может приводить к нарушению норм этики и морали, вторжению в частную жизнь, использованию получаемой информации против сотрудников, которое могло бы привести к негативным социальным последствиям, необходимо начать выработку общей взвешенной политики применения большинства описанных технологий.

К выработке таких решений следует привлечь профессиональные союзы, некоммерческие организации, уполномоченные по правам человека, общественные советы и палаты, промышленные палаты, заслуженных юристов, представителей государственных органов, самих работодателей и других заинтересованных лиц.

С расширением практики применения данных технологий будут возникать не только положительные эффекты, связанные с экономией фонда оплаты труда, улучшением качества выполнения автоматизированных операций, скоростью обработки данных и улучшением сервиса, но и негативные социальные последствия, связанные с потерей рабочих мест. В социуме будет происходить постепенная ротация кадров в пользу других более востребованных профессий, однако, при массовой автоматизации будет происходить общее сокращение рабочих мест и рост социальной напряженности.

Список литературы

Бакин М.В. (2020). Иммерсивные технологии в развитии социальной эмпатии и образования // Международный научно-исследовательский журнал № 10-2 (100). С. 16–19. <https://doi.org/10.23670/IRJ.2020.100.10.037>

Иванова А.В. (2018). Технологии виртуальной и дополненной реальности: возможности и препятствия применения // Стратегические решения и риск-менеджмент. № 3 (106). С. 88–107. <https://doi.org/10.17747/2078-8886-2018-3-88-107>

Корнилов Ю.В., Попов А.А. (2018). VR-технологии в образовании: опыт, обзор инструментов и перспективы применения // Инновации в образовании. № 8. С.117–129.

References

Bakin M.V. (2020), "Immersive technologies in the development of social empathy and education", *Mezhdunarodnyi nauchno-issledovatel'skii zhurnal*, no. 10-2 (100), pp. 16–19. (In Russian). <https://doi.org/10.23670/IRJ.2020.100.10.037>

Bloodworth J. (2018), *Hired: Six months undercover in low-wage Britain*, Atlantic Books, UK, 280 p.

Bockholt N. (2017), *VR, AR, MR and what does immersion actually mean?*, Cross-media, Global, Media & Entertainment, Technology, Industry Perspectives, pp.78.

Brynjolfsson E. and McAfee A. (2014), *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*, W. W. Norton & Company, USA, 320 p.

- Мулронко Р.А., Шиков А.Н. (2016). Проблемы применения технологий виртуальной реальности в образовании // Электронный научный журнал. №12-1(15). С. 169–176.
- Чернышева М.В., Львов Л.В., Чернов В.А. (2017). Применение технологий виртуального обучения для повышения качества образования // Современная высшая школа: инновационный аспект. Т. 9, № 2 (36). С. 54–63. <https://doi.org/10.7442/2071-9620-2017-9-2-54-63>
- Bloodworth J. (2018). *Hired: Six months undercover in low-wage Britain*. Atlantic Books. 280 p.
- Bockholt N. (2017). VR, AR, MR and what does immersion actually mean? // Cross-media, Global, Media & Entertainment, Technology, Industry Perspectives. Pp.78.
- Brynjolfsson E., McAfee A. (2014). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. W. W. Norton & Company. 320 p.
- Deng, L., Yu, D. (2014). Deep learning: methods and applications // Foundations and Trends in Signal Processing. V. 7, No. 3-4. Pp. 197–387.
- Furman J. (2016). Is this time different? The opportunities and challenges of artificial intelligence // *AI Now: The Social and Economic Implications of Artificial Intelligence Technologies. Complex & Intelligent Systems*. V. 1, No. 1. Pp. 57–68. <https://doi.org/10.1007/s40747-016-0005-9>
- Gartner says worldwide robotic process automation software revenue to reach nearly \$2 billion in 2021 // Gartner. Режим доступа: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2020-09-21-gartner-says-worldwide-robotic-process-automation-software-revenue-to-reach-nearly-2-billion-in-2021> (дата обращения: 17.01.2022).
- Gordon R. J. (2016). *The rise and fall of American growth: The U.S. standard of living since the Civil War*. Princeton: Princeton University Press. 784 p. <https://doi.org/10.1515/9781400888955>
- Sirakaya M., Sirakaya D.A. (2018). Trends in educational AR studies: a systematic review // *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, vol. 6, no. 2. Pp. 60–74. <https://doi.org/10.17220/mojet.2018.02.005>
- Kornilov Yu.V., and Popov A.A. (2018), “VR-technologies in education: experience, review of instruments and application prospects”, *Innovatsii v obrazovanii*, no. 8, pp. 117–129. (In Russian).
- Chernysheva M.V., Lvov L.V., and Chernov V.A. (2017), “The use of technology of virtual teaching for improving the quality of education”, *Sovremennaya vysshaya shkola: innovatsionnyi aspekt*, vol. 9, no. 2 (36), pp. 54–63. (In Russian). <https://doi.org/10.7442/2071-9620-2017-9-2-54-63>
- Deng, L., and Yu, D. (2014), “Deep learning: methods and applications”, *Foundations and Trends in Signal Processing*, vol. 7, no. 3-4, pp. 197–387.
- Furman J. (2016), “Is this time different? The opportunities and challenges of artificial intelligence”, *AI Now: The Social and Economic Implications of Artificial Intelligence Technologies. Complex & Intelligent Systems*, vol. 1, no. 1, pp. 57–68. <https://doi.org/10.1007/s40747-016-0005-9>
- Gartner says worldwide robotic process automation software revenue to reach nearly \$2 billion in 2021, *Gartner*. Available at: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2020-09-21-gartner-says-worldwide-robotic-process-automation-software-revenue-to-reach-nearly-2-billion-in-2021> (accessed 17.01.2022).
- Gordon R. J. (2016), *The rise and fall of American growth: The U.S. standard of living since the Civil War*, Princeton University Press, Princeton, USA, 784 p. <https://doi.org/10.1515/9781400888955>
- Ivanova A.V. (2018), “VR & AR technologies: opportunities and application obstacles”, *Strategic decisions and risk management*, no. 3 (106), pp. 88–107. <https://doi.org/10.17747/2078-8886-2018-3-88-107>
- Mulronko R.A., and Shikov A.N. (2016), “Problems of using virtual reality technologies in education”, *Elektronnyi nauchnyi zhurnal*, no. 12-1 (15), pp. 169–176. (In Russian).
- Sirakaya M., Sirakaya D.A. (2018), “Trends in educational AR studies: a systematic review”, *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, vol. 6, no. 2. pp. 60–74. <https://doi.org/10.17220/mojet.2018.02.005>