

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»**

**НАУКА И МОЛОДЕЖЬ:
ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ**

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ВЫПУСК 27

*Труды Всероссийской научной конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
16 – 17 мая 2023 г.*

ЧАСТЬ II

Под общей редакцией профессора С.В. Коновалова

**Новокузнецк
2023**

ББК 74.48.288
Н 340

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, профессор Коновалов С.В.,
д-р техн. наук, профессор Фрянов В.Н.,
канд. техн. наук, доцент Чаплыгин В.В.,
канд. техн. наук, доцент Риб С.В.,
д-р техн. наук, профессор Кулаков С.М.,
канд. техн. наук, доцент Темлянцева Е.Н.

Н 340

Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения : труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, 16–17 мая 2023 г. Выпуск 27. Часть II. Технические науки / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Сибирский государственный индустриальный университет ; под общ. ред. С. В. Коновалова – Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ, 2023. – 364 с. : ил.

ISSN 2500-3364

Представлены труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых по результатам научно-исследовательских работ. Вторая часть сборника посвящена актуальным вопросам в области перспективных технологий разработки месторождений полезных ископаемых; информационных технологий и систем автоматизации управления; экологии, безопасности, рационального использования природных ресурсов.

Материалы сборника представляют интерес для научных и научно-технических работников, преподавателей, аспирантов и студентов вузов.

ISSN 2500-3364

© Сибирский государственный
индустриальный университет, 2023

ОПТИМИЗАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА АРХИВИРОВАНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ <i>Губанов К.Н., Калашников С.Н.</i>	158
АНАЛИЗ ПРЕИМУЩЕСТВ И НЕДОСТАТКОВ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТРЕНАЖЕРОВ <i>Спиридонов В.В., Михайлова О.В.</i>	161
КОНЦЕПЦИЯ ИСКУССТВЕННОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ДЛЯ АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ РАБОТЫ ЧЕЛОВЕКА В СООТВЕТСТВИИ С ВЫЯВЛЕННЫМ ТИПАЖОМ МВТІ <i>Рожков Р.С., Бабичева Н.Б.</i>	164
ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ГЛУБОКОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ АВТОНОМНЫХ РОБОТОВ <i>Аксенов О.Р., Михайлова О.В.</i>	169
АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ RTX-ТЕХНОЛОГИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ <i>Блинов Р.В., Бычков К.В., Бабичева Н.Б.</i>	173
МЕТОДИКА РАСЧЁТА ТЕПЛОВОГО БАЛАНСА КИСЛОРОДНО-КОНВЕРТЕРНОГО ПРОЦЕССА <i>Гасымов Р.Р., Качалкова К.И., Белавенцева Д.Ю., Рыбенко И.А.</i>	176
АВТОНАЛИВАТОР НАПИТКОВ <i>Шарапов Д.А., Лебедев К.Д., Шулов Н.О., Филимонов В.С., Топкаев С.К., Корнеев П.А., Кулебакин И.И., Корнеев В.А.</i>	181
УЧЕБНЫЙ МАКЕТ КОЗЛОВОГО КРАНА <i>Куваков Н.О., Кузнецов В.К., Корнеев П.А., Кулебакин И.И., Корнеев В.А.</i>	186
АНАЛИЗ АЛГОРИТМОВ ПРОГРАММНОГО ДВИЖЕНИЯ МОБИЛЬНЫХ РОБОТОВ <i>Аксенов О.Р., Михайлова О.В.</i>	188
О ЦЕЛЯХ, ЗАДАЧАХ И ПОКАЗАТЕЛЯХ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИМ ОБСЛУЖИВАНИЕМ И РЕМОНТОМ ОБОРУДОВАНИЯ <i>Прохоров И.М., Зимин А.В.</i>	193
МЕТОДЫ СБОРА ДАННЫХ ДЛЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА <i>Бычков К.В., Блинов Р.В., Бабичева Н.Б.</i>	198
ПРИМЕРЫ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ И АНАЛИЗА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ <i>Фадеев Р.Н., Кирилина А.Н.</i>	203
УПРАВЛЕНИЕ ДОСТУПОМ К ИНФОРМАЦИОННЫМ РЕСУРСАМ ОРГАНИЗАЦИИ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА СТРУКТУРЫ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ <i>Рыленков Д.А., Калашников С.Н.</i>	207
РОЛЬ И ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СИСТЕМАХ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ <i>Бычков К.В., Блинов Р.В., Бабичева Н.Б.</i>	210

ваемых чертежей без покупки дополнительного оборудования и найма новых сотрудников.

Библиографический список

1. Черноруцкий, И.Г. Методы оптимизации. Компьютерные технологии / И.Г. Черноруцкий. - СПб.: BHV, 2011. - 384 с.
2. Белов Г.В. Штриховое кодирование: технологии XXI века. - Москва: Металлургия.

АНАЛИЗ ПРЕИМУЩЕСТВ И НЕДОСТАТКОВ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТРЕНАЖЕРОВ

Спиридонов В.В., Михайлова О.В.

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк*

Материалы многих международных конференций в области современных средств обучения фиксируют рост спроса на использование имитационных моделей, для обучения сотрудников в областях промышленности и энергетики. При этом на данный момент не проводилось большого количества исследований об эффективности применения так называемых «компьютерных средств обучения». В данной статье будут рассмотрены преимущества и недостатки использования имитационных моделей для обучения сотрудников и стажеров на производстве.

Ключевые слова: автоматизация, автоматизированное производство, управление, моделирование, модель.

Тренажеры для обучения персонала в том или ином виде существуют достаточно давно. Они могут различаться как по функционалу, так и по исполнению. Компьютерные обучающие программы, механические тренажеры или даже тренажеры с использованием VR-шлемов.

Оценивая использование имитационных моделей в качестве тренажеров, можно отметить то, что их использование не регламентируется, как следствие использоваться они могут по-разному или не использоваться вообще.

В учебных заведениях вообще наблюдается высокое разнообразие взглядов преподавательского состава на использование тренажеров. Так некоторые считают введение оных необходимостью, другие могут считать подобное полностью ненужным.

Исходя из вышесказанного провести полностью обоснованный анализ эффективности использования тренажеров весьма сложно.

Из-за того, что доказательства эффективности тренажеров, построенных на имитационных моделях, отсутствуют, появляется ситуация, характеризующаяся очень медленным распространением тренажеров как на про-

мышленном производстве, так и в образовании. Подробно рассмотрим каждую из них. [2]

1. Компьютерные тренажеры и имитационные модели зачастую вызывают ассоциации с компьютерными играми, а как следствие у преподавателя и руководства появляется мнение о том, что это не может быть обучением.

По поводу данной причины можно привести примеры как даже некоторые компьютерные игры, изначально непредназначенные для тренировок позже начинали использовать для обучения. Чаще всего это касается авиасимуляторов, например «X-Plane от компании Laminar Research.» [3]

К тому же стоит отметить, что игровая форма обучения имеет свои преимущества, так как, обучаясь «в игре», человек лучше запоминает все данные, это происходит вследствие того, что человек начинает получать удовольствие от обучения и сам погружается в учебный процесс [4].

2. Отсутствие опыта в эксплуатации имитационных моделей ведет к излишней осторожности и опасениям при внедрении и использовании в обучении имитационных моделей.

Данная причина всегда свойственная любому прогрессу. Введение новых технологий всегда сопровождается опасениями и осторожностью.

3. Из вышеназванной причины вытекает другая. Так как имитационные модели не внедрены в процесс обучения их мало кто исследует и анализирует, а как следствие никто не может заявить о их эффективности или напротив неэффективности. Чем больше будет появляться имитационных моделей в учебном процессе, тем больше по данной теме будет выходить различных статей и тем больше будет аналитики по поводу того насколько эффективно применение тренажеров в обучении.

4. Несмотря на то, что использование тренажеров вместо реальных объектов для обучения снижает риск возникновения чрезвычайных происшествий на производстве, руководство не готово тратить на введение тренажеров, так как это будет вызывать дополнительные затраты на обучение.

Важно понимать, что потери от аварии из-за ошибок управления будут значительно перекрывать затраты на обучение, а поэтому тренажеры несут в себе выгоду.

5. Еще возникает проблема того, что руководству не всегда напрямую видна взаимосвязь между образованием персонала и эффективностью самого производства.

Статистика указывает на рост использования имитационных моделей в обучении на 8-9 %, что свидетельствует о том, что в мире их востребованность увеличивается, но в России этот процент намного ниже [2].

Для увеличения распространенности тренажеров, представляющих собой имитационные модели в образовании и на промышленном производстве, необходимо представить обоснование целесообразности использования данных тренажеров. Для этого рассмотрим следующие факторы:

1. Снижение стоимости обучения, за счет того, что тренажеры могут заменять использование реальных объектов или лабораторий хотя бы ча-

стично, а так же удешевляют процесс аттестации и сертификации.

2. Снижение рисков при обучении. Использование тренажёров намного безопаснее, чем обучение на реальном объекте. Поэтому если стажер не будет допускаться до реального объекта до тех пор, пока не пройдет аттестацию на тренажере, это должно повысить безопасность.

3. Повышение эффективности охраны труда и промышленная безопасность.

Наиболее характерными причинами аварий и инцидентов, согласно отчетам комиссий Ростехнадзора, являются:

- слабые знания персонала относительно требований безопасности ведения работ;

- недостаточная подготовленность (психологическая и квалификационная) персонала;

- недостаточная эффективность обучения и инструктажа персонала по вопросам безопасности;

- несогласованные и ошибочные действия персонала в условиях чрезвычайной ситуации;

Частично вышеперечисленные причины можно отработать с помощью имитаторов, что повысит эффективность труда и промышленную безопасность.

4. Ускорение обучения

Использование имитационных моделей позволяет ускорить обучение за счет следующих факторов:

- Подготовка оборудования. Зачастую подготовка оборудования может занимать десятки минут, подготовка имитатора в то же время занимает 1-2 минуты.

- Потоковое обучение. При использовании тренажеров, процесс обучения можно проводить для большого количества обучающихся.

- Возможность обучения еще досоздания объекта. Так, например, на промышленном предприятии будет проводиться модернизация и замена оборудования. А персонал можно начать обучать прямо во время модернизации, в итоге к моменту окончания работ, сотрудники уже будут иметь некое количество знаний и навыков, необходимых для работы с новым оборудованием.

Несмотря на приведенные выше высказывания не все идеально с имитационными тренажерами, и они имеют некоторые недостатки. Основным недостатком является проблема «знаний» и «умений». Под «знанием» обычно подразумевается теоретическая информация, например информация о технике безопасности, о процессах протекающих в конкретном агрегате или о технологическом процессе на производстве. Под «умением» обычно подразумеваются практические навыки, которые невозможно получить не отрабатывая их. Обучаясь на тренажерах человек получает знания в полной мере, но вместо полноценных умений он получает лишь теоретические умения. Так,

например, человек может знать всю теоретическую подоплеку, все технические процессы и отработать все на тренажере, но выйдя на производство столкнуться со сложностями, так как его моторные функции еще не привыкли к реальному объекту. Таким образом возникает важная проблема применения имитационных моделей: отсутствие навыков.

Библиографический список

1. Муха В. С. Вычислительные методы и компьютерная алгебра: учеб.-метод. пособие. - 2-е изд., испр. и доп. - Минск: БГУИР, 2010.- 148 с.: ил, ISBN 978-985-488-522-3, УДК 519.6 (075.8), ББК 22.19я73, М92
2. Имитаторы для обучения персонала. Плюсы и минусы // Хабр URL: <https://habr.com/ru/articles/508478/> (дата обращения: 05.04.2023).
3. Можно ли научиться летать по видеоиграм // Ведомости URL: <https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2018/08/17/778460-letat-po-videoigram> (дата обращения: 05.04.2023).
4. 5 основных преимуществ игрового обучения // Антитренинги URL: <https://antitreningi.ru/info/e-learning/igrovoe-obuchenie/> (дата обращения: 05.04.2023).
5. Хемди А. Таха Глава 18. Имитационное моделирование // Введение в исследование операций = Operations Research: An Introduction. - 7-е изд. - М.: «Вильямс», 2007. - С. 697-737. - ISBN 0-13-032374-8

УДК 004.85

КОНЦЕПЦИЯ ИСКУССТВЕННОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ДЛЯ АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ РАБОТЫ ЧЕЛОВЕКА В СООТВЕТСТВИИ С ВЫЯВЛЕННЫМ ТИПАЖОМ МВТИ

Рожков Р.С., Бабичева Н.Б

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк, e-mail: roman141999@mail.ru*

В данной статье рассматривается основная концепция работы искусственной нейронной сети для анализа результатов деятельности человека в соответствии с выявленным типажом МВТИ и последующего повышения эффективности ведения тайм-менеджмента. Предложен и реализован подход мультиклассовой классификации типа МВТИ с использованием нейронной сети LSTM.

Ключевые слова: искусственная нейронная сеть, LSTM, мультиклассовая классификация, тайм-менеджмент, МВТИ.

Современный образ жизни требует от людей умения эффективно планировать свое время и контролировать свою деятельность. Одним из методов, позволяющих повысить эффективность тайм-менеджмента, то есть способность человека осознанно распределять свое время и ресурсы для дости-

Научное издание

НАУКА И МОЛОДЕЖЬ: ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Выпуск 27

*Труды Всероссийской научной конференции студентов,
аспирантов и молодых ученых*

Часть II

Под общей редакцией

С.В. Коновалова

Технический редактор

Г.А. Морина

Компьютерная верстка

Н.В. Ознобихина

Подписано в печать 25.04.2023 г.

Формат бумаги 60x84 1/16. Бумага писчая. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 21,0 Уч.-изд. л. 23,40 Тираж 300 экз. Заказ № 92

Сибирский государственный индустриальный университет

654007, г. Новокузнецк, ул. Кирова, 42

Издательский центр СибГИУ