



**НАУЧНЫЙ
ФОРУМ**
nauchforum.ru

ISSN 2618-9402



LXXI Студенческая международная
заочная научно-практическая
конференция

**ТЕХНИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ.
СТУДЕНЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ
№4(71)**

г. МОСКВА, 2024



ТЕХНИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ. СТУДЕНЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ

*Электронный сборник статей по материалам LXXI студенческой
международной научно-практической конференции*

№ 4 (71)
Апрель 2024 г.

Издается с февраля 2018 года

Москва
2024

УДК 62+51
ББК 30+22.1
Т38

Председатель редколлегии:

Лебедева Надежда Анатольевна – доктор философии в области культурологии, профессор философии Международной кадровой академии, г. Киев, член Евразийской Академии Телевидения и Радио.

Редакционная коллегия:

Волков Владимир Петрович – кандидат медицинских наук, рецензент АНС «СибАК»;

Елисеев Дмитрий Викторович – кандидат технических наук, доцент, начальник методологического отдела ООО "Лаборатория институционального проектного инжиниринга";

Захаров Роман Иванович – кандидат медицинских наук, врач психотерапевт высшей категории, кафедра психотерапии и сексологии Российской медицинской академии последиplomного образования (РМАПО) г. Москва;

Зеленская Татьяна Евгеньевна – кандидат физико-математических наук, доцент, кафедра высшей математики в Югорском государственном университете;

Карпенко Татьяна Михайловна – кандидат философских наук, рецензент АНС «СибАК»;

Костылева Светлана Юрьевна – кандидат экономических наук, кандидат филологических наук, доц. Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (РАНХиГС), г. Москва;

Попова Наталья Николаевна – кандидат психологических наук, доцент кафедры коррекционной педагогики и психологии института детства НГПУ;

Т38 Технические и математические науки. Студенческий научный форум. Электронный сборник статей по материалам LXXI студенческой международной научно-практической конференции. – Москва: Изд. «МЦНО». – 2024. – № 4 (71) / [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: [https://nauchforum.ru/archive/SNF_tech/4\(71\).pdf](https://nauchforum.ru/archive/SNF_tech/4(71).pdf)

Электронный сборник статей LXXI студенческой международной научно-практической конференции «Технические и математические науки. Студенческий научный форум» отражает результаты научных исследований, проведенных представителями различных школ и направлений современной науки.

Данное издание будет полезно магистрам, студентам, исследователям и всем интересующимся актуальным состоянием и тенденциями развития современной науки.

Оглавление

Секция 1. Технические науки	5
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ИНСАЙДЕРОВ Аллахвердиева Эльнара Асад кызы	5
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ 3Д-ПЕЧАТИ, АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И МЕТОДОВ ПРОСТРАНСТВЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТЕХНИКЕ Дацков Дамир Андреевич Комаров Алексей Валерьевич	11
БОРЬБА С МОШЕННИЧЕСТВОМ С ПОМОЩЬЮ БИЗНЕС- АНАЛИТИКИ: МЕТОДЫ ВЫЯВЛЕНИЯ И ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ФИНАНСОВЫХ ПРЕСТУПЛЕНИЙ Кудашева Елизавета Денисовна Лаптева Анна Викторовна	18
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АЛМАЗНЫХ РОЛИКОВ ДЛЯ ПРАВКИ ШЛИФОВАЛЬНЫХ КРУГОВ Лебедев Руслан Николаевич Фоменко Роман Николаевич	22
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИЗНЕС-АНАЛИТИКИ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ЗАТРАТ НА ПРОИЗВОДСТВО Назарова Александра Дмитриевна Лаптева Анна Викторовна	30
СРАВНЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ POSTGRESQL 16.1 И MICROSOFT SQL SERVER 2018: МЕТОДОЛОГИЯ И АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ Николаев Лев Александрович Саакян Игорь Эдуардович	35
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ПРОЕКТИРОВАНИИ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ МОСТОВ: НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ Попова Вероника Владимировна Долгачев Михаил Владимирович	41
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ПРОЦЕССА ОЦЕНКИ И ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ПЕРСОНАЛА Ускова Анна Александровна Саакян Игорь Эдуардович	44

Секция 2. Физико-математические науки	50
РЕШЕНИЕ УРАВНЕНИЙ ТРЕТЬЕЙ СТЕПЕНИ	50
Алехин Иван Алексеевич	
Шевцова Мария Витальевна	

СЕКЦИЯ 1.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ИНСАЙДЕРОВ

Аллахвердиева Эльнара Асад кызы
магистрант,
Бакинский Государственный Университет,
Азербайджан, г. Баку

DEFINITION OF THE MAIN CHARACTERISTICS OF INSIDERS

Allahverdiyeva Elnara Asad kizi
Master's student,
Baku State University,
Azerbaijan, Baku

Аннотация. На долю инсайдеров приходится значительная часть нарушений безопасности и других видов потерь организаций, и они привлекают внимание как ученых, так и практиков. Хотя были разработаны методы и механизмы для отслеживания потенциальных инсайдеров с помощью электронного мониторинга данных, лишь немногие исследования посвящены прогнозированию потенциальных вредоносных инсайдеров. Используя метод интеллектуального анализа текстов для анализа различных медиаконтентов существующих инсайдерских дел, мы разработали метод выявления важнейших и общих признаков того, что человек может быть злонамеренным инсайдером.

Ключевые слова: инсайдер, инсайдерская угроза, теория планируемого поведения, текстовый анализ

Постановка проблемы и анализ последних исследований. В области информационной безопасности тема "инсайдерской угрозы" привлекает к себе большое внимание, но до сих пор не получила серьезного эмпирического

исследования. Тем не менее, существует множество фактов о инсайдерской угрозе. В одном из отчетов 2010 года ФБР отметило 10 примеров инсайдерских атак, зарегистрированных за последние годы, включая кражу коммерческих секретов, корпоративный шпионаж и несанкционированное раскрытие информации). Эти инциденты привели к крупным финансовым потерям. Некоторые исследователи считают, что инсайдерскую угрозу, в отличие от атак со стороны, легче реализовать, поскольку инсайдеры лучше знакомы со структурой безопасности организаций, в которых они работают [1,2]. Инсайдеры организации либо имеют законный доступ к ресурсам организации [3], либо обладают знаниями о деятельности организации [4] Обладая знаниями и легитимным доступом, они могут обойти протоколы безопасности и воспользоваться доверием, которое организация оказала им [5]

Информационная эпоха привела к новым последствиям инсайдерской угрозы. Последствия атак инсайдеров имеют многомерный характер, включая финансовые потери, нарушение работы организации, потерю репутации и долгосрочное воздействие на организационную культуру. По сравнению с последствиями сторонних атак, инсайдерские атаки приводят к инцидентам с более высокими последствиями поскольку инсайдеры знакомы с контрмерами и знают, как найти свои цели.

В информационную эпоху темам инсайдерства и инсайдерских угроз уделяется значительное внимание как со стороны практиков, так и со стороны научных кругов. С одной стороны, инсайдерская угроза считается одной из самых серьезных проблем безопасности, что подтверждается результатами опроса 2008 года CSI Computer Crime and Security Survey, в котором "инсайдерская угроза" была названа второй после компьютерных вирусов проблемой безопасности. Тем не менее, инсайдерская угроза получила относительно низкий уровень научных исследований. Одна из важных причин такого недостатка внимания связана с трудностями в борьбе с инсайдерской угрозой. Некоторые из причин, способствующих этому пробелу в исследованиях, включают недостаток данных для анализа и малое количество полезных методов для изучения этой темы. В связи

с этим организации используют технические средства контроля, такие как брандмауэры, и ограничивают доступ пользователей, чтобы предотвратить возможные нарушения безопасности со стороны инсайдеров.

К сожалению, технические средства контроля мало что делают для того, чтобы изолировать подозрительные и вредоносные действия инсайдеров без недопустимых ложных срабатываний. Например, контроль доступа, основанный на аутентификации и авторизации, предполагает, что инсайдеры всегда будут использовать законные привилегии для выполнения вредоносных действий и таким образом будут пойманы, но как только это предположение будет нарушено, контроль доступа потеряет свою силу.

Мониторинг, еще одна распространенная техника борьбы с инсайдерской угрозой, основана на предположении, что аномальное использование системы указывает на подозрительных инсайдеров. Однако мониторинг - это скорее метод подтверждения post-hoc для подтверждения уже подозрительных инсайдеров и поэтому возникает вопрос, может ли он служить в качестве сдерживающего фактора [5].

Технические подходы к борьбе с инсайдерскими угрозами страдают двумя основными недостатками: Во-первых, злонамеренные намерения инсайдеров могут быть ненаблюдаемыми, а поведенческие модели инсайдеров существенно различаются. Однако все инсайдерские атаки имеют одну общую черту: они совершаются инсайдерами, имеющими мотивацию. В исследовании 2005 года, посвященном инцидентам с участием инсайдеров в Randazzo et al. обнаружили, что в 23 инцидентах, произошедших с 1996 по 2003 год, в 81 % случаев преступниками двигала финансовая выгода, в 23 % - месть, в 15 % - неудовлетворенность и в 15 % - желание добиться уважения. Другие исследования предполагают, что гнев, обида или чувство мести могут быть первопричинами инсайдерских атак. В существующих исследованиях также предпринимаются попытки определить психологические индикаторы мотивации злоумышленников-инсайдеров. Грейтцер и Фринке [6] разработали 12 индикаторов подозрительных злонамеренных инсайдеров, три из которых возглавляют недовольство, принятие обратной связи и

проблемы с управлением гневом. Они также сообщили, что эти показатели являются достаточно хорошими предсказателями. Однако все эти индикаторы - факторы, которые можно наблюдать на рабочем месте, и предполагается, что потенциальный или действующий злонамеренный инсайдер выявит их на работе. Это может быть не всегда так, поскольку дисциплинированные инсайдеры могут оставаться "под радаром" и не проявлять таких признаков. Кроме того, эти индикаторы еще не получили эмпирического подтверждения.

Современное состояние феномена инсайдерской угрозы в большей степени ориентировано на предотвращение возможных преступников и в меньшей степени на их идентификацию и поимку. Данное исследование направлено на развитие существующих исследований по выявлению вредоносных инсайдеров путем использования информационных технологий для подтверждения индикаторов инсайдерской угрозы эмпирическими данными.

2. Методология. В исследованиях часто сосредоточены на предотвращении инцидентов с участием инсайдеров, а не на выявлении вредоносных инсайдеров. Кроме того, хотя были предложены некоторые характеристики вредоносных инсайдеров, многие из них не выдержали тщательного эмпирического исследования. Мы стремимся устранить эти пробелы, используя текстовый анализ и классификацию для изучения данных третьих лиц, а именно прошлых отчетов о пойманных злонамеренных инсайдерах, и эмпирически изучить их характеристики. Затем мы намерены использовать эти эмпирически подтвержденные характеристики в попытке лучше предсказать и идентифицировать потенциальных злонамеренных инсайдеров.

Данные, используемые в данном исследовании, в основном получены из двух источников: публичных отчетов и предыдущих исследований. Мы начнем с текстового анализа публичных отчетов для поиска ключевых слов имени (инсайдера), вовлеченного в обнаруженные инциденты с инсайдерами. После того как мы выявим достаточное количество случаев, мы проведем текстовый анализ на предмет выявления признаков, характерных для предыдущих исследований.

Метод, который мы использовали в данном исследовании, основан на процедуре, представленной Грейтцером и Фринке [6]. В этом процессе собранные данные сначала преобразуются в наблюдения, а затем эти наблюдения группируются в различные показатели. В подходе Грейтцера и Фринке данные собираются в виде текстовых отчетов. Данные представляют собой прямую доступную информацию о деятельности отдельных лиц, такую как табель учета рабочего времени, записи о входе в VPN и т. д. записи, записи входа в VPN и так далее. Когда эти данные собраны, для вычисления наблюдений используются алгоритмы.

После того как данные собраны и классифицированы, можно приступить к наблюдениям. Наблюдения-это выводы из данных, отражающие определенное состояние. В для расчета времени работы (наблюдения) можно использовать записи табеля учета рабочего времени (данные) и вход в VPN. На основе наблюдений можно получить показатели. Индикаторами называются действия или события, которые являются предвестниками определенного поведения.

В данном исследовании мы рассматривали более широкую перспективу, включая, но не ограничиваясь психологическими индикаторами злонамеренных инсайдеров, как это сделали Грейтцер и Фринке. Поэтому мы расширяли рамки исследования с точки зрения данных, наблюдений и индикаторов, но при этом в рамках метода.

В качестве исходных данных в нашем исследовании использовали прямые описания существующих злонамеренных инсайдеров из публичных отчетов, национальных или местных СМИ, а также предыдущих исследований. Эти неструктурированные данные перерабатываются в структурные наблюдения с помощью текстового майнинга с извлечением информации. В этом процессе используются эвристические методы: мы добываем и извлекаем описания злонамеренных инсайдеров и преобразуем их в наблюдения (отражение определенной характеристики или состояния инсайдера), после чего обрабатывается следующий фрагмент данных. Если извлеченное из данных наблюдение уже существует (т.е. уже было идентифицировано), то к остальным добавляется новая запись об

этом наблюдении. Однако если объект еще не был замечен, то создается и записывается новое наблюдение.

Основное отличие нашего метода от метода Грейтцера заключается в том, что индикаторы в нашем исследовании не уточняются и не извлекаются из наблюдений, а предопределяются предыдущими исследованиями. Поэтому наблюдения кластеризуются по индикаторам, с помощью методов кластеризации текста. Тем не менее, мы отмечаем, что наличие заранее определенных наблюдений не мешает выявить потенциальные новые наблюдения, и мы ожидаем, что они будут найдены. Современные методы интеллектуального анализа текста и классификации достаточно мощные и могут дать результаты, которые не могут быть обнаружены человеком.

Список литературы:

1. "Insider Threat: Prevention, Detection, Mitigation, and Deterrence" by Eric Cole – 2018.
2. "Managing the Insider Threat: No Dark Corners" by Nick Catrantzos – 2012.
3. "Insider Threats in Cyber Security" by Sushil Jajodia, Paul C. van Oorschot, and Vipin Swarup – 2008.
4. "Insider Threats in Cybersecurity" (article) by Dawn M. Cappelli, Andrew P. Moore, and Randall F. Trzeciak – 2009.
5. "Insider Threats: Reducing the Risk with Open Source Intelligence" (article) by Mike James - Нет конкретной информации о годе издания.
6. Greitzer, F.L., & Frincke, D.A. (2010). Combining traditional cyber security audit data with psychosocial data: towards predictive modeling for insider threat mitigation *Insider Threats in Cyber Security* (pp. 85-113): Springer.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ 3D-ПЕЧАТИ, АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И МЕТОДОВ ПРОСТРАНСТВЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТЕХНИКЕ

Дацков Дамир Андреевич

студент,

Московский государственный технический университет

им. Н.Э. Баумана,

РФ, г. Москва

Комаров Алексей Валерьевич

научный руководитель, канд. пед. наук,

доцент кафедры «918»

Московский авиационный институт

(Национальный исследовательский университет),

доцент кафедры "СГН-1"

Московский государственный технический

университет им. Н.Э. Баумана,

РФ, г. Москва

В данной работе рассматриваются методы 3D-печати, применения аддитивных технологий и моделирования в авиационной отрасли. Рассматриваются способы применения всех вышеперечисленных технологий, выясняются их преимущества и недостатки, а также основные задачи.

Поднимается проблема использования технологий, целесообразности применения и применимости к конкретным отраслям производства.

Позиция заключается в том, что преимущества современных 3D-технологий заметно перевешивают имеющиеся недостатки, и использование данных технологий послужит заметным толчком к развитию всей отрасли.

Целью работы является представление широкого понимания и анализа применения аддитивных технологий, печати и моделирования, а также изучение многих авиационных законов и принципов.

Авиационная промышленность является отличным примером использования аддитивного производства (в данной работе будут рассмотрены самые распространённые способы 3D-печати, используемые в производстве) с четким ценообразованием и возможностью создавать детали, которые прочнее и легче, чем детали, изготовленные с использованием традиционного производства.

Авиационная индустрия рано внедрила 3D-печать в производственный цикл и до сих пор продолжает вносить значительный вклад в ее развитие. Некоторые аэрокосмические компании начали использовать эту технологию еще в 1989 году [2, с.286], и в течение следующих нескольких десятилетий внедрение 3D-печати значительно возросло.

В 2015 году на аэрокосмическую и гражданскую авиационную промышленность пришлось примерно 16% мировых доходов от 3D-печати в размере более 4,9 миллиарда долларов. [6, с. 30]

Суть фотополимерной 3D-печати заключается в том, что жидкая фотополимерная смола под воздействием света затвердевает, формируется 3D-модель. Изначально в качестве источника света выступал лазер.

Другая технология была названа SLA или стереолитография. Созданная в 2011 году компания FormLabs, которая разработала первый настольный SLA 3D-принтер. Таким образом, это дало возможность широкому кругу пользователей начать производство при помощи 3D-печати.

Другие компании очень скоро поняли, что лазер как источник света для засветки фотополимерной смолы не является единственным решением, и предложили другой способ формирования модели, который получил название DLP (Digital Light Processing). Необходимо отметить, что преимущество данной технологии заключается в более высокой продуктивности за счет засветки всего слоя сразу, в отличие от лазера, который должен физически освещать всю модель, что требует его постоянного перемещения.

Технология DLP получила определенное распространение и начала составлять конкуренцию традиционной SLA. Принцип формирования: мощная LED-лампа с системой линз светит на LCD-матрицу, которая проецирует нужное изображение на ванну с полимером, где и формируется 3D-модель. LCD, как и DLP-принтеры засвечивают слой сразу, что дает им преимущество в производительности. [6, с. 54]

Но с появлением в 2019 году 3D-принтеров с LCD матрицей 2К, а потом 4К, эту проблему удалось решить, и LCD принтеры на сегодняшний день превосходят

и по скорости, и по минимальной толщине слоя остальные принтеры схожих принципов работы. Внедрение в скором будущем матриц 8К, а также использование специальных монокромных матриц сделает эту технологию доминирующей в сфере 3D-принтеров.

Промышленные 3D-принтеры в основном используют для создания прототипов большого размера, а также мелкосерийного производства.

С появлением 3D печати авиастроение получило новые уникальные возможности. Теперь задачи разработки и внедрения новых технологий, стоящие перед инженерами и конструкторами отрасли, существенно упростились, давая им больше свободы и простора для «творчества». Ранее для создания рабочего прототипа приходилось привлекать производственные мощности и целенаправленно закупать и настраивать оборудование для изготовления определённого количества деталей, что иррационально и просто дорого. [7, с. 45]

Сегодня же со всеми задачами справляется промышленный 3D принтер, подобранный под конкретную задачу производства, позволяя для производства отказаться от традиционных технологических процессов (литье, штамповка и фрезерование и т.д.)

Применение 3D печати в авиастроении и преимущества объемной печати:

1) Сокращение затрат по времени на производство непосредственно детали. Печать на 3D принтере занимает гораздо меньше времени, чем производство традиционным способом, заключающимся в удалении материала с заготовки или отливке, особенно, если необходимо выполнить деталь в единичном экземпляре.

2) Печать деталей сложной геометрии и возможность изготовления цельных изделий, которые ранее изготавливались составными или отливались, значительно повышая взлётную массу и сокращая степень бесполезной нагрузки.

3) Проектируются и печатаются детали с сетчатой или геометрией из ячеек. [4, с. 83] Каждый внедряемый образец проходит многоступенчатые тесты прочности и надёжности. Готовые детали, благодаря особенностям производства и применению специализированных облегчённых материалов, получают более

легкими, увеличивая возможности использования всей допустимой грузоподъёмности, что очень важно для отрасли.

4) Уменьшение количества отходов на 70-95% из-за общей технологии послойного наплавления, а не снятия материала с заготовки. Данный показатель особо важен при производстве печатных деталей из металла, но в данной работе мы не будем их рассматривать по причине технологии такой печати, больше напоминающей работу ЧПУ, чем 3D-принтера в его классическом понимании.

5) Немалую роль играет экологичность производства. Большинство современных видов пластика производится из кукурузы или сахарного тростника (PLA), натуральных или синтетических смол (смолы для стереолитографического литья), видов полиэтилена и полиуретана, подвергающихся многоступенчатой переработке.

б) Способность проведения критических тестов прочности и безопасности.

Детали, напечатанные на 3D - принтере используются в аэродинамических трубах [1, с. 25] для определения свойств при воздействии набегающего потока и для выявления конструктивных недостатков и недоработок.

Современные методы моделирования и прототипирования часто включают в себя этапы сборки узлов летательных аппаратов, выполненных из пластика и последующие расчёты. Главными задачами проектирования, практического и эстетического дизайна и дальнейшей постройки интерьеров летательных аппаратов являются снижение веса и повышение уровня безопасности. Идеальным решением для извечной проблемы снижения веса служит использование аддитивных технологий и экономия используемого материала. 3D-печать позволяет создавать бесчисленное множество различных деталей, по своим функциям совмещающие в себе множество других [7, с. 52] (замена сложной металлоконструкции с несколькими винтовыми соединениями на одну деталь из гибкого пластика), расходы на средства производства, сэкономить материал и уменьшить вес элемента салона. 3D-печать начала использоваться в производстве внутренних компонентов самолетов более десяти лет назад. Воздуховоды, стеновые панели и каркас сидений - все это приобрело новые характеристики и свойства от

возможности создавать сложные геометрические и органические формы для снижения веса с помощью 3D моделирования и последующей 3D-печати.

Например, на борту пассажирского лайнера Boeing 350 находится более 500 печатных деталей. Мелкие запчасти (заглушки, детали кресел и корпусов приборов) также могут производиться при помощи 3д-печати. В пассажирском судне А300 [6, с. 21] таким методом изготавливают кронштейны и замки ремней безопасности для членов экипажа.

Поскольку все больше и больше авиакомпаний стремятся добавить места или увеличить пространство для пассажиров, 3D-печать предлагает способ упрощения деталей и уменьшения толщины панелей, верхних отсеков и компонентов сидений. Снижение веса и экономия средств - это почти само собой разумеется: меньшее количество материалов и консолидированные унифицированные конструкции, которые приводят к меньшему количеству компонентов, означают общее снижение веса. Но снижение веса также происходит за счет оптимизированных, революционных конструкций, которые возможны только с помощью 3D-печати и моделирования.

3D-печать - это новый взгляд на компоненты самолетов. В России исследуют аддитивные технологии во Всероссийском научно-исследовательском институте авиационных материалов. Проектируются 3D-печатные детали, предназначенные для двигателей самолетов МС-21, который недавно прошёл необходимые контрольные тесты и лётную сертификацию. Нетрудно догадаться, что печатные детали будут крайне востребованы при окончательном введении данного самолёта в эксплуатацию. Уфимская компания «Двигатели для авиации» разрабатывает поршневой двигатель для легких летательных аппаратов. Первый проект рассчитан на 120 л.с. В производстве будет использована печать металлом, что положительно отразится на конечной стоимости продукта, которая будет составлять от 300 до 500 тысяч рублей. [8, с.87]

Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов (ВИАМ) продемонстрировал новый проект по использованию аддитивных технологий в разработке решений для авиационной промышленности.

Специалисты института напечатали функциональный прототип малоразмерного газотурбинного двигателя. Основные усилия в производстве «легли на плечи» мелкодисперсных порошковых металлов и сплавов, используемых в процессах селективного лазерного спекания (SLS/DMLS) и наплавления (SLM), а также разработке практических решений с использованием 3D-печати. Специалисты института успешно напечатали функциональный прототип перспективного малоразмерного газотурбинного двигателя для беспилотных летательных аппаратов. Для изготовления опытного образца использовалась технология селективного лазерного спекания с использованием жаропрочных и алюминиевых порошковых композиций, созданных силами института. Данные образцы порошка являются уникальными. Разработчики отмечают, что применяемые технологии быстрого прототипирования позволяют сокращать сроки изготовления опытных образцов примерно в тридцать раз по сравнению с традиционными производственными методами.

Использование аддитивных технологий позволило добиться некоторых уникальных характеристик. Например, толщина стенки камеры сгорания этого двигателя составляет 0,3 мм, что значительно снижает вес и увеличивает показатели манёвренности летательного аппарата. Специалисты Центрального института авиационного моторостроения имени Баранова принимают участие в создании авиационного двигателя ПД-8 на основе ПД-14 – первого отечественного турбовентиляторного двигателя, созданного с использованием технологий 3D-печати. [3, с. 183] Варианты ПД-8 планируется устанавливать на обновленную версию «Суперджета» SSJ-NEW, а также самолеты-амфибии Бе-200.

Список литературы:

1. Фролов В.А. Аэродинамические характеристики профиля и крыла: учеб. пособие / В.А. Фролов. - Самара: Изд-во Самар, гос. аэрокосм. ун-та, 2007 - 48 с. ил. ISBN 978-5-7883-0625-4.

2. Егер С.М., Матвеев А.М., Шаталов И.А. Основы авиационной техники: Учебник / Под ред. И.А. Шаталова. - Изд. третье, исправл. и доп. - М.: Машиностроение, 2003. 720 с. ил. ISBN 5-217-03142-5.
3. Каблов Е.Н. Литые лопатки газотурбинных двигателей (сплавы, технология, покрытия). - М.: МИСИС, 2001. - 632 с. под общ. ред. Е.Н. Каблова ISBN 5-876-080-4.
4. Корнеев В.М. Конструкция и эксплуатация воздушных судов для пилотов и борт-инженеров: конспект лекций / В.М. Корнеев. – Ульяновск: УВАУ ГА, 2006 – 152 с. ISBN 5-7514-163-8.
5. "Полимерные композиционные материалы", И.В.Павлов, Харьков, ХАИ, 1987 год.
6. "Handbook of composites", edited by G.Lubin, Grumman. Aerospace Cooperation (Справочник по композиционным материалам в двух книгах, под редакцией Дж.Любина, США, перевод с английского), Москва. Машиностроение, 1988 год, "Технология производства летательных аппаратов из композиционных материалов". В.Е. Гайдачук, В.Д. Гречка, В.Н. Кобрин.
7. "Технология производства летательных аппаратов из композиционных материалов". В.Е. Гайдачук, В.Д. Гречка, В.Н. Кобрин, Г.А. Молодцов. Харьков, ХАИ, 1989 год.б.
8. Мишин В.П., Осин М.И. Введение в машинное проектирование летательных аппаратов. М., «Машиностроение», 1978, 128 с.

БОРЬБА С МОШЕННИЧЕСТВОМ С ПОМОЩЬЮ БИЗНЕС-АНАЛИТИКИ: МЕТОДЫ ВЫЯВЛЕНИЯ И ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ФИНАНСОВЫХ ПРЕСТУПЛЕНИЙ

Кудашева Елизавета Денисовна

студент,

*Уральский государственный экономический университет,
РФ, г. Екатеринбург*

Лаптева Анна Викторовна

научный руководитель,

канд. техн. наук, кафедра бизнес-информатики,

*Уральский государственный экономический университет,
РФ, г. Екатеринбург*

Аннотация. В условиях современного цифрового мира преступники все более изощренно используют технологии для совершения финансовых преступлений. В данной статье рассматриваются основные методы выявления финансовых преступлений с использованием бизнес-аналитики, включая кластерный анализ, анализ аномалий и прогнозирование с использованием методов машинного обучения. Особое внимание уделяется методам машинного обучения и алгоритмам анализа данных, способствующим эффективной борьбе с мошенничеством в финансовой сфере.

Ключевые слова: бизнес-аналитика, финансовые преступления, мошенничество, методы выявления, машинное обучение.

Финансовые преступления становятся все более распространенными и угрожают стабильности финансовых систем по всему миру. С развитием технологий и переходом к цифровой экономике, преступники находят новые способы совершения мошенничества, что создает необходимость в разработке эффективных методов борьбы с этими преступлениями. В последние годы бизнес-аналитика стала одним из ключевых инструментов в этой области, позволяя выявлять аномалии, анализировать риски и предсказывать потенциальные финансовые преступления.

Бизнес-аналитика – это процесс применения методов анализа данных для понимания бизнес-процессов, выявления трендов, выявления аномалий и принятия информированных решений. В контексте борьбы с финансовыми преступлениями бизнес-аналитика играет ключевую роль в обнаружении подозрительных операций, идентификации потенциальных рисков и разработке стратегий предотвращения преступлений.

Методы выявления финансовых преступлений с помощью бизнес-аналитики

Один из основных подходов к выявлению финансовых преступлений - это анализ аномалий в данных. Этот метод основан на выявлении отклонений от нормального поведения, которые могут указывать на потенциальные мошеннические схемы. Анализ аномалий сравнивает данные для выбранных месяца или дня с теми же данными для выбранного интервала сравнения. Данные считаются аномальными, если есть более двух среднеквадратичных отклонений больше или меньше среднего значения для интервала сравнения [1].

Алгоритмы машинного обучения, такие как методы кластеризации и классификации, используются для обнаружения аномалий в больших объемах данных, что позволяет автоматизировать процесс выявления потенциальных преступлений. Если у клиента обычно совершаются небольшие покупки в определенных магазинах, а внезапно появляются крупные транзакции в других странах или необычные суммы переводов, это может быть сигналом об аномальной активности и потенциальном мошенничестве.

Кластерный анализ – это метод анализа, при котором объекты разделяют на группы по важным критериям [2]. Применительно к финансовым операциям, кластерный анализ может помочь выявить группы транзакций, которые отличаются от обычных и могут быть связаны с мошенничеством. Предположим, у банка есть база данных с транзакциями клиентов. Путем применения кластерного анализа можно выделить группы транзакций, которые совершены в разное время, из разных мест и имеют неправдоподобные суммы. Такие группы могут указывать на возможные случаи мошенничества.

Прогностический анализ использует статистические методы для прогнозирования будущих событий на основе анализа исторических данных.

Прогностическая модель – это математическая функция, которую можно обучить преобразованию набора входных переменных, обычно собранных в записи, в результат, или целевую переменную [3].

В контексте борьбы с мошенничеством этот метод может быть использован для определения вероятности возникновения финансовых преступлений и разработки стратегий их предотвращения. Используя алгоритмы машинного обучения, банк может создать модель, которая анализирует поведение клиентов и предсказывает вероятность того, что конкретная транзакция является мошеннической. Например, модель может учитывать местоположение клиента, сумму транзакции, время суток и другие параметры для определения риска.

Методы выявления финансовых преступлений, такие как кластерный анализ, анализ аномалий и прогнозирование с использованием машинного обучения, позволяют организациям эффективно анализировать большие объемы данных и выявлять потенциальные случаи мошенничества. Разработка и применение таких методов является ключевым шагом в обеспечении финансовой безопасности и защите от преступных действий.

Предотвращение финансовых преступлений с использованием бизнес-аналитики

Одним из ключевых методов предотвращения финансовых преступлений является разработка и внедрение систем мониторинга, которые непрерывно анализируют финансовые транзакции и автоматически выявляют подозрительные операции. Использование алгоритмов машинного обучения позволяет создавать более эффективные системы мониторинга, способные адаптироваться к изменяющимся методам мошенничества.

Для снижения риска финансовых преступлений также необходимо внедрение современных систем идентификации и аутентификации, которые обеспечивают

безопасность финансовых транзакций и защищают данные клиентов от несанкционированного доступа.

Обучение персонала по вопросам борьбы с мошенничеством и использованию инструментов бизнес-аналитики является важным аспектом предотвращения финансовых преступлений. Работники должны быть обучены распознавать признаки мошенничества и правильно реагировать на подозрительные ситуации.

Бизнес-аналитика играет важную роль в борьбе с финансовыми преступлениями, предоставляя компаниям и организациям инструменты и методы для выявления и предотвращения мошеннических схем. Методы анализа данных, такие как анализ аномалий, сетевой анализ и прогностический анализ, позволяют эффективно обрабатывать большие объемы информации и выявлять потенциальные угрозы. Путем развития систем мониторинга, внедрения современных методов идентификации и аутентификации, а также обучения персонала можно создать комплексный подход к борьбе с финансовыми преступлениями.

В целом, использование бизнес-аналитики в борьбе с мошенничеством представляет собой важный инструмент для современных организаций, помогая им защищать свои финансовые ресурсы, сохранять доверие клиентов и снижать риски, связанные с преступной деятельностью. Развитие и улучшение методов анализа данных, а также постоянное обновление стратегий предотвращения преступлений, являются необходимыми шагами для эффективной борьбы с мошенничеством в современном мире бизнеса и финансов.

Список литературы:

1. Создание анализа аномалий. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ibm.com/docs/ru/iococ?topic=analysis-creating-anomaly>
2. Skillbox Маркетинг. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://skillbox.ru/media/marketing/kak-klasternyy-analiz-rabotaet>
3. Прогнозирование будущего: Часть 1. Что такое прогностический анализ? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.interface.ru/home.asp?artId=34936>

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АЛМАЗНЫХ РОЛИКОВ ДЛЯ ПРАВКИ ШЛИФОВАЛЬНЫХ КРУГОВ

Лебедев Руслан Николаевич

*магистрант,
Рыбинский государственный авиационный
технический университет имени П.А. Соловьева,
РФ, г. Рыбинск*

Фоменко Роман Николаевич

*научный руководитель, канд. техн. наук, доцент,
Рыбинский государственный авиационный
технический университет имени П.А. Соловьева,
РФ, г. Рыбинск*

Введение

Глубинное шлифование хорошо зарекомендовало себя при обработке жаропрочных сплавов в авиадвигателестроении.

При глубинном шлифовании формирование профиля шлифовального круга и последующая правка осуществляется при помощи алмазного ролика. Это связано с тем, что профиль алмазного ролика обладает высокой размерной стойкостью и позволяет формировать на шлифовальном круге различные фасонные поверхности сложной формы.

Существенным недостатком алмазного ролика является его высокая стоимость, что снижает эффективность его использования в единичном и мелкосерийном производстве.

На увеличение эффективности использования алмазного ролика при глубинном шлифовании влияют несколько факторов: производственная технологичность изготавливаемого изделия, технологический процесс изготовления изделия, технология изготовления правящего алмазного ролика, режимы правки шлифовального круга.

Влияние производственной технологичности изделия на эффективность использования алмазного ролика

Производственная технологичность изделия относится к способности производить данное изделие с эффективным использованием ресурсов и минимальными затратами.

На этапе проектирования изделия закладываются различные конструктивные факторы, влияющие на производственную технологичность: материал изделия, общий вид изделия, конструкторские базы, простановка размеров, стандартизованные конструктивные элементы и т.д.

На окончательный вид будущего алмазного ролика в большей степени, оказывают влияние конструктивные элементы, а также размеры и допуски изготавливаемого изделия. При проектировании изделия необходимо использовать как можно больше одинаковых и стандартизованных конструктивных элементов, что позволит увеличить возможность подбора, уже имеющегося правящего инструмента, что положительно скажется на амортизации инструмента.

Влияние технологического процесса на эффективность использования алмазных роликов

При проектировании технологических процессов большое внимание уделяется технологическому оборудованию и схемам резания. Использование многокоординатных шлифовальных центров позволяет реализовывать более гибкие технологические процессы с целью уменьшения номенклатуры технологической оснастки. Схемы резания должны быть оптимизированы с целью уменьшения времени проектирования и изготовления режущего инструмента.

Влияние технологии изготовления алмазного ролика на его эффективность использования

Технология изготовления алмазных роликов влияет на такие параметры как: себестоимость изготовления, размерная стойкость профиля и износостойкость. Методы изготовления показаны на рисунке 1.



Рисунок 1. Методы изготовления алмазных инструментов

Методом порошковой металлургии изготавливают инструмент с высокой износостойкостью, но низкой точностью. Данный инструмент не применяется в машиностроении.

Для изготовления алмазных роликов, в машиностроительной отрасли используют гальванические методы.

Одной из разновидностей гальванических методов является гальваностегия (рисунок 2).

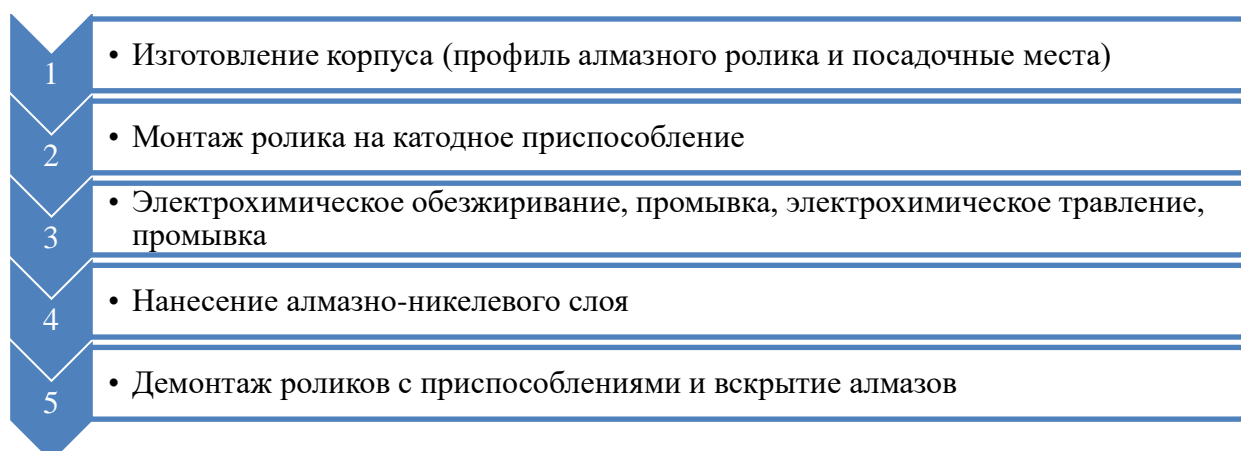


Рисунок 2. Изготовление алмазного ролика методом гальваностегии

Преимуществами метода гальваностегии являются более короткий цикл изготовления, что положительно сказывается на себестоимости правящего инструмента. Весь цикл изготовления является автоматизированным, что положительно сказывается на изготовлении стандартного или унифицированного алмазного инструмента. Методом гальваностегии можно изготавливать многослойный алмазный профиль, что положительно сказывается на износостойкости алмазного ролика.

Недостатком метода гальваностегии, является низкая точность алмазного профиля по сравнению с профилем, полученным методом гальванопластики, что не позволяет изготавливать алмазные ролики прецизионной точности, точность которых не превышает 0,006 мм.

Другим гальваническим методом является гальванопластика (рисунок 3).

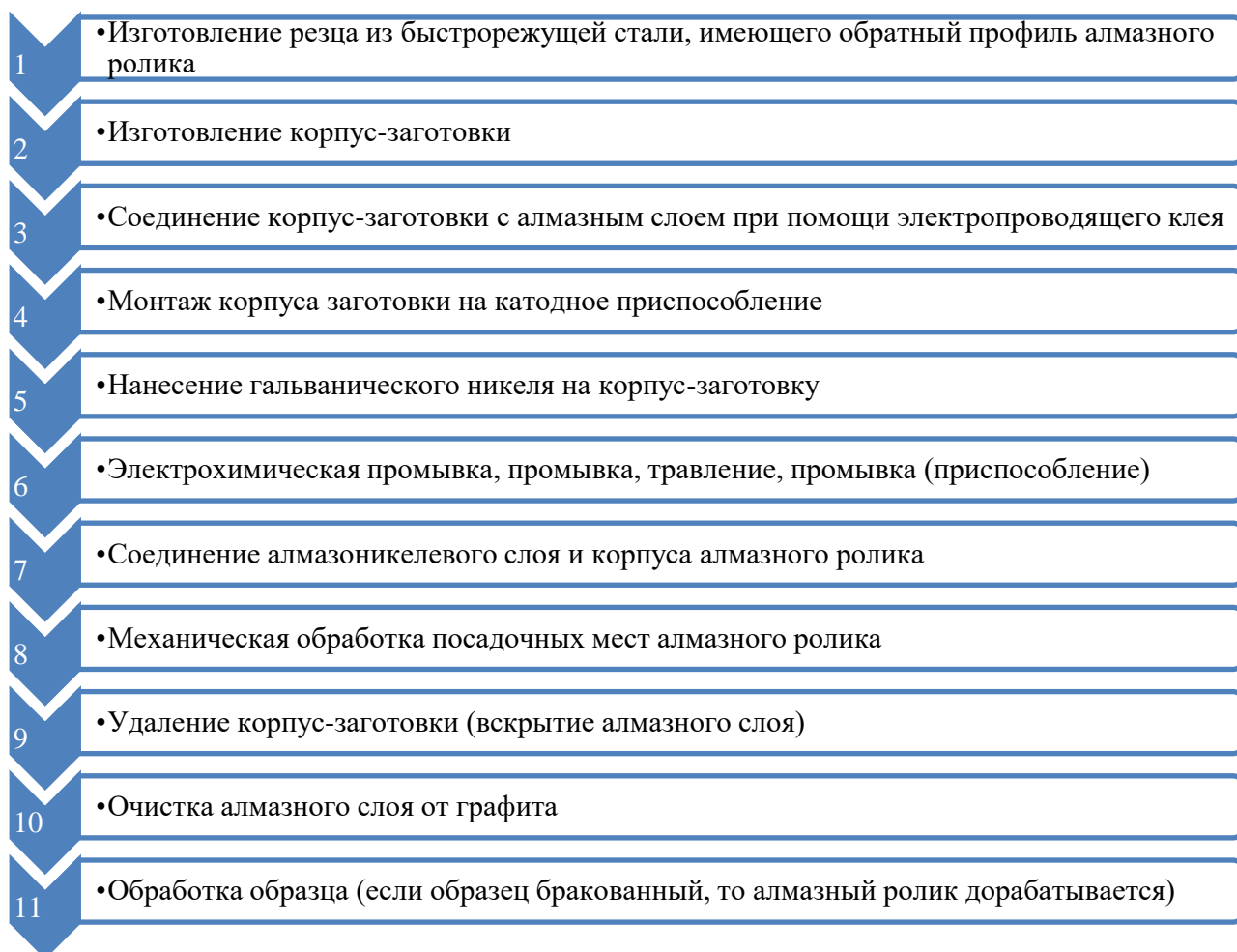


Рисунок 3. Технологические этапы изготовления алмазных роликов методом гальванопластики

Преимуществами метода гальванопластики являются: высокая точность алмазного профиля, которая достигает 0,006 мм, высокая точность формы и расположения профиля, которая достигает 0,01 мм.

Недостатками метода гальванопластики являются: длинный цикл изготовления инструмента по сравнению с методом гальваностегии. Для изготовления инструмента данным методом требуется резец с обратным профилем, чтобы в последующем обработать графитовое кольцо корпуса заготовки. В данной технологии не используется автоматизированное оборудование, кроме этапа, когда изготавливается резец с обратным профилем на электроэрозионном станке. Так как, на корпус-заготовку алмаз наносится перед этапом никелирования, данным методом невозможно получить многослойный профиль. Данные недостатки в значительной степени влияют на себестоимость.

Влияние методов и режимов правки на эффективность использования алмазного ролика

Стойкость шлифовального круга и качество детали во многом зависят от состояния режущей поверхности инструмента, сформированной в результате правки. Характеристиками поверхностного слоя инструмента, измененного правкой, является глубина этого слоя и градиент плотности зерен. На глубину и плотность зерен наибольшее влияние оказывают отношение скоростей ролика и круга V_p/V_k , направление их вращения и толщина слоя, снимаемого с круга при правке.

Таким образом, соотношение скоростей V_p/V_k оказывает значительное влияние на эффективную шероховатость поверхности шлифовального круга. Увеличение V_p/V_k с одной стороны, повышает стойкость режущего инструмента, с другой стороны, возрастают силы резания при правке, что уменьшает ресурс правящего инструмента.

При глубинном шлифовании труднообрабатываемых материалов используются высокопористые круги твердостью VM1, VM2, M1. Для таких шлифовальных кругов силы резания при правке очень незначительны, что позволяет

устанавливать отношение $V_p/V_k = 0,8 \dots 0,9$. На рисунке 4 изображено влияние отношения скоростей ролика и круга на шероховатость шлифовального круга.

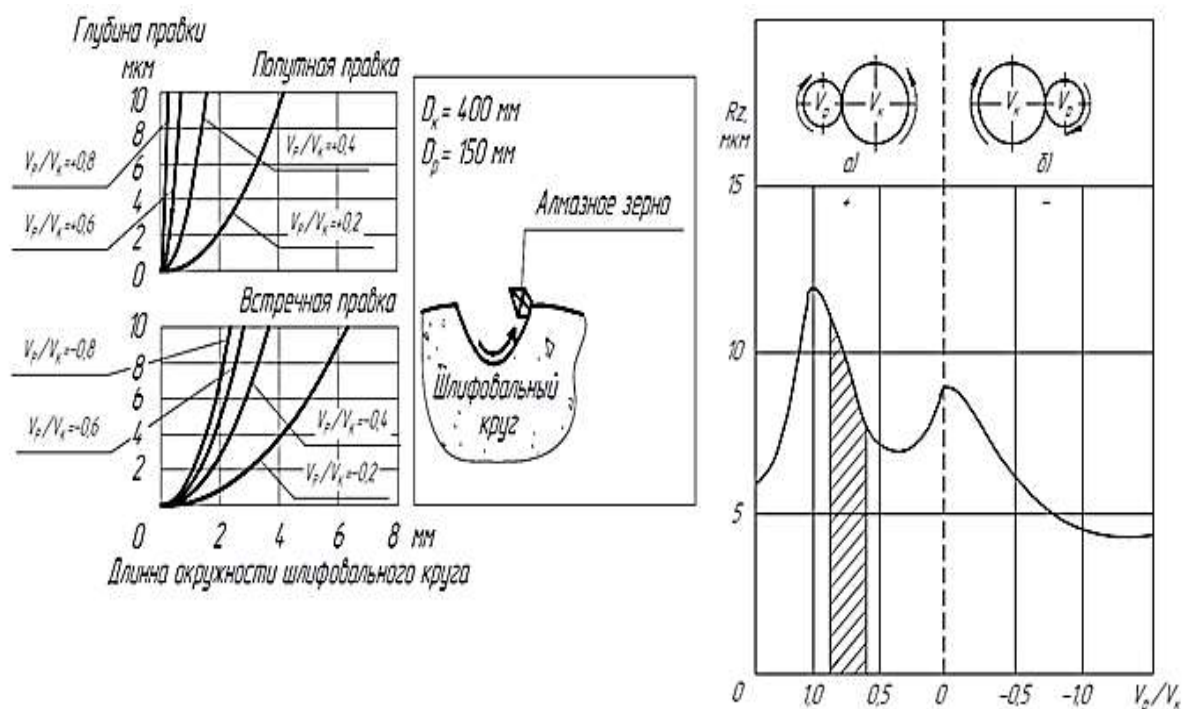


Рисунок 4. Влияние отношения скоростей ролика и круга на шероховатость шлифовального круга при попутной (а) и встречных (б) правках: 1 – зона применяемых оптимальных отношений V_p/V_k

С помощью изменения режимов правки можно управлять параметрами производительности обработки и получаемого качества обрабатываемых поверхностей.

Как видно из рисунка 4, при попутной правке при отношении $V_p/V_k = 1$ реализуется режим интенсивной накатки с наибольшим разрыхлением обрабатываемой поверхности, наилучшей его режущей способностью и наиболее высотой микронеровности, что благоприятно сказывается на обрабатываемой поверхности, но при этом происходит интенсивный износ правящего инструмента. Поэтому на практике применяется отношение $V_p/V_k = 0,8$.

Установлено, что при попутном вращении ролика и круга обеспечивает лучшие режущие свойства инструмента, в частности при попутной правке градиент плотности режущих зерен значительно выше, чем при встречной. При

глубинном шлифовании, характеризующемся высокими производительностью и теплонапряженностью, направление вращения ролика должно быть только попутным. Это прежде всего касается тепловых повреждений и шероховатости полученной поверхности.

Помимо отношения V_p/V_k и направления правки на качество правки влияет подача на один оборот шлифовального круга S_p . На рисунке 5(а) изображены зависимости тангенциальной составляющей силы от величин правки.

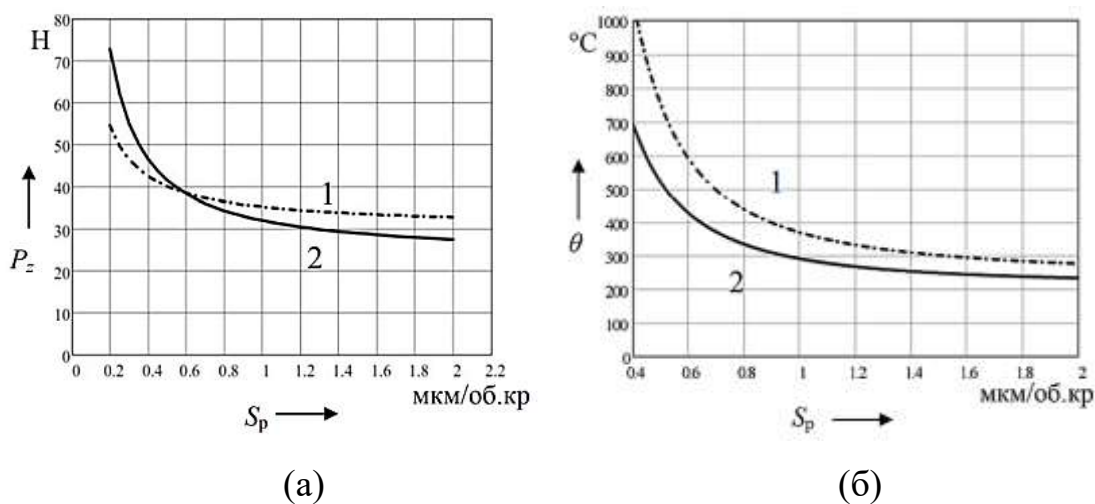


Рисунок 5. Графики (а) зависимости тангенциальной составляющей силы от величин правки; Графики (б) зависимости температуры поверхностного слоя детали от величин правки 1– встречное шлифование; 2 – попутное шлифование

Исходя из данных графиков изображенных на рисунке 5(а) можно сказать, что при увеличении подачи ролика S_p уменьшаются силы резания, но при подаче S_p более 0,8 мкм/об.кр эффективность увеличения подачи снижается. Кроме этого, на величину силы P_z влияет технологическая схема шлифования. При подаче ролика S_p от 0,2 до 0,6 мкм/об.кр силы резания при попутном шлифовании выше, чем при встречном шлифовании. При величине $S_p = 0,6$ мкм/об.кр силы резания одинаковые, что при встречном, что и при попутном шлифовании. При увеличении S_p более 0,6 мкм/об.кр при попутном шлифовании происходит уменьшение тангенциальной силы резания.

На рисунке 5(б) изображены зависимости температуры поверхностного слоя детали от величин правки. Согласно графикам видно, что попутное шлифованные при чистовых этапах обработки является менее теплонапряженным, что благоприятно сказывается на качестве поверхностного слоя. При увеличении величины S_p температура поверхностного слоя уменьшается, но при подаче ролика более чем на 1,2 мкм/об кр. эффективность увеличения S_p резко снижается.

Список литературы:

1. Безъязычный, В.Ф. Технологические процессы механической и физико-химической обработки в авиадвигателестроении: В.Ф. Безъязычный, М.Л. Кузменко, В.Н. Крылов и др.; под общ. ред. В.Ф. Безъязычного. - 2-е изд., доп. - Москва: Машиностроение, 2007. - 539 с.
2. Силин С.С., Леонов Б.Н., Хрульков В.А. и др. Оптимизация технологии глубинного шлифования. М.: Машиностроение, 1989 – 120 с.
3. Макаров Владимир Федорович, Сакаев Альберт Халилович Профильное глубинное шлифование лопаток турбин на станке с ЧПУ с непрерывной правкой круга // Вестник УГАТУ = Vestnik UGATU. 2012. №4 (49).
4. Цыганков, Л.Е. Прогрессивные методы правки круга при профильном шлифовании / Л.Е. Цыганков, В.И. Туромша // Машиностроение: республиканский межведомственный сборник научных трудов: по материалам Международной научно-технической конференции «Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии в машиностроении», 06-10 апреля 2009 года / Белорусский национальный технический университет ; под ред. Б.М. Хрусталева. – Минск: БНТУ, 2010. – Вып. 25. – С. 307-312.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИЗНЕС-АНАЛИТИКИ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ЗАТРАТ НА ПРОИЗВОДСТВО

Назарова Александра Дмитриевна

студент,

*Уральский государственный экономический университет,
РФ, г. Екатеринбург*

Лаптева Анна Викторовна

доцент кафедры бизнес-информатики,

доцент кафедры шахматного искусства

и компьютерной математики,

*Уральский государственный экономический университет,
РФ, г. Екатеринбург*

Аннотация. В данной статье рассматривается использование бизнес-аналитики в сфере производства для оптимизации затрат. Бизнес-аналитика позволяет компаниям анализировать большие объемы данных и принимать обоснованные решения на основе полученных результатов. В статье обсуждаются методы и инструменты бизнес-аналитики, применяемые для оптимизации затрат на производство, а также приводятся примеры успешной реализации таких решений.

Ключевые слова: бизнес-аналитика, оптимизация затрат, производство, данные, принятие решений.

В современном мире бизнеса конкурентоспособность и эффективность играют решающую роль в успехе компаний. Однако, с ростом конкуренции и нестабильностью рынка, компании сталкиваются с постоянным давлением на снижение затрат на производство. Поддержание конкурентоспособности при этом остается важным стратегическим приоритетом. В этом контексте бизнес-аналитика становится неотъемлемым инструментом для анализа данных и принятия обоснованных решений.

Бизнес-аналитика представляет собой комплекс методов, инструментов и технологий, направленных на анализ бизнес-процессов и данных с целью выявления трендов, паттернов и возможностей для оптимизации. В контексте

производства, это означает анализ данных о производственных процессах, затратах на материалы, трудовых ресурсах, и других аспектах, чтобы выявить потенциальные источники снижения затрат и увеличения эффективности.

Суть использования бизнес-аналитики в производстве заключается в том, чтобы не только увидеть, что происходит в производственном процессе в данный момент, но и предсказать, какие изменения могут произойти в будущем, и как на них реагировать. Это позволяет компаниям быть гибкими и адаптивными к изменяющимся условиям рынка, а также эффективно использовать свои ресурсы.

Применение бизнес-аналитики в производстве открывает перед компаниями широкий спектр возможностей. Это может быть оптимизация производственных процессов, улучшение качества продукции, сокращение времени цикла производства, снижение затрат на материалы и трудовые ресурсы, а также повышение уровня сервиса для клиентов.

В данной статье мы сосредоточимся на рассмотрении методов применения бизнес-аналитики для оптимизации затрат на производство. Мы рассмотрим различные подходы и инструменты, которые могут быть использованы для анализа данных и выявления возможностей для снижения затрат. Кроме того, мы приведем примеры успешной реализации таких решений, чтобы продемонстрировать их практическую ценность и эффективность [1].

Оптимизация затрат на производство с помощью бизнес-аналитики

Оптимизация затрат на производство с помощью бизнес-аналитики представляет собой ключевой фактор повышения конкурентоспособности и эффективности компаний в современной индустриальной среде. Одним из первоочередных задач менеджеров производства является поиск способов сокращения издержек без ущерба для качества продукции и эффективности производственных процессов. В этом контексте бизнес-аналитика выступает важным инструментом, обеспечивающим компаниям доступ к ценной информации и аналитическим методам для принятия обоснованных решений.

Современные системы управления производством (MES) и системы учета затрат (ERP) являются основными источниками данных о производственных процессах и затратах. Они автоматизируют сбор информации о производственных операциях, расходе материалов, использовании трудовых ресурсов, а также других аспектах производственного процесса. Эти данные затем могут быть использованы для анализа с целью выявления областей, где возможно снижение затрат и повышение эффективности.

Одним из ключевых аспектов оптимизации затрат на производство с помощью бизнес-аналитики является анализ производственных процессов с целью идентификации узких мест и проблемных зон. Путем анализа данных о производственных операциях и их последовательности, компании могут выявить моменты, где происходят избыточные операции или задержки, приводящие к потерям времени и ресурсов [2]. Например, путем анализа времени выполнения каждой операции и выявления причин задержек, компании могут оптимизировать последовательность операций или внести изменения в производственные процессы, чтобы сократить время цикла производства и улучшить его эффективность.

Другим важным аспектом оптимизации затрат на производство является анализ использования материальных ресурсов. Бизнес-аналитика позволяет компаниям выявить излишки или избыточное потребление материалов на различных этапах производства. Например, путем анализа данных о расходе материалов на единицу продукции и сравнения их с нормами расхода, компании могут выявить места, где возможно сокращение издержек за счет оптимизации использования материалов или пересмотра поставщиков.

Кроме того, бизнес-аналитика может быть использована для оптимизации использования трудовых ресурсов. Путем анализа данных о рабочем времени сотрудников, их производительности и загрузке оборудования, компании могут выявить моменты перегрузки или недостатка рабочей силы и принять меры для оптимизации рабочих процессов или распределения трудовых ресурсов.

Одним из ключевых направлений применения бизнес-аналитики в производственной сфере является анализ данных о производственных процессах и

затратах. Современные системы управления производством (MES) и системы учета затрат (ERP) предоставляют огромное количество данных о производственных операциях, материальных затратах, трудовых ресурсах и других аспектах производственного процесса. Бизнес-аналитика позволяет анализировать эти данные с целью выявления областей, где можно снизить затраты и повысить эффективность производства.

Предположим, что компания, занимающаяся производством пищевых продуктов, внимательно применяет бизнес-аналитику для оптимизации использования сырья. Во-первых, анализируя данные о расходе сырья на каждом этапе производства, компания может выявить точные места, где происходят потери или избыток. Например, на основе данных о расходе сырья на различных этапах, начиная от приемки сырья и заканчивая упаковкой готовой продукции, можно выявить те процессы, которые требуют дополнительной оптимизации. Это может включать в себя уточнение рецептов, настройку оборудования или обучение персонала.

Затем, используя бизнес-аналитику, компания может определить оптимальные параметры производственного процесса. Например, путем анализа данных о температуре, времени и других параметрах процесса готовки или обработки сырья, компания может оптимизировать эти параметры для сокращения времени производства или улучшения качества продукции без дополнительных затрат на сырье или энергию [3].

Кроме того, бизнес-аналитика может помочь компании минимизировать потери сырья. Например, путем анализа данных о потерях сырья в процессе производства или транспортировки, компания может выявить причины потерь и принять меры для их сокращения. Это может включать в себя оптимизацию упаковки, улучшение условий хранения или пересмотра процессов обработки сырья.

Пример 2: Управление трудовыми ресурсами

Другим примером применения бизнес-аналитики является оптимизация использования трудовых ресурсов. Анализ данных о производственной мощности, загрузке оборудования и рабочем времени сотрудников позволяет выявить

временные простои и неэффективные процессы. На основе этих данных можно разработать графики загрузки оборудования, оптимизировать рабочие процессы и улучшить использование трудовых ресурсов.

Использование бизнес-аналитики для оптимизации затрат на производство является ключевым фактором повышения эффективности бизнеса. Анализ данных позволяет выявить узкие места в производственных процессах и принять меры по их оптимизации. Приведенные примеры успешной реализации бизнес-аналитики подтверждают эффективность такого подхода и его значимость для современных компаний, стремящихся к оптимизации затрат и повышению конкурентоспособности.

Список литературы:

1. Smith, J. (2020). "Business Analytics: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications." IGI Global.
2. Jones, M. (2019). "Optimizing Production Costs Through Business Analytics." *Journal of Manufacturing Economics*, 10(2), 45-62.
3. Brown, K. (2018). "Utilizing ERP Data for Cost Optimization in Manufacturing." *International Journal of Enterprise Resource Planning Studies*, 5(1), 78-92.

СРАВНЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ POSTGRESQL 16.1 И MICROSOFT SQL SERVER 2018: МЕТОДОЛОГИЯ И АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ

Николаев Лев Александрович

магистрант,

*ФГБОУ ВПО Московский автомобильно-дорожный
государственный технический университет (МАДИ),
РФ, г. Москва*

Саакян Игорь Эдуардович

научный руководитель, канд. техн. наук, доцент,

*ФГБОУ ВПО Московский автомобильно-дорожный
государственный технический университет (МАДИ),
РФ, г. Москва*

Аннотация. В данной статье представляется углубленная методология для сравнения производительности двух ведущих систем управления базами данных (СУБД): PostgreSQL 16.1 и Microsoft SQL Server 2018. Основное внимание уделяется существующей методике к замеру скорости работы СУБД, включая возможность модернизации открытого исходного кода PostgreSQL, сравнение инструментов для измерения производительности, а также разработка собственного инструмента на Python для специфичных сценариев нагрузки. Исследование направлено на выявление оптимальной СУБД для различных проектных требований, учитывая производительность, стоимость и гибкость использования.

Введение

Выбор между **PostgreSQL** и **Microsoft SQL Server** часто определяется не только общими характеристиками производительности, но и возможностью адаптации СУБД под конкретные проектные задачи. В связи с этим, важность подробной методологии сравнения и глубокого анализа инструментов для замера производительности становится очевидной.

Методология сравнения

Методика сравнения включает в себя несколько ключевых аспектов:

- **Настройка и Подготовка Среды:** Обеспечение одинаковых условий для обеих СУБД путем использования идентичного аппаратного и программного обеспечения. Особое внимание уделяется настройке параметров каждой СУБД для максимизации их производительности в соответствии с лучшими практиками.

- **Разработка и Применение Патчей:** Для **PostgreSQL**, благодаря его открытому исходному коду, существует возможность внесения изменений напрямую в код базы данных для улучшения производительности или добавления новых функций. Это предоставляет уникальное преимущество в гибкости настройки и оптимизации.

- **Разработка и использование унифицированных тестовых сценариев:** Создание обширного набора тестовых данных и сценариев, включая операции CRUD, сложные запросы, тестирование масштабируемости и параллельной обработки. Важно учитывать специфику приложений, например, ERP-системы, для моделирования реальных условий использования.

Инструменты для замера скорости работы

Для измерения производительности существуют следующие инструменты:

- **pgBench и SQL Server Benchmark Tool:** Эти специализированные инструменты предоставляют возможность глубокого анализа производительности соответствующих СУБД.

- **HammerDB:** Как универсальный инструмент, HammerDB предлагает широкие возможности для тестирования и сравнения производительности **PostgreSQL** и **Microsoft SQL Server**. Благодаря поддержке множества СУБД, HammerDB является идеальным выбором для проведения комплексных тестов.

- **Apache JMeter:** Используется для кастомизированных тестовых сценариев через JDBC, позволяя адаптировать процесс тестирования под специфические требования проекта.

Плюсы использования готовых инструментов для замера скорости работы

субд:

- Сокращение времени на подготовку: Готовые инструменты сокращают время, необходимое для разработки и настройки собственных тестов.
- Стандартизация тестов: позволяют проводить стандартизированные тесты, что облегчает сравнение производительности разных систем.

Минусы использования готовых инструментов для замера скорости работы

субд:

- Специфика СУБД: Некоторые инструменты ограничены использованием с определенными СУБД, что снижает их универсальность.
- Сложность настройки и интерпретации: Тонкая настройка параметров и интерпретация результатов могут требовать специальных знаний и опыта.
- Потенциальная избыточность: для простых тестовых сценариев некоторые мощные инструменты могут оказаться избыточными, увеличивая время и ресурсы на подготовку и выполнение тестов.

Учитывая плюсы и минусы существующих инструментов для замера скорости работы СУБД, становится очевидной потребность в разработке собственного решения. Такой подход позволит объединить лучшие качества специализированных и универсальных инструментов, предоставив возможность для глубокой кастомизации тестовых сценариев и адаптивного представления результатов. Разработка собственного инструмента на Python дает уникальную возможность точно настроить параметры измерения производительности, оптимизировать процесс сбора данных и анализа результатов, а также эффективно визуализировать полученные данные для более наглядного сравнения и глубокого понимания производительности СУБД.

Разработка собственного инструмента на python

В контексте сравнения производительности **PostgreSQL** и **Microsoft SQL Server** разработка собственного инструмента на Python предлагает значительные преимущества, включая возможность точной кастомизации тестовых сценариев

и детализированный анализ результатов. Python, благодаря своей гибкости и обширной экосистеме библиотек, позволяет создать мощный и гибкий инструмент для измерения и сравнения производительности СУБД.

Преимущества разработки собственного инструмента:

- **Кастомизация тестовых сценариев:** Разработчики могут создавать сценарии, максимально приближенные к реальным операционным условиям их систем, включая специфические нагрузки, типичные для конкретных приложений, таких как ERP-системы.

- **Гибкость в представлении результатов:** Возможность настройки вывода результатов тестирования, включая графическое представление, логарифмические шкалы, а также детализированные отчеты о TPS (транзакции в секунду), времени отклика и других ключевых показателях производительности.

- **Интеграция с другими системами и библиотеками:** Поддержка расширенных возможностей анализа данных и машинного обучения для глубокого анализа производительности и автоматического выявления узких мест.

Разработка инструмента включает несколько ключевых этапов:

Выбор библиотек для работы с СУБД: Использование таких библиотек, как `psycopg2` для PostgreSQL и `pyodbc` или `pymssql` для Microsoft SQL Server, позволяет эффективно взаимодействовать с каждой из СУБД на уровне выполнения SQL-запросов.

Реализация механизма замера производительности: Создание функций для замера времени выполнения операций, генерации нагрузки и сбора статистики по выполненным операциям. Это может включать измерение времени отклика для различных типов запросов, а также расчет TPS и других метрик.

Разработка пользовательского интерфейса для настройки тестов: Включение возможности кастомизации параметров тестирования через графический интерфейс пользователя (GUI) или конфигурационные файлы, позволяя пользователям легко адаптировать инструмент под свои нужды.

Визуализация результатов: Использование библиотек визуализации, таких как Matplotlib или Seaborn, для создания графиков и диаграмм, отражающих

ключевые метрики производительности. Это позволяет наглядно сравнить производительность СУБД на различных этапах тестирования.

Анализ полученных данных: Применение статистических методов и алгоритмов машинного обучения для анализа результатов тестов, выявления закономерностей и предоставления рекомендаций по оптимизации производительности.

Заключение

Будущее исследование производительности **PostgreSQL** и **Microsoft SQL Server** предполагает глубокий анализ с использованием предложенной методологии. Важной перспективой является разработка собственного инструмента на Python, что даст возможность создания специфических сценариев нагрузки, в том числе для ERP-систем, например 1С. Использование библиотек Python, таких как `psycopg2` и `pyodbc`, позволит провести детальное сравнение производительности, учитывая уникальные требования к проекту.

Таким образом, представленная методология и подход к сравнению открывают новые возможности для анализа и выбора наиболее подходящей СУБД, обеспечивая тем самым оптимальную производительность и эффективность реализуемых проектов.

Список литературы:

1. PostgreSQL Global Development Group. (2023). PostgreSQL 16.1 Documentation. URL: <https://www.postgresql.org/docs/16/index.html> (дата обращения: 25.03.2024).
2. Microsoft. (2018). SQL Server 2018 Official Documentation. URL: <https://docs.microsoft.com/en-us/sql/sql-server/?view=sql-server-ver15> (дата обращения: 25.03.2024).
3. TPC Council. (2023). TPC Benchmarking Standards for Databases. URL: <http://www.tpc.org> (дата обращения: 25.03.2024).
4. Tuning Your PostgreSQL Server URL: https://wiki.postgresql.org/wiki/Tuning_Your_PostgreSQL_Server (дата обращения: 25.03.2024).
5. HammerDB: Open-source Database Load Testing and Benchmarking Tool. URL: <http://www.hammerdb.com/> (дата обращения: 25.03.2024).

6. Apache JMeter: The Apache JMeter™ Application for Testing Load and Analyzing Performance. URL: <https://jmeter.apache.org/> (дата обращения: 25.03.2024).
7. pgBench - The PostgreSQL Benchmarking Tool. PostgreSQL Official Documentation. URL: <https://www.postgresql.org/docs/current/pgbench.html> (дата обращения: 25.03.2024).

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ПРОЕКТИРОВАНИИ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ МОСТОВ: НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Попова Вероника Владимировна

студент

*Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
Тихоокеанский государственный университет,
РФ, г. Хабаровск*

Долгачев Михаил Владимирович

*научный руководитель, канд. техн. наук,
Институт архитектуры, строительства и дизайна,
РФ, г. Хабаровск*

Аннотация: 1. Введение: Мосты как важный элемент инфраструктуры, возрастающие требования к их проектированию и строительству. 2. Современные материалы в мостостроении: композиты, углепластик, стеклопластик. 3. Применение современных технологий: компьютерное моделирование, 3D-печать, использование дронов, роботов. 4. Примеры успешного применения инноваций в мостостроении. 5. Перспективы развития отрасли с использованием новых подходов и материалов.

Ключевые слова: мостостроение, новые технологии, композитные материалы, углепластик, стеклопластик, компьютерное моделирование, 3D печать, дроны, роботы.

В современном мостостроении широкое распространение получило использование композитных материалов. Основными компонентами композитных материалов являются связующее вещество (матрица) и армирующий состав (арматура). Матрица обеспечивает прочность и устойчивость, а арматура добавляет жесткость и упругость. Известные материалы для матрицы включают в себя смолы, полимеры, металлы или керамику. Арматурой могут служить стекловолокно, углеволокно, арамидные волокна или металлические вставки.

Композитные материалы имеют ряд преимуществ в сравнении с традиционными материалами. Во-первых, композитные материалы имеют высокую прочность при относительно небольшом весе, что делает их идеальными для использования в мостостроении. Во-вторых, они не восприимчивы к агрессивным химическим средам и коррозионному воздействию. В-третьих, преимуществом является отсутствие деформаций при воздействии высоких или низких температур. В-четвертых, полимерные композиты обладают высокой акустической прочностью, что делает возможным их использование в областях с повышенной сейсмостойкостью.

Помимо всего вышеперечисленного композитные материалы огнеупорны, что обеспечено наличием в составе невоспламеняемых элементов. А также на данный момент сырье для производства композитных материалов стало более доступным. Основными компонентами композитных материалов в мостостроении являются стеклопластик и углепластик, которые играют важную роль в создании прочных и легких конструкций.

Для усиления материалов также используют нанотехнологии. Наночастицы могут быть добавлены к строительным материалам, таким как бетон или металл, для улучшения их механических свойств. Это позволяет повысить прочность и стойкость материалов к различным воздействиям, что особенно важно для инфраструктурных объектов, таких как мосты.

Одним из способов усиления является добавление наночастиц в композит. Это может увеличить прочность, жесткость и другие свойства материала. Кроме того, использование наноструктурированных волокон также может улучшить свойства композитов. Развитие современных тенденций в проектировании и строительстве мостов играет важную роль в обеспечении безопасности и комфорта передвижения людей и транспорта, а также в снижении затрат на их эксплуатацию и обслуживание. Новые материалы и технологии позволяют создавать более устойчивые, долговечные и эстетичные мосты. Например, композитные материалы обладают высокой прочностью, устойчивостью к коррозии и низким весом, что делает их идеальными для строительства мостов. Использование

новых технологий в проектировании мостов также позволяет создавать более эффективные и экономичные конструкции. Компьютерное моделирование и анализ позволяют оптимизировать конструкцию моста и снизить его стоимость.

Таким образом, развитие современных технологий в мостостроении открывает новые возможности для создания более эффективных и эстетичных мостов. Это способствует улучшению качества жизни людей и обеспечению безопасности движения, а также снижению затрат на содержание и эксплуатацию мостов в будущем.

Список литературы:

1. Мосты из материала 21 века. Колосов В.О., Сим А.Д. В сборнике: Дальний Восток. Автомобильные дороги и безопасность движения. Международный сборник научных трудов. Под редакцией А.В. Каменчукова. Хабаровск, 2019. С. 115-117. (<https://elibrary.ru/item.asp?id=41805025>).
2. Применение полимерных композитных материалов в капитальном строительстве. Кириллов А.А. Вестник молодого ученого УГНТУ. 2023. № 2 (22). С. 205-211. (<https://elibrary.ru/item.asp?id=54116276>).
3. Современные материалы и технологии применяемые в строительстве. Селиванов М.С. В сборнике: Будущее науки -2021. Сборник научных статей 9-й Международной молодежной научной конференции. В 6-ти томах. Отв. редактор А.А. Горохов. Курск, 2021. С. 478-481. (<https://elibrary.ru/item.asp?id=45741996>).
4. Мост Акаси Кайке. (https://en.wikipedia.org/wiki/Akashi_Kaikyo_Bridge)
5. Мост Кунард в Великобритании (<https://structurae.net/english/structures/data/index.cfm?id=s0002946>)
6. Мост Тяньцзинь в Китае (<https://omyworld.ru/9293>).
7. Стекланный мост Чжанцзяцзе (https://ru.wikipedia.org/wiki/Стекланный_мост_Чжанцзяцзе).

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ПРОЦЕССА ОЦЕНКИ И ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ПЕРСОНАЛА

Ускова Анна Александровна

магистрант,

*ФГБОУ ВПО Московский автомобильно-дорожный
государственный технический университет (МАДИ),
РФ, г. Москва*

Саакян Игорь Эдуардович

научный руководитель, канд. техн. наук, доцент,

*ФГБОУ ВПО «Московский автомобильно-дорожный
государственный технический университет (МАДИ)»,
РФ, г. Москва*

Введение

В условиях быстро меняющегося рынка труда и технологических инноваций, эффективное управление персоналом становится одним из ключевых факторов успеха для современных организаций. Новые вызовы и возможности требуют от управленцев принятия более обоснованных решений в процессе оценки и развития персонала.

В этом контексте машинное обучение выступает в качестве мощного инструмента для автоматизации и оптимизации процессов управления персоналом. Применение алгоритмов машинного обучения позволяет анализировать большие объемы данных о персонале, выявлять скрытые закономерности и прогнозировать будущие тенденции.

Актуальность

Современные организации все больше ориентируются на оптимизацию управления персоналом и развитие квалификации своих сотрудников. С развитием технологий, особенно в области машинного обучения, открываются новые возможности для автоматизации процессов оценки квалификации персонала и создания индивидуализированных программ обучения. Это становится особенно важным для компаний, стремящихся повысить эффективность своей деятельности и оставаться конкурентоспособными на рынке. Представленная работа вносит

важный вклад в область управления персоналом, исследуя применение современных методов, таких как машинное обучение, для улучшения процесса оценки и повышения квалификации персонала.

Основные концепции машинного обучения в управлении персоналом

Машинное обучение в области управления персоналом представляет собой инновационный подход к анализу данных о сотрудниках с целью принятия более обоснованных решений в процессе оценки и развития персонала. Представлен обзор ключевых концепций машинного обучения, применимых в управлении персоналом:

1) *Автоматизация процесса оценки квалификации персонала.* Машинное обучение позволяет автоматизировать процесс оценки квалификации персонала за счет анализа больших объемов данных о производительности, навыках, образовании и опыте работы сотрудников. Автоматизация этого процесса позволяет управляющим принимать обоснованные решения на основе объективных данных и повышает эффективность управления персоналом в организации.

2) *Персонализированный подход к развитию сотрудников.* Одним из ключевых преимуществ машинного обучения в управлении персоналом является возможность создания персонализированных программ обучения и развития для сотрудников. На основе данных о производительности и навыках каждого сотрудника могут быть разработаны индивидуальные планы обучения, которые максимально соответствуют их потребностям и способностям.

3) *Прогнозирование потребностей в персонале.* Машинное обучение позволяет прогнозировать потребности в персонале на основе анализа текущих данных о сотрудниках и организации. С использованием алгоритмов прогнозирования можно определить не только количество сотрудников, необходимых для выполнения задач, но и их компетенции и навыки, что позволяет организации эффективно планировать процессы найма и обучения.

4) *Поддержка принятия решений в управлении персоналом.* Машинное обучение предоставляет инструменты для анализа данных о персонале и принятия обоснованных решений в управлении персоналом. Алгоритмы машинного

обучения могут помочь управляющим выявлять тренды, обнаруживать скрытые паттерны и прогнозировать будущие события, что позволяет принимать решения на основе фактических данных и снижает риск ошибок.

Эти концепции машинного обучения представляют собой основу для разработки инновационных подходов к управлению персоналом, которые позволяют организациям эффективно использовать свой персонал и достигать поставленных целей.

Применение алгоритмов машинного обучения в оценке квалификации персонала

Применение алгоритмов машинного обучения в оценке квалификации персонала является важным направлением в современном управлении персоналом. Эти алгоритмы позволяют эффективно анализировать данные о сотрудниках и выявлять закономерности, которые могут помочь принимать обоснованные решения о повышении квалификации и обучении персонала. Ниже представлены основные методы машинного обучения в оценке квалификации персонала:

1) *Применение линейной регрессии.* Линейная регрессия является одним из наиболее распространенных методов машинного обучения, который может быть применен для оценки квалификации персонала. Этот метод позволяет анализировать зависимость между различными факторами (например, опыт работы, уровень образования, результаты предыдущих оценок) и оценкой квалификации сотрудника. На основе полученной модели можно предсказывать будущие успехи сотрудника и определять области, в которых необходимо усиление квалификации. *Пример применения:* Предсказание производительности сотрудника на основе его предыдущих результатов и образования с использованием модели линейной регрессии.

2) *Анализ производительности с помощью деревьев решений и случайного леса.* Деревья решений и случайный лес являются мощными инструментами для анализа производительности сотрудников и выявления факторов, влияющих на их успехи. Эти алгоритмы позволяют строить модели, которые разделяют сотрудников на группы в зависимости от различных характеристик и определяют

наиболее важные факторы, влияющие на успехи. Такой анализ позволяет выявить области, в которых сотрудники показывают наилучшие результаты, а также определить потребности в дополнительном обучении и развитии.

Пример применения: Анализ производительности сотрудников с использованием деревьев решений для определения наиболее важных факторов, влияющих на их успехи, и разработка рекомендаций по повышению квалификации.

3) *Классификация сотрудников с помощью метода опорных векторов (SVM).* Метод опорных векторов (SVM) может быть использован для классификации сотрудников на разные категории квалификации на основе их навыков, опыта работы и образования. Этот метод позволяет определить уровень квалификации каждого сотрудника и выделить группы, требующие дополнительного обучения или развития. Такая классификация помогает управляющим определить стратегии по развитию персонала и эффективно использовать ресурсы организации.

Пример применения: Классификация сотрудников на разные категории квалификации с использованием метода опорных векторов и разработка индивидуальных планов обучения и развития для каждой группы.

Эти примеры демонстрируют разнообразные возможности применения алгоритмов машинного обучения в оценке квалификации персонала и подтверждают их значимость для улучшения процессов управления персоналом в организации.

Вызовы и перспективы

Внедрение алгоритмов машинного обучения в процесс управления персоналом не лишено вызовов. Одним из главных вызовов является необходимость в обработке и анализе больших объемов данных о персонале, что требует соответствующей вычислительной мощности и экспертизы в области обработки данных. Кроме того, важно учитывать возможные этические и конфиденциальные аспекты, связанные с обработкой персональных данных сотрудников.

Однако, несмотря на вызовы, применение алгоритмов машинного обучения в оценке квалификации персонала предоставляет множество перспектив для улучшения управления персоналом в организации. Возможность автоматизации процесса оценки квалификации персонала позволяет сократить временные

затраты и улучшить точность принятия решений. Кроме того, персонализированный подход к развитию сотрудников, основанный на данных и аналитике, способствует увеличению уровня удовлетворенности сотрудников и повышению производительности труда.

В перспективе, дальнейшее развитие алгоритмов машинного обучения и технологий анализа данных приведет к созданию более точных и адаптивных моделей оценки квалификации персонала. Применение технологий искусственного интеллекта, таких как нейронные сети и глубокое обучение, также представит новые возможности для анализа и прогнозирования профессионального развития сотрудников.

Таким образом, несмотря на вызовы, применение алгоритмов машинного обучения в оценке квалификации персонала открывает новые перспективы для улучшения управления персоналом и достижения стратегических целей организации.

Заключение

В результате исследования было обнаружено, что применение алгоритмов машинного обучения в управлении персоналом открывает новые возможности для оценки и повышения квалификации персонала. Автоматизация процессов оценки, персонализированный подход к развитию сотрудников, прогнозирование потребностей в персонале и поддержка принятия решений становятся доступными благодаря использованию современных методов анализа данных.

Также был выявлен ряд вызовов, которые необходимо преодолеть для успешной реализации машинного обучения в управлении персоналом. Это включает в себя необходимость внедрения новых технологий, обеспечения качественных данных, а также обучение персонала и адаптацию культуры организации к новым методам работы.

Таким образом, мы приходим к выводу, что машинное обучение играет ключевую роль в современном управлении персоналом, и его успешная реализация требует совместных усилий со стороны бизнеса, науки и образования.

Список литературы:

1. Абдирашитова, А.Х. Применение машинного обучения в управлении человеческими ресурсами: перспективы и вызовы / А.Х. Абдирашитова, Д.С. Куприянов, С.В. Мельникова. – Текст:непосредственный // Молодой ученый. – 2023. – №25 (472). С. 94 – 95.
2. Балаганская, В.С. Искусственный интеллект в управлении персоналом: возможности и риски / В.С. Балаганская, О.Л. Чуланова // Новое поколение. – 2019. – № 20. С. 19 – 24.
3. Ванкевич, Е.В. Технологии искусственного интеллекта в управлении человеческими ресурсами / Е.В. Ванкевич, И.Н. Калиновская // Белорусский экономический журнал. – 2020. – № 2. С. 38 – 51.
4. Сидоренко, М.Ю. Технологии использования искусственного интеллекта в системе подбора и обучения персонала / М.Ю. Сидоренко, С.А. Макушкин // Новое поколение. – 2019. – № 20. С. 71 – 76.

СЕКЦИЯ 2.

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

РЕШЕНИЕ УРАВНЕНИЙ ТРЕТЬЕЙ СТЕПЕНИ

Алехин Иван Алексеевич

студент,

Белгородский государственный университет,

РФ, г. Белгород

Шевцова Мария Витальевна

научный руководитель,

канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры математики,

Белгородский государственный университет

РФ, г. Белгород

Аннотация. Данная статья направлена на изучение разных способов решения уравнений третьей степени. Выводы, заключённые практической части позволяют рассмотреть способы решения и применение их на практике.

Ключевые слова: уравнение третьей степени, решение, кубическое уравнение.

Актуальность исследования заключается в том, что студентам, изучающим высшую математику, в том числе алгебру, часто приходится сталкиваться с уравнениями степени 3, в связи с этим нам следует знать методы решения подобных уравнений. Целью исследования является изучение методов решения уравнений третьей степени.

Кубическим уравнением или уравнением третьей степени называется уравнение вида $ax^3 + px^2 + qx + r = 0$, где p, q, r – некоторые числа, a не равно 0.

Кубическое уравнение всегда имеет как минимум один корень x_1 . Значит всегда выполнено $ax^3 + px^2 + qx + r = a(x - x_1)(x^2 + tx + n)$, где t и

n – некоторые числа. Кубические уравнения вида $x^3 = a$ для любого числа a имеют единственный корень $x = \sqrt[3]{a}$.

Если коэффициенты p, q, r – целые числа, то целые корни уравнения ищутся среди делителей свободного коэффициента r . Когда один из корней x_1 найден, то многочлен, стоящий в левой части уравнения, необходимо поделить на двучлен $x - x_1$. [2]

Число x , обращающее уравнение в тождество, называется корнем или решением уравнения. Оно является также корнем многочлена третьей степени, стоящего в левой части канонической записи.

Найдем правило для вычисления остатка r и коэффициентов b_i , $i = 0, 1, \dots, n - 1$. Для этого сравним коэффициенты при одинаковых степенях в левой и правой части равенства (1):

Таблица 1.

Сравнение коэффициентов при одинаковых степенях

x^n	$a_0 = b_0$
x^{n-1}	$a_1 = b_1 - cb_0$
x^{n-2}	$a_2 = b_2 - cb_1$
...	... = ...
x	$a_{n-1} = b_{n-1} - cb_{n-2}$
x^0	$a_n = r - cb_{n-1}$

Отсюда получаем правило вычисления коэффициентов частного и остатка. Вычисления удобно заносить в таблицу (схема Горнера):

Таблица 2.

Вычисления в схеме Горнера. [1, С.16]

	a_0	a_1	...	a_{n-1}	a_n
c	$b_0 = a_0$	$b_1 - cb_0 + a_1$...	$b_{n-1} = cb_{n-2} + a_{n-1}$	$r = cb_{n-1} + a_n$

Мы рассмотрели такие некоторые из методов решения кубических уравнений, такие как разложение многочлена на множители, теорема Безу и метод разложения по схеме Горнера.

Список литературы:

1. Алгебра многочленов: учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений / Н.А. Зинченко, Н.Н. Мотькина, М.В. Шевцова. – Белгород: ИД «Белгород», 2014. – 100 с.
2. Бронштейн И.Н., Семендяев К.А. Справочник по математике. – Изд. 7-е, стереотипное. – М.: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1967. – 608 с.
3. Сборник задач по алгебре. Часть 1. Рациональные и иррациональные уравнения и неравенства. В помощь учащимся 10–11-х классов/ О.В. Нагорнов, А.В. Баскаков, О.Б. Баскакова, С.А. Гришин, А.Б. Костин, Р.Р. Резванов, Д.С. Теляковский. – М.: НИЯУ МИФИ, 2009. – 156 с.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

**ТЕХНИЧЕСКИЕ
И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ.
СТУДЕНЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ**

*Электронный сборник статей по материалам LXXI
студенческой международной научно-практической конференции*

№ 4 (71)
Апрель 2024 г.

В авторской редакции

Издательство «МЦНО»
123098, г. Москва, ул. Маршала Василевского, дом 5, корпус 1, к. 74
E-mail: mail@nauchforum.ru

16+

