

Научная статья

Original article

УДК 338.012

doi: 10.55186/2413046X_2022_7_10_626

**ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ГОСУДАРСТВЕННОМ
РЕГУЛИРОВАНИИ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**
**ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN STATE REGULATION OF HEAT AND
POWER SYSTEMS OF INDUSTRIAL ENTERPRISES**



Медведева Дарья Алексеевна, аспирант ФГБОУ ВО «Омский государственный педагогический университет», специалист по профилактике преступлений экстремистских направленностей ФГАОУ ВО «Омский государственный технический университет»

Скок Александр Дмитриевич, ФГАОУ ВО «Омский государственный технический университет»

Охотников Илья Викторович, доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономическая теория и менеджмент» Российского университета транспорта (МИИТ), Россия, Москва

Сибирко Иван Владимирович, доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономическая теория и менеджмент» Российского университета транспорта (МИИТ), Россия, Москва

Medvedeva Darya Alekseevna, postgraduate student of the Omsk State Pedagogical University, specialist in the prevention of crimes of extremist tendencies of the Omsk State Technical University, daria_93@inbox.ru

Skok Alexander Dmitrievich, Omsk State Technical University,
san.skok04@mail.ru

Okhotnikov Ilya Viktorovich, Docent, Candidate of Economic Sciences,
Assistant Professor of the Economic Theory and Management Department of the
Russian University of Transport (МИИТ), Russia, Moscow, e-mail:
roat.miit@mail.ru

Sibirko Ivan Vladimirovich, Docent, Candidate of Economic Sciences, Assistant
Professor of the Economic Theory and Management Department of the Russian
University of Transport (МИИТ), Russia, Moscow, e-mail: roat.miit@mail.ru

Аннотация. Статья описывает государственное регулирование промышленного сектора при условии работы искусственного интеллекта. Теплоэнергетический сектор наглядно демонстрирует присутствие искусственного интеллекта при государственном регулировании. Схематично показано местоположение искусственного интеллекта в рассматриваемой тематике. Для изучения возможности применения в сфере государственного регулирования деятельности промышленных предприятий продемонстрирована работа программы СППР «Выбор» и схемы государственного регулирования предпринимательской деятельности, которые наглядно демонстрируют деятельность искусственного интеллекта и Big Data в современной деятельности промышленных предприятий. Также установлено, что программа СППР «Выбор» и рассматриваемая схема государственного регулирования могут быть апробированы в практической деятельности государственного регулирования. Проведена статистика присутствия искусственного интеллекта в разных областях деятельности экономической сферы и определенной доли промышленности. После применения схемы государственного регулирования промышленной сферы деятельности рассмотрены условия функционирования государственного регулирования промышленного сектора на примере теплоэнергетического комплекса предприятия, при помощи моделирования векторов. Данный

способ анализа деятельности государственного регулирования предполагает работу искусственного интеллекта вместе с утвержденными и общепринятыми нормами деятельности.

Abstract. The article describes the state regulation of the industrial sector under the condition of the work of artificial intelligence. The heat and power sector clearly demonstrates the presence of artificial intelligence in government regulation. Schematically shows the location of artificial intelligence in the subject under consideration. To study the possibility of application in the field of state regulation of the activities of industrial enterprises, the work of the DSS program "Choice" and the scheme of state regulation of entrepreneurial activity were demonstrated, which clearly demonstrate the activity of artificial intelligence and Big Data in the modern activities of industrial enterprises. It has also been established that the DSS program "Choice" and the scheme of state regulation under consideration can be tested in the practical activities of state regulation. The statistics of the presence of artificial intelligence in various areas of the economic sphere and a certain share of industry have been carried out. After applying the scheme of state regulation of the industrial sphere of activity, the conditions for the functioning of state regulation of the industrial sector are considered on the example of the heat and power complex of an enterprise, using vector modeling. This method of analyzing the activities of state regulation involves the work of artificial intelligence along with approved and generally accepted standards of activity.

Ключевые слова: искусственный интеллект, государство, контроль, промышленность, теплоэнергетика

Key words: artificial intelligence, state, control, industry, heat power industry

В современном мире искусственный интеллект завладел всеми сферами экономической деятельности. В любой производственной и промышленной

сфере используется компьютер и другие составляющие искусственного интеллекта.

В статье искусственный интеллект рассматривается, как умение учиться, принимать решения и выполнять действия наравне с человеческим разумом со стороны компьютера.

Искусственный интеллект рассматривает разные стороны науки, такие как робототехника, компьютерное восприятие действительности, производство естественного языка и машинное обучение [1].

В статье будет рассматриваться вопрос деятельности искусственного интеллекта на промышленных предприятиях при потреблении топливно-энергетических ресурсов. Важной составляющей также является факт того, что искусственный интеллект непосредственно равен Big-Data, следовательно, методам и способам работы с ними.

На сегодняшний день промышленные заводы энергоемких отраслей состоят на 85% из разного рода техно-энергетических установок, которые способствуют образованию производства [2].

На сегодняшний день искусственный интеллект нашел свое применение в клинических и амбулаторных услугах, в таком роде деятельности как анализ и контроль показателей жизнедеятельности и для выписываний рецептов. Искусственный интеллект также применяется в рекламе и финансовых учреждениях. Банки, используют систему RPA для выверки и консолидации, также для составления отчетов о прибылях и убытках. В народном хозяйстве для выращивания сельскохозяйственных культур и для дистанционного наблюдения за посевами, также применяется искусственный интеллект. Искусственный интеллект широко используется в таких сферах как урбанизация и строительство, образование и кибербезопасность [3].

Подробнее стоит отметить то, что в области обрабатывающей промышленности искусственный интеллект сокращает число издержек,

затраченных на профилактическое обслуживание оборудования, также и для повышения производительности, также рентабельности задач, которые выполняет человек. Большое количество ошибок на промышленных заводах снижается путем применения искусственного интеллекта [4].

Искусственный интеллект также внедрен в сферу электропотребления и теплоэнергетики, что позволяет более эффективно расходовать энергию и прогнозировать наперед поломки данного рода предприятий. Также происходит выработка энергии из батарей и разного рода механизмов потребления энергии. Согласно статистики Bloomberg News, в энергетике и промышленности искусственный интеллект помогает экономить порядка 200 миллионов долларов на различные издержки [4].

В статье авторы рассматривают тепло-энергетическую сферу промышленности, как механизм, который собран из непохожих энергетических резервов, сюда так же относят технологический источник, транспортную отрасль, разделение и потребление энергетики.

Для функционирования теплоэнергетических систем промышленного сектора в современных условиях необходимо достижение стабильного уровня экономической устойчивости.

В настоящее время нет общепризнанного подхода к определению термина «экономическая устойчивость», равно как и нет единых подходов к оценке уровня государственного регулирования промышленных предприятий. Из этого вытекает возросший научный интерес и актуальность темы статьи [5].

Важно отметить, что экономическая устойчивость возникла вследствие недостатка ресурсов нефтяной и энергетической отрасли, возникшими в связи с кризисами в 1973 и 1979 годах.

Производственно-экономические показатели экономической устойчивости влияют на общие результаты рентабельности экономической деятельности предприятий промышленного сектора, которые

функционируют за счет работы теплоэнергетических систем. Важной составляющей функционирования энергетических систем являются:

1. Индекс физического объема промышленной продукции;
2. степень износа основных производственных фондов;
3. производительность труда;
4. уровень цен и т.д.

В период использования цифровых технологий в различных областях деятельности промышленных предприятий и при государственном регулировании работы теплоэнергетических систем основным вопросом остается место Big-Data [6-8].

Будущее предприятий промышленного сектора экономики зависит от данных и способов их анализа, у которых есть возможность совершенствоваться вместе с потребностями потребителей. Инфраструктура big data помогает экономить издержки на потребление энергии, затрачиваемой предприятием промышленного сектора [9].

На рисунке 1 представлен поток тепло энергии на промышленном предприятии без учета работы Big Data.

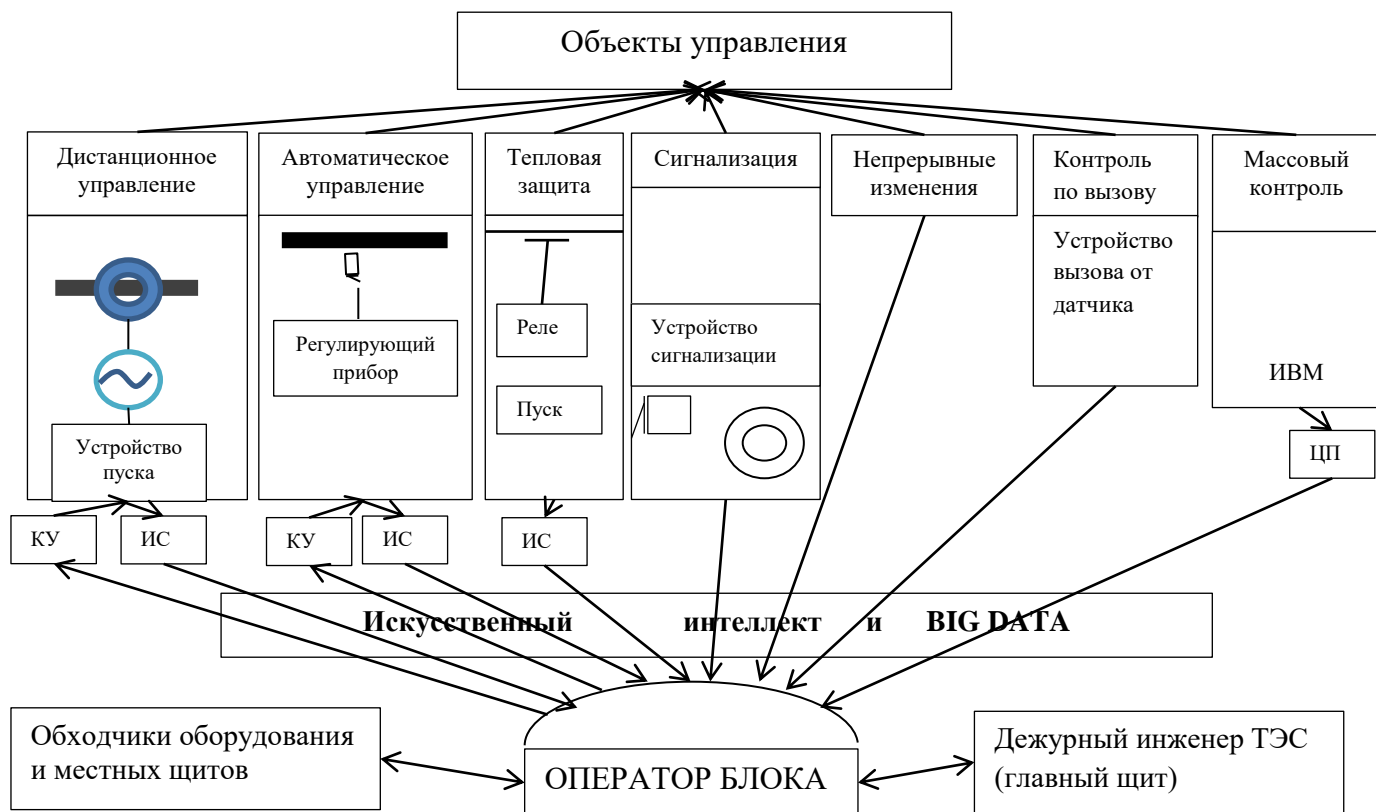


Рис. 1 - Поток теплоэнергии на промышленном предприятии без учета работы Big Data.

На рисунке 2 представлен поток теплоэнергии на промышленном предприятии с учетом работы искусственного интеллекта и Big Data.

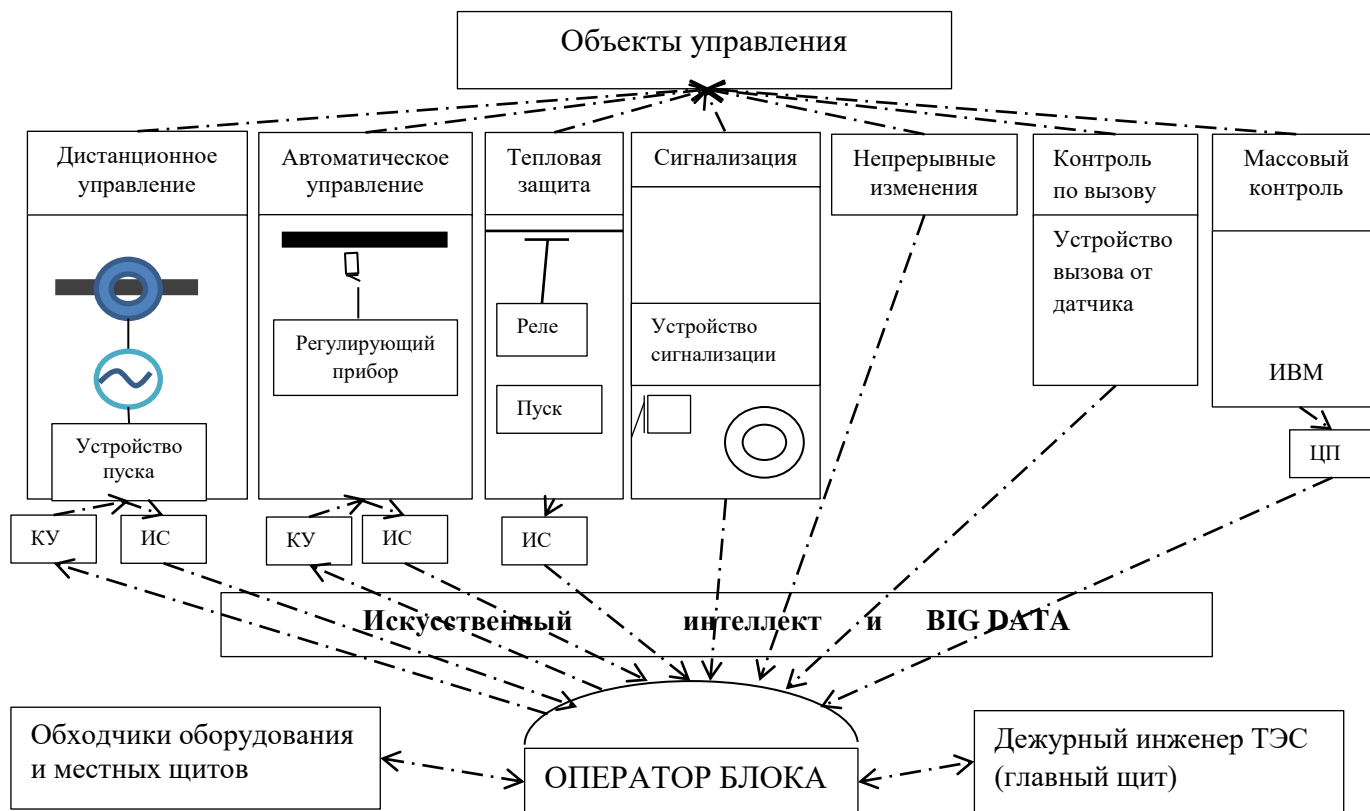


Рис. 2 - Поток теплоэнергии на промышленном предприятии с учетом работы Big Data.

По рисунку 2 можно сделать вывод, что в современном мире искусственный интеллект или Big Data, которые выделены прерывистыми линиями для более наглядной демонстрации присутствуют во всем процессе теплоэнергетической деятельности промышленного предприятия [11].

Связующим звеном между предприятиями промышленного сектора и внешней средой может быть информационная система, которая работает на оперативном уровне. Если предприятие малого и среднего бизнеса либо не получает, либо не выдает необходимую информацию, следует считать, что концепция несовершенна. Также следует сделать вывод, что для предприятий промышленного сектора концепция выступает основным поставщиком информации для остальных видов баз данных, поскольку содержит оперативную память и архив данных. Служащим, работающим с данными информационными системами оперативного уровня становится проце

повышать продуктивность и производительность работы инженеров и проектировщиков. Интеграция новых сведений в организацию и помощь в обработке бумажных документов становится задачей подобных информационных систем [9, 10].

Производительность экономики все больше зависит от уровня развития информационных систем, тем более по мере трансформации индустриального общества в информационное. На сегодняшний день такие системы, особенно в виде рабочих станций и офисных систем, наиболее быстро развиваются в предприятиях малого и среднего бизнеса [10].

Авторами для оценки роли искусственного интеллекта в государственном регулировании теплоэнергетических систем промышленных предприятий предлагается использовать программу СППР «Выбор» [12].

Для определения критериев искусственного интеллекта в государственном регулировании теплоэнергетических систем промышленных предприятий был использован экспертный метод «Оценка комиссией». В состав комиссии входили специалисты разных уровней: авторы статьи, кандидаты экономических наук, специалист теплоэнергетического обслуживания промышленного предприятия. Весовые коэффициенты были определены в программе СППР «Выбор» [12].

Результаты опросов и весовые коэффициенты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Весовые коэффициенты по каждому критерию

Критерий	Весовой коэффициент
Законное владение теплосетями на срок больше года	0,378
Наличие аварийно-диспетчерской службы или заключение договора с таковой на необходимый срок	0,226
Теплоснабжающая организация федеральным органом исполнительной власти либо органом местного самоуправления наделена статусом единой теплоснабжающей организации	0,217
Тепловые сети являются для предприятия объектом концессионного соглашения	0,179

Весовые коэффициенты показывают значимость государственного регулирования теплоэнергетических систем промышленных предприятий, что в первую очередь необходимо для функционирования всей теплоэнергетики на предприятии промышленного сектора [12].

По табл. 1 можно сделать вывод, что в первую очередь на функционирование предприятия промышленного сектора со стороны теплоэнергетики влияет законное владение теплосетями на срок больше года, меньший весовой коэффициент по мнению экспертов остается на тепловые сети, которые являются для предприятия объектом концессионного соглашения.

Было определено, что индекс согласованности (ИС) равен 0,042, что не превышает 0,10, следовательно, можно быть удовлетворенным степенью согласованности суждений экспертов и использовать результаты исследования для принятия управленческих решений.

При помощи моделирования были заданы вектора государственного регулирования теплоэнергетических систем промышленных предприятий. Рассматривались 3 вектора, которые были составлены на основе существующего законодательства, после чего было просчитано Евклидово расстояние.

Вектору 1 соответствует ситуация, при которой все критерии необходимы для функционирования предприятия.

Вектору 2 соответствует ситуация, при которой верным считается утверждение, что предприятие успешно функционирует только при двух самых сильных критериях, то есть при 1 и 2.

Вектору 3 соответствует ситуация, при которой верным считается утверждение, что предприятие успешно функционирует только при работе самого слабого критерия, так как контроль поступает со стороны государства и наличие стороннего вмешательства не требуется.

В таблице 2 представлен итоговый результат государственного регулирования теплоэнергетических систем промышленных предприятий.

Таблица 2 – итоговый результат государственного регулирования теплоэнергетических систем промышленных предприятий.

Вектора оценки фото услуг предпринимателей	Вектора оценки предпочтений потребителей		
	Группа потребителей 1	Группа потребителей 2	Группа потребителей 3
Вектор 1	1	2	2
Вектор 2	2	5	3
Вектор 3	3	6	4

Минимальное значение Евклидово расстояния укажет на максимальную значимость критериев государственного регулирования теплоэнергетических систем промышленных предприятий. В данном случае предпочтение всех экспертов отдается вектору 1 [12].

В выводах для начала стоит отметить, что на сегодняшний день четко просматриваются индустрии, которые преобразовывают свою сферу деятельности при помощи искусственного интеллекта. Данный факт трансформирует отрасли экономики на более высокий уровень работоспособности, автоматизируя процессы и перераспределяю отрасли в нужном направлении. Искусственный интеллект раскрывает работника, его потенциал и скрытые таланты, способствуя повышению рентабельности предприятий промышленного сектора. Также дает возможность работать в комфортных условиях, за счет увеличения и улучшения деятельности теплоэнергетического комплекса промышленности. Также за счет искусственного интеллекта возросла положительная тенденция влияния на рост, производительность, инновации и создание новых рабочих мест [13-15].

Из вышеописанного можно сделать вывод о том, что искусственный интеллект может проявляться в виде электронных программ, которые можно использовать при управлении разными областями промышленного

предприятия, также для сравнения определенных областей при выявлении сторон, тормозящих функционирование всей системы предприятия. Из данного вывода вытекает вывод о том, что при государственном регулировании теплоэнергетических систем промышленных предприятий искусственный интеллект также находит свое применение и упрощает контроль со стороны государства при сокращении времени на выявление важных критериев функционирования промышленных предприятий.

Список источников

1. Борисов А.Б. Большой экономический словарь / А.Б. Борисов. — М.: Книжный мир, 2010. — 895 с.
2. Бойцов И.В. Процессный подход как необходимое условие для цифровой трансформации предприятия: материалы X Всерос. (с мр. участием) науч.-практ. конф. (г.Пермь, ПГНИУ, 7 дек. 2017 г.): Перм. гос. нац. исслед. ун-т: Пермь. – Пермь, 2017. – С.135–138.12.
3. Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 256 с.;
4. Гребенников, П. И. Экономика [Текст] : учебник для вузов / П. И. Гребенников, Л. С. Тарасевич. - Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 101 с.;
5. Котлярова, В.В. Этические проблемы больших данных [Текст]: / В.В. Котлярова // Международный журнал гуманитарных и естественных наук, 2019. - №5-2;
6. Лаврентьев А. Н. и др. Цифровые технологии в дизайне. История, теория, практика : учебник и практикум для вузов / А. Н. Лаврентьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 208 с.
7. Линьков, В.В. Правовые проблемы в эпоху больших данных [Текст]: Закон и право / Линьков, В.В. Семенов Е.Ю. - Москва: Издательство Юрайт, 2020. – №9. - 155 с.;

8. Лычкина, Н.Н. Информационные системы управления производственной компанией [Текст] : учебник и практикум для вузов / Н. Н. Лычкина. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 249 с.
9. Медведева, Д. А. Внедрение информационных технологий и больших данных в управление развитием малого и среднего предпринимательства / Д. А. Медведева, И. В. Охотников, И. В. Сибирко // Экономические и социально-гуманитарные исследования. – 2022. – № 1 (33). – С. 59–68.
10. Медведева, Д. А. Государственное регулирование предпринимательской деятельности в условиях цифровизации / Д. А. Медведева, И. В. Охотников, И. В. Сибирко // MODERN ECONOMY SUCCESS. – 2022. – № 4. – С. 75–84.
11. Новиков, Ф. А. Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний : учебное пособие для вузов / Ф. А. Новиков. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 278 с.
12. Пильник, Н. Б. Алгоритм оценки конкурентоспособности услуг малого бизнеса / Н. Б. Пильник, А. А. Гущина, Д. А. Медведева // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 5-1. – С. 175–179.
13. Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации [Текст]: Указ Президента РФ от 09.05.2017 г. № 203. - 2017.;
14. Цифровая экономика Российской Федерации. Программа утверждена Правительством Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632 – р. СО РАН Сибирское отделение Российской академии наук.
15. Черненко В.А. Финансовая система в условиях формирования цифровой экономики: коллективная монография. – СПб: Изд-во СПбГЭУ, 2018. – 119 с.

Referents

1. Borisov A.V. Big economic dictionary / A.V. Borisov. — М.: Knizhny Mir, 2010. — 895 p.
2. Fighters I.V. Process approach as a necessary condition for the digital transformation of an enterprise: materials of the X All-Russia. (with mr.

participation) scientific and practical. conf. (Perm, PSNIU, December 7, 2017): Perm. state nat. research un-t: Perm. - Perm, 2017. - P.135–138.12.

3. Voronov, M. V., Pimenov V. I., Nebaev I. A. Systems of artificial intelligence: textbook and workshop for universities. - Moscow: Yurayt Publishing House, 2022. - 256 p.;

4. Grebennikov, P. I. Economics [Text]: textbook for universities / P. I. Grebennikov, L. S. Tarasevich. - Moscow: Yurayt Publishing House, 2020. - 101 p.;

5. Kotlyarova, V.V. Ethical problems of big data [Text]: / V.V. Kotlyarova // International Journal of Humanities and Natural Sciences, 2019. - No. 5-2;

6. Lavrentiev A. N. et al. Digital technologies in design. History, theory, practice: textbook and workshop for universities / A. N. Lavrentiev. — 2nd ed., corrected. and additional - Moscow: Yurayt Publishing House, 2020. - 208 p.

7. Linkov, V.V. Legal problems in the era of big data [Text]: Law and law / Linkov, V.V. Semenov E.Yu. - Moscow: Yurayt Publishing House, 2020. - No. 9. - 155 p.;

8. Lychkina, N.N. Information systems for managing a manufacturing company [Text]: textbook and workshop for universities / N. N. Lychkina. - Moscow: Yurayt Publishing House, 2020. - 249 p.

9. Medvedeva, D. A., Okhotnikov, I. V., Sibirko, I. V. Implementation of information technologies and big data in managing the development of small and medium-sized businesses. Economic and social and humanitarian studies. - 2022. - No. 1 (33). – P. 59–68.

10. Medvedeva, D. A. State regulation of entrepreneurial activity in the context of digitalization / D. A. Medvedeva, I. V. Okhotnikov, I. V. Sibirko // MODERN ECONOMY SUCCESS. - 2022. - No. 4. - P. 75–84.

11. Novikov, F. A. Symbolic artificial intelligence: mathematical foundations of knowledge representation: textbook for universities / F. A. Novikov. - Moscow: Yurayt Publishing House, 2022. - 278 p.

12. Pilnik, N. B. An algorithm for assessing the competitiveness of small business services / N. B. Pilnik, A. A. Gushchina, D. A. Medvedeva // Fundamental research. - 2016. - No. 5-1. - S. 175-179.

13. Strategies for the development of the information society in the Russian Federation [Text]: Decree of the President of the Russian Federation of 09.05.2017 No. 203. - 2017 .;

14. Digital economy of the Russian Federation. The program was approved by the Government of the Russian Federation on July 28, 2017 No. 1632 - р. SB RAS Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences.

15. Chernenko V.A. Financial system in the context of the formation of the digital economy: a collective monograph. - St. Petersburg: Publishing House of St. Petersburg State University of Economics, 2018. - 119 p. four.

Для цитирования: Медведева Д.А., Скок А.Д., Охотников И.В., Сибирко И.В. Искусственный интеллект в государственном регулировании теплоэнергетических систем промышленных предприятий // Московский экономический журнал. 2022. № 10. URL: <https://qje.su/ekonomicheskaya-teoriya/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-10-2022-62/>

© Медведева Д.А., Скок А.Д., Охотников И.В., Сибирко И.В., 2022.

Московский экономический журнал, 2022, № 10.