

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ
И ПРИОРИТЕТЫ РАЗВИТИЯ
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ НАУК В РЕГИОНАХ**

Материалы XX Всероссийской научной конференции
молодых ученых и студентов

11 – 13 ноября 2023 г.



Краснодар
2023

УДК 001.8(470+571)
ББК 72.5 (2Рос)
С568

Редакционная коллегия:
В.А. Исаев, Н.Н. Куликова

С568 Современное состояние и приоритеты развития фундаментальных наук в регионах: материалы XX Всерос. науч. конф. молодых ученых и студентов. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2023. – 84 с. – 100 экз.

Освещены актуальные вопросы в различных областях человеческой деятельности. Представлены работы по секциям: «Механика, математика и информатика», «Философия, педагогика и психология», «Физика и астрономия». Приводятся данные о современном состоянии науки и рассматриваются пути ее развития.

Адресуется студентам, аспирантам, молодым ученым и специалистам, работающим в учебных заведениях, научно-исследовательских организациях, а также всем, кто проявляет интерес к научной деятельности. Материалы публикуются в авторской редакции.

УДК 001.8(470+571)
ББК 72.5 (2Рос)

© Кубанский государственный
университет, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ «МЕХАНИКА, МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА»

Верняева Д.Э., Купцына А.В. ШИФРОВАНИЕ ДАННЫХ	6
Андреева Е.А. ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ СОВРЕМЕННЫХ И КЛАССИЧЕСКИХ МЕТОДОВ БИНАРИЗАЦИИ ДОКУМЕНТОВ	8
Арбузова М.М. КРЕДИТНАЯ ПОЛИТИКА КОММЕРЧЕСКОГО БАНКА	11
Арбузова М.М. МЕТОДЫ ОЦЕНКИ РИСКА ПРИ КРЕДИТОВАНИИ ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ DATA MINING	13
Богуславский С.С. МЕХАНИЗМ ДЛЯ СИСТЕМЫ СВЕТОФОРОВ, ПОЗВОЛЯЮЩИЙ СНИЗИТЬ ДОРОЖНЫЕ ПРОБКИ	17
Волков В.Д., Кудряшов А.А. КОММУНИКАЦИЯ И СИНХРОНИЗАЦИЯ ДАННЫХ В UNREAL ENGINE	19
Гарькушин С.И. ВИДЫ БАЗАМИ ДАННЫХ И ВЫБОР СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЕ БАЗ ДАННЫХ	23
Дерюга И.Ю. ИНТЕГРАЦИИ В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ	26
Шевелев Н.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЕЦЕНТРАЛИЗАЦИИ КАК СПОСОБ СОХРАНЕНИЯ КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТИ ДАННЫХ	32
Ковалев С.С., Ковалева М.А. МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЫИГРЫШНЫХ СТРАТЕГИЙ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ИГР НА ПРИМЕРЕ ИГРЫ «СПИЧКИ»	34

Агеев А.В., Половодов Ю.А., Сафонов А.И.
АНАЛИЗ ГРАФИЧЕСКИХ ФОРМАТОВ СЦЕЛЬЮ СОЗДАНИЯ
МЕДИЦИНСКОЙ БАЗЫ ДАННЫХ 37

Решетняк М.А.
РОЛЬ И ЗНАЧИМОСТЬ КОРПОРАТИВНОГО ПРОГРАММНОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ 41

Григорьев Н.Ф., Онищук С.А.
ИНФОРМАТИКА БУДУЩЕГО. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ 43

Юканова А.Г.
АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ
МЕДИЦИНСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ НЕЙРОННЫХ
СЕТЕЙ 46

СЕКЦИЯ «ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ»

Киселева И. Г.
ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ МОДУЛЯЦИИ ДОБРОТНОСТИ
ТВЕРДОТЕЛЬНЫХ ЛАЗЕРОВ 49

Барановская И.Б., Леонтьева О.А., Онищук С.А.
КОЛЕБАНИЯ НА СОЛНЦЕ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЗЕМНЫЕ
ПРОЦЕССЫ 52

Першин А.А., Исаев В.А., Черджиев Д.А., Зиморой В.С.
РАСЧЁТ СИНТЕЗИРУЕМЫХ ПОЛИКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ
МАТЕРИАЛОВ С ЗАДАННОЙ ПРОЧНОСТЬЮ 57

Ищенко А.Д., Талыгина А.Ю., Черджиев Д.А.
ИССЛЕДОВАНИЕ НЕИЗВЕСТНЫХ ОБЪЕКТОВ ФИЗИЧЕСКИМИ
МЕТОДАМИ 62

СЕКЦИЯ «БИОЛОГИЯ И МЕДИЦИНА»

Зосименко К.
ВРЕДНЫЕ И ОПАСНЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФАКТОРЫ В
МЕДИЦИНСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ 67

Зосименко К. ТИПЫ ВРЕДНЫХ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ФАКТОРОВ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ МЕДИЦИНСКОГО ДИАГНОСТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ	74
--	----

СЕКЦИЯ «ФИЛОСОФИЯ, ПЕДАГОГИКА И ПСИХОЛОГИЯ»

Окорокова И.В., Онищук С.А. ОСНОВЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ В ТЕХНИКУМАХ	81
--	----

ШИФРОВАНИЕ ДАННЫХ

Д.Э. Верняева, А.В. Купцына

Кубанский государственный университет

Аннотация: В статье рассматриваются различные методы защиты информации в базах данных.

Ключевые слова: шифрование, базы данных, RSA, персональные данные.

1. Шифрование данных: Важно зашифровать все персональные данные, хранящиеся в базе данных, чтобы предотвратить их несанкционированный доступ. Используйте надежные алгоритмы шифрования для защиты информации.

2. Управление доступом: Ограничьте доступ к базе данных только авторизованным пользователям. Используйте ролевую модель доступа, чтобы определить, кто имеет право на чтение, запись и изменение данных.

3. Маскирование данных: Для тестирования или обучения можно использовать маскирование данных, чтобы скрыть идентифицирующую информацию. Например, замените реальные имена на псевдонимы или случайные значения.

4. Аудит и мониторинг: Ведите журнал аудита, чтобы отслеживать все действия пользователей в базе данных. Мониторьте доступ, изменения и запросы к данным для выявления потенциальных угроз безопасности.

5. Обновление и защита: Регулярно обновляйте базу данных и ее программное обеспечение, чтобы исправить уязвимости и обеспечить защиту от известных угроз.

6. Физическая безопасность: Обеспечьте физическую защиту серверов и хранилищ данных, чтобы предотвратить физический доступ к базе данных.

7. Обучение сотрудников: Проводите обучение сотрудников по правилам безопасности данных и процедурам работы с базой данных, чтобы минимизировать риск человеческих ошибок.

8. Соблюдение законодательства: Соблюдайте требования законодательства о защите персональных данных, такие как GDPR или HIPAA, чтобы избежать штрафов и уберечься от юридических проблем.

Эти шаги помогут обеспечить защиту персональных данных в базах данных и предотвратить утечки информации или несанкционированный доступ [1].

Шифрование данных в базе данных (БД) является важной мерой безопасности для защиты конфиденциальной информации от несанкционированного доступа. Существует несколько методов шифрования данных в БД, включая симметричное и асимметричное шифрование.

Симметричное шифрование использует один и тот же ключ для шифрования и дешифрования данных. Это обеспечивает быструю обработку данных, но требует безопасного хранения ключа для предотвращения его утечки.

Асимметричное шифрование, или шифрование с открытым ключом, использует пару ключей - открытый и закрытый. Открытый ключ используется для шифрования данных, в то время как закрытый ключ используется для их дешифрования. Этот метод обеспечивает более высокий уровень безопасности, но может быть менее эффективным для больших объемов данных.

При реализации шифрования данных в БД также важно учитывать управление ключами, аудит доступа к зашифрованным данным и резервное копирование ключей для предотвращения потери доступа к данным. Важно также убедиться, что процессы шифрования и дешифрования не замедляют производительность системы, особенно при работе с большими объемами данных [2].

Для зашифрования персональных данных в базе данных можно использовать надежные алгоритмы шифрования, такие как AES (Advanced Encryption Standard) или RSA (Rivest-Shamir-Adleman). Эти алгоритмы обеспечивают высокий уровень защиты данных.

Прежде всего, необходимо определить, какие именно данные требуется зашифровать. Обычно это включает в себя имена, адреса, номера телефонов, адреса электронной почты, социальные страховые номера и другие личные данные.

Затем следует выбрать подходящий метод шифрования для каждого типа данных. Например, для текстовых данных можно использовать симметричное шифрование (AES), а для защиты ключей шифрования - асимметричное шифрование (RSA).

После этого необходимо реализовать шифрование в самой базе данных, используя функции шифрования, предоставляемые СУБД. Также следует обеспечить безопасное хранение ключей шифрования [3].

Наконец, важно убедиться, что данные могут быть дешифрованы только авторизованными пользователями с помощью правильных ключей доступа.

Важно помнить, что шифрование данных - это только один из шагов по обеспечению безопасности базы данных. Помимо этого, необходимо также обеспечить защиту от угроз, связанных с сетевой безопасностью, физической безопасностью и управлением доступом.

Список литературы

1. А.И. Савельев, Научно-практический постатейный комментарий к Федеральному закону «О персональных данных», 2017 г. - 470 стр. Книга для изучения вопроса с юридической стороны.
2. А. С. Дупан (Гутникова), Новая парадигма защиты и управления персональными данными в Российской Федерации и зарубежных странах в условиях развития систем обработки данных в сети Интернет, 2016 г. - 440 стр. Мономентальное исследование, много информации о зарубежном опыте.
3. А.С. Исаев, Е.А. Хлюпина, Правовые основы организации защиты персональных данных, 2014 г.

ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ СОВРЕМЕННЫХ И КЛАССИЧЕСКИХ МЕТОДОВ БИНАРИЗАЦИИ ДОКУМЕНТОВ

Е.А. Андреева

Кубанский государственный университет

Ключевыми методами бинаризации документов являются:

1. Метод Оцу

Метод Оцу (OTSU) – это алгоритм определения порога сегментации бинаризации изображения, который был предложен японским ученым Оцу в 1979 году. По принципу метода Оцу этот метод также называется методом максимальной межклассовой дисперсии, поскольку после того, как сегментация бинаризации изображения выполняется в соответствии с порогом, полученным методом Оцу, межклассовая дисперсия переднего плана и фонового изображения является наибольшей.

Достоинствами этого метода являются:

- он прост в вычислении и не зависит от яркости и контрастности изображения;
- метод хорошо адаптируется к различного рода изображения, выбирая наиболее оптимальный порог;

- быстрое время выполнения;
- метод не имеет никаких параметров.

Недостатками этого метода являются:

- сама по себе пороговая бинаризация чувствительна к неравномерной яркости изображения. Решением такой проблемы может быть введение локальных порогов, вместо одного глобального.

2. Метод Бернсена

Метод Бернсена является одним из локально адаптивных методов бинаризации, разработанных для сегментации изображений.

Достоинства этого метода:

- метод очень хорош для бинаризации схематических и картографических документов.

Недостатки этого метода:

- после обработки монотонных областей яркости формируются сильные паразитные помехи, в некоторых случаях приводит к появлению ложных черных пятен.

3. Метод Ниблэка

Идея данного метода состоит в варьировании порога яркости бинаризации от точки к точке на основании локального значения стандартного отклонения.

Достоинства этого метода:

- позволяет достичь высокую скорость обработки изображений.

Недостатки этого метода:

- основным недостатком этого метода является сильная зашумленность бинарного изображения. Это значительно затрудняет обработку изображения;
- применяется только для обработки четких и контрастных изображений.

4. Метод Саувола

Этот метод был предложен в 1997 г. Улучшенный метод Ниблэка, предотвращающий наложение шума на объект и дающий более точное отделение объекта от фона.

Достоинства этого метода:

- метод Саувола широко применяется к изображениям, в которых яркость изображения распределяется неравномерно;
- дает более четкие результаты;
- вычислительная эффективность.

Недостатки этого метода:

- метод достаточно медлителен;

– однако, алгоритм Саувола менее устойчив к зашумленности исходного изображения;

– плохо справляется с различными размерами объектов. В случае нахождения маленьких и больших объектов в одном документе, метод не сможет правильно получить все объекты.

5. Метод Эйквеля

Одним из самых производительных методов является метод Эйквеля. Его часто применяют для обработки четких и контрастных изображений.

Достоинства этого метода:

- этот метод очень хорошо обрабатывает изображения.
- хорошо работает с изображениями, которым свойственна яркостная зональная неравномерность

Недостатки этого метода:

- этот метод требует очень большой вычислительной мощности. Это делает его неосуществимым и слишком дорогим для реальных системных реализаций.

Список литературы

1. Горитов А.Н. Предварительная обработка изображений в системах технического зрения /А.Н. Горитов. – 2018. – Выпуск журнала № 4 – 1, т. 21.
2. Статья // Москва: Бинаризация черно-белых изображений: состояние и перспективы развития. – 2020. – URL: <http://it-claim.ru/Library/Books/ITS/wwwbook/ist4b/its4/fyodorov.htm>. – Дата чтения 10.11.2021.
3. Скобин А.В. Математические модели, методы и алгоритмы дешифровки исторических стенограмм: специальность 05.13.18 – математическое моделирование / А.В. Скобин. – Петрозаводск, 2013. – 101 с.
4. Исследование алгоритмов переработки изображений для повышения эффективности распознавания медицинских снимков / П.А. Шагалова, А.Д. Ерофеева, М.М. Орлова, Ю.С. Чистякова, Э.С. Соколова, 2020. – УДК 004.93.
5. Метод адаптивной бинаризации растрового изображения / В. А. Вдовин, А. В. Муравьев, А. А. Певзнер // Ярославский педагогический вестник – 2012 – № 4 – Том III (Естественные науки). – УДК 611.018.5.

КРЕДИТНАЯ ПОЛИТИКА КОММЕРЧЕСКОГО БАНКА

М.М. Арбузова

Кубанский государственный университет

В данной статье будет разобрано кредитование юридических лиц и частных клиентов.

К задачам относятся:

- формирование основных направлений кредитования;
- обеспечение создания качественного кредитного портфеля;
- уменьшение потерь при кредитовании, за счет разработки эффективной системы управления кредитными рисками;
- обеспечение рентабельности капитала банка.

К основным принципам кредитования можно отнести:

- принцип срочности — кредит дается на однозначно определенный срок (в том числе на условиях «до востребования»);
 - принцип возвратности — в согласованный срок вся сумма кредита должна быть возвращена полностью;
 - принцип платности — за право пользования кредитом заемщик должен заплатить оговоренную сумму процентов;
 - принцип подчинения кредитной сделки нормам законодательства и банковским правилам — в частности, обязателен кредитный договор/соглашение в письменной форме, не противоречащий закону и нормативным актам Банка России;
 - принцип неизменности условий кредитования — положений кредитного договора/соглашения. Если они меняются, то это должно делаться в соответствии с правилами, сформулированными в самом кредитном договоре/соглашении либо в специальном приложении к нему;
 - принцип взаимовыгодной кредитной сделки — ее условия должны адекватно учитывать коммерческие интересы и возможности обеих сторон.
- Внешние факторы, влияющие на формирование кредитной политики:
- макроэкономическая ситуация в стране;
 - денежно-кредитная политика Банка России (ключевая ставка, резервные требования и т.д.);
 - изменения законодательных и нормативных требований;
 - состояние рынка ссудного капитала;
 - финансовое состояние отдельных отраслей и предприятий – заемщиков;

уровень благосостояние населения;
конкурентная среда;
потенциал и экономические особенности региона.
Внутренние факторы, влияющие на формирование кредитной политики:
качество ресурсной базы банка;
объем кредитного потенциала банка;
уровень профессиональной подготовки и компетентности специалистов кредитных подразделений банка;
политика управления рисками и ликвидностью активов банка;
процентная политика банка в части выдаваемых кредитов;
возможности банка расширять клиентскую базу потенциальных заемщиков.

Основные направления кредитной деятельности банка

Главной задачей при формировании кредитного портфеля банка является определение реальной величины кредитного риска, и выработка системы мер, снижающих возможность потерь при кредитовании.

Для этих целей банк осуществляет постоянный контроль соблюдения величин коэффициента ликвидности своих активов, достаточности капитала, максимального размера суммы кредита для одного заемщика и других обязательных нормативов.

Оценка риска банком при решении вопроса о выдаче кредита отдельному заемщику во многом зависит от объема и качества информации, на которой основана оценка основных факторов риска. В банке собирается информация, на основании данных которой было бы возможно с достаточной точностью спрогнозировать способность потенциального заемщика возратить кредит и ответить по своим обязательствам.

При создании информационной базы используются данные, как самого Банка, так и другая доступная информация, в том числе, полученная из других банков.

Максимальный размер риска на одного заемщика или группу связанных заемщиков устанавливается в соответствии с нормативными актами Банка России.

Решение о выдаче кредита, а также об условиях его предоставления, принимается Кредитным комитетом банка/лицом, уполномоченным Правлением Банка, на основании предоставленных заключений от подразделений банка, указанных во внутренних нормативных документах банка.

Так же внутренними нормативными документами Банка определяются основные критерии кредитования, такие как:

объекты кредитования (отрасли, виды производств или бизнеса);
категория заемщиков (частные клиенты, предприятия и организации, государственные и муниципальные предприятия и др.);
виды кредитов (разовые кредиты, кредитные линии, кредиты в виде овердрафта);
сроки кредитования (краткосрочные, среднесрочные, долгосрочные);
схемы обслуживания заемщиков;
необходимость предоставления обеспечения возвратности кредитов и формы обеспечения (поручительства, залоги, гарантии);
цели кредитования;
процентные ставки;
другие.

Список литературы

1. ГРАЖДАНСКИЙ КОДЕКС РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ // Консультант плюс URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5142/ (дата обращения: 20.11.2023).
2. Федеральный закон от 02.12.1990г. № 395-1 «О банках и банковской деятельности»
3. Федеральный закон от 10.07.2002г. № 86-ФЗ «О Центральном банке Российской Федерации (Банке России)»
4. Положение Банка России от 28.06.2017г. № 590-П «О порядке формирования кредитными организациями резервов на возможные потери по ссудам, ссудной и приравненной к ней задолженности»

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ РИСКА ПРИ КРЕДИТОВАНИИ ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ DATA MINING

М.М. Арбузова

Кубанский государственный университет

В данной СТАТЬЕ речь пойдет об одном из методов оценки риска при кредитовании физических лиц, основанном на применении технологии интеллектуального анализа данных (Data Mining). Данная статья посвящена одному из ключевых моментов в кредитовании физических лиц – определению кредитоспособности потенциального заемщика. С помощью набора данных, взятых из открытых источников, а также современных

библиотек (NumPy, Pandas, Polars, Matplotlib, Seaborn) проведем разведочный анализ кредитования.

Для начала ознакомимся с данными, приведенными в открытых источниках. Анализ будет приводиться на примере данных с 2007 по 2015 года. Результаты позволят правильно предсказать неплатежеспособного клиента. На рисунке ниже (Рисунок 1) можно увидеть данные, которые представлены в датасете.

# credit.policy	A purpose	# int.rate	# installment	# log.annual...	# dti	# fico	# days.with...	# revol.bal	# revol.util
1	debt_consolidation	0.1189	829.1	11.35848654	19.48	737	5639.958333	28854	52.1
1	credit_card	0.1071	228.22	11.08214255	14.29	707	2760	33623	76.7
1	debt_consolidation	0.1357	366.86	10.37349118	11.63	682	4710	3511	25.6
1	debt_consolidation	0.1088	162.34	11.35848654	8.1	712	2699.958333	33667	73.2
1	credit_card	0.1426	182.92	11.29973224	14.97	667	4866	4748	39.5
1	credit_card	0.0788	125.13	11.90496755	16.98	727	6120.041667	50807	51
1	debt_consolidation	0.1406	104.09	10.71441777	4	667	3100.041667	3090	76.0

Рисунок 1 – Данные для анализа

Начнем анализировать данные, найденные в файле. Составим несколько моделей для предсказания возврата ссуды.

Начнем с LogisticRegression (Листинг 1)

```
from sklearn.linear_model import LogisticRegression
model_log=LogisticRegression(solver='lbfgs',max_iter=200,random_state=42).fit(x_train,y_train)
y_pred=model_log.predict(x_val)
print(model_log)
```

Листинг 1 – Метод анализа LogisticRegression

Первый метод анализа уже имеет неплохую точность – около 90%, но мы сможем подобрать еще более достоверную стратегию для анализа.

Вторым методом будет являться SVC, он имеет точность около 92-94%, что уже значительно превышает наш первый вариант, но он еще не является оптимальным.

Проверив несколько дополнительных методов(KNN – 85%, Navie Bayes – 78-80%, Boosting – 99%) для анализа был выбран метод Tree Models, приведенный в листенге 2.

```
from sklearn.ensemble import RandomForestClassifier
```

```

model_rfr=RandomForestClassifier(n_estimators=100,criterion='gini',random_state=42,n_jobs=-1).fit(x_train,y_train)
y_pred=model_rfr.predict(x_val)
print(model_rfr)

```

Листинг 2 – Метод анализа Tree Models

При проверке этого метода он показал точность порядка 98-100%
 Проведем тестирование наших моделей (Листинг 3)

```

def test_score(model_name):
    for i in model_name:
        print(f'{i.__class__} \n{classification_report(y_test,i.predict(x_test))}')
model_names=[model_log,model_knn,model_bnb,model_rfr,model_xgb]
test_score(model_names)

```

Листинг 3 – Тестирование

Результаты проведенного теста (Рисунок 1):

```

<class 'sklearn.linear_model._logistic.LogisticRegression'>
precision    recall  f1-score   support

      0      0.85      0.57      0.68       363
      1      0.98      0.97      0.94      1457

 accuracy          0.89      1820
 macro avg          0.88      0.77      0.81      1820
weighted avg          0.89      0.89      0.89      1820

<class 'sklearn.neighbors._classification.KNeighborsClassifier'>
precision    recall  f1-score   support

      0      0.65      0.25      0.36       363
      1      0.84      0.97      0.90      1457

 accuracy          0.82      1820
 macro avg          0.74      0.61      0.63      1820
weighted avg          0.80      0.82      0.79      1820

<class 'sklearn.naive_bayes.BernoulliNB'>
precision    recall  f1-score   support

      0      0.47      0.05      0.09       363
      1      0.81      0.99      0.89      1457

 accuracy          0.80      1820
 macro avg          0.64      0.52      0.49      1820
weighted avg          0.74      0.80      0.73      1820

```

Рисунок 1 – Результаты тестирования

Построив тепловую карту (Рисунок 2) и избавившись от данных, которые имеют сильную корреляцию.

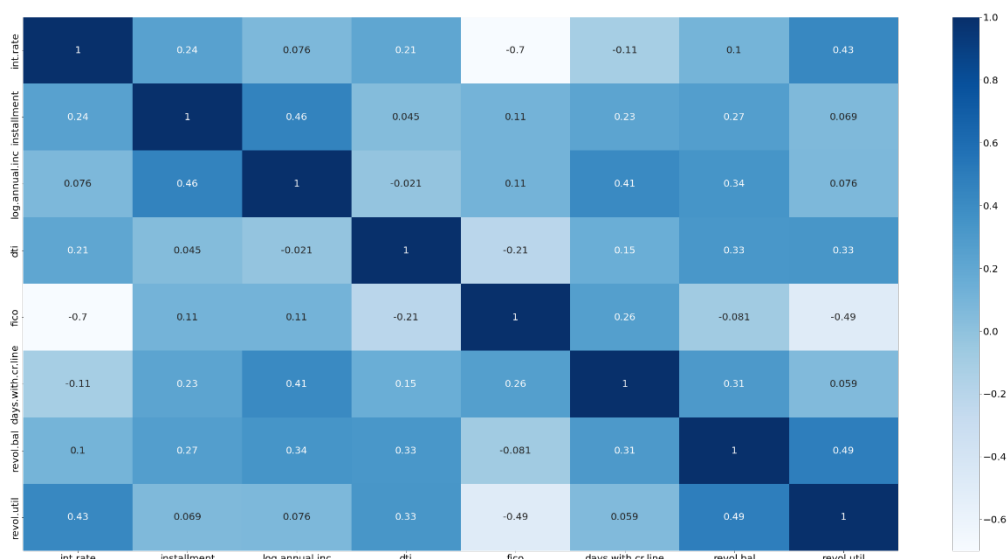


Рисунок 2 – Тепловая карта

Таким образом получим полностью верно предсказанные результаты (Рисунок 3)

	precision	recall	f1-score	support
0	0.96	0.83	0.89	1631
1	0.84	0.96	0.90	1587
accuracy			0.89	3218
macro avg	0.90	0.89	0.89	3218
weighted avg	0.90	0.89	0.89	3218

Рисунок 3 – Итоговые результаты

Список литературы

1. Афанасьев С.В., Котерева Д.М., Мироненков А.А., Смирнова А.А. Комбинированная схема отбора признаков для разработки банковских моделей. Финансы: теория и практика. 2023;27(1):103-115. DOI: 10.26794/2587-5671-2023-27-1-103-115
2. Лука В.Д. Сравнение алгоритмов Machine Learning в решении задач распознавания изображений // Информатика: проблемы, методы, технологии: материалы XXIII Международной научно-практической конференции им. Э.К. Алгаинова. – Воронеж, 2023. – С. 593-602.
3. Миронов А.М. Машинное обучение. Часть 1: учебник для вузов. – М.: МАКС Пресс, 2018. – 90 с.
4. Платонов А.В. Машинное обучение: учеб. пособие для вузов / А.В. Платонов. – М.: Изд-во Юрайт, 2023. – 85 с.

МЕХАНИЗМ ДЛЯ СИСТЕМЫ СВЕТОФОРОВ, ПОЗВОЛЯЮЩИЙ СНИЗИТЬ ДОРОЖНЫЕ ПРОБКИ

С.С. Богуславский

Кубанский государственный университет

Пробки на дорогах - сложная проблема, с которой сталкиваются города по всему миру, приводящая к увеличению времени в пути, дорожно-транспортным происшествиям и загрязнению окружающей среды.

Пробки являются растущей проблемой в современных городских условиях. Традиционные системы светофоров работают по фиксированному расписанию, что приводит к неэффективному управлению дорожным движением.

Для решения этой проблемы в этом исследовании предлагается динамический механизм, который позволяет водителям предоставлять обратную связь о текущем состоянии светофоров с помощью мобильного приложения. Благодаря такому подходу власти могут использовать анализ данных в режиме реального времени для оптимизации транспортных потоков и уменьшения заторов.

Предлагаемый механизм управления светофорами состоит из трех основных компонентов: мобильного приложения для водителей, системы центрального сервера и системы управления светофорами.

Мобильное приложение предоставляет водителям интерфейс для сообщения о состоянии светофоров, в то время как центральный сервер обрабатывает и анализирует собранные данные. Система управления светофором получает инструкции от центрального сервера для соответствующей адаптации временных схем сигналов.

Мобильное приложение позволяет водителям сообщать о состоянии светофора, с которым они сталкиваются. Мобильное приложение имеет две основные кнопки - зеленую и красную.

Водитель может нажать зеленую кнопку, если он видит, что дорога свободна и он может безопасно проехать через перекресток. Нажатие зеленой кнопки отправляет сигнал в систему светофоров и уведомляет о том, что этому водителю можно предоставить преимущество.

При наличии ограничений движения, водитель может нажать красную кнопку, указывая, что ему требуется дополнительное время или что он не может пересечь перекресток в данный момент. Нажатие красной кнопки

информирует систему светофоров о необходимости задержки или изменения последовательности светофоров.

Система светофоров обрабатывает информацию от водителей и применяет ее для оптимизации работы светофоров в режиме реального времени. Если множество водителей нажимают зеленую кнопку на одном направлении, система светофоров может автоматически продлить зеленый сигнал для этого направления, чтобы улучшить поток транспорта и избежать пробок.

На основе полученной информации об объеме движения и предпочтениях водителей система светофоров сможет адаптироваться к условиям на дороге и оптимизировать свою работу, минимизируя пробки.

Приложение может включать дополнительные функции, такие как службы определения местоположения для обеспечения точного сбора данных и удобные интерфейсы для повышения вовлеченности пользователей. Данные, передаваемые из приложения, должны включать временную метку, местоположение и идентификационный код светофора для точного анализа.

Также вводится некоторая степень защиты от злоупотребления системой, чтобы предотвратить нажатие зеленой кнопки без оснований или использование красной кнопки без наличия реальных причин, чтобы обеспечить справедливую оптимизацию светофорной системы.

Внедрение этого механизма дает несколько ключевых преимуществ.

Во-первых, он предоставляет информацию о состоянии дорожного движения в режиме реального времени дорожным службам, облегчая оперативное вмешательство в критических местах для уменьшения заторов.

Во-вторых, он расширяет возможности водителей, вовлекая их в процесс управления дорожным движением, воспитывая чувство сопричастности и ответственности.

Кроме того, механизм позволяет осуществлять непрерывный сбор данных, прокладывая путь для будущих исследований в области анализа структуры дорожного движения, интеллектуальных транспортных систем и моделей прогнозирования трафика.

Список литературы

1. Абрамова, Л. С. Способ повышения пропускной способности регулируемых перекрестков / Л. С. Абрамова, В. В. Ширин // Восточно-европейский журнал передовых технологий. – 2010. – Вып. 4/3 (46). – С. 62-65.

2. Кретов, А. Ю. Обзор некоторых адаптивных алгоритмов светофорного регулирования перекрестков / А. Ю. Кретов, И. Е. Агуреев, И. Ю. Мацур // Известия ТулГУ. Технические науки. – 2013. – Вып. 7. Ч. 2 – С. 61-66.

КОММУНИКАЦИЯ И СИНХРОНИЗАЦИЯ ДАННЫХ В UNREAL ENGINE

В.Д. Волков, А.А. Кудряшов
Кубанский государственный университет

Обмен данных между клиентом и сервером в Unreal Engine представляет собой важный аспект создания многопользовательских игр. Для обеспечения согласованности игрового мира и взаимодействия между участниками используются механизмы репликации и удаленных вызовов процедур (RPC).

Репликация Gameplay Framework

Репликация в Unreal Engine представляет собой механизм автоматической синхронизации данных между сервером и клиентами в многопользовательских сценариях. Этот процесс обеспечивает согласованность состояния игры на всех устройствах, позволяя каждому участнику видеть изменения, внесенные другими игроками, и взаимодействовать с общим игровым миром.

По сути, сервер и клиент, это две разные игры, где одна пытается копировать другую. У сервера гораздо больше прав, и при подключении игрока к серверу у первого отсутствуют некоторые игровые элементы, которые, в свою очередь, присутствуют у центра. Самый яркий представитель – это AGameMode, представленный на рисунке 1.

AGameMode – это класс, отвечающий за правила игры.

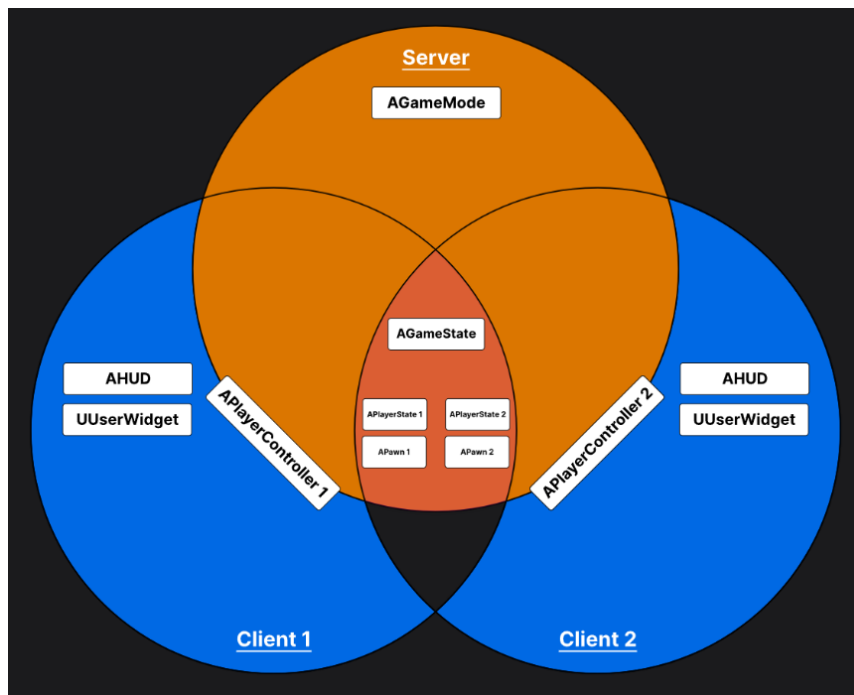


Рисунок 1 – Схема репликация классов

Согласно рисунку 1, сервер и клиент обладают следующими элементами:

1) Класс `AGameState` представляет собой контейнер для хранения ключевых переменных сессии, то есть постоянно изменяющихся состояний. Этот класс также реплицируется клиентам;

2) `APlayerState` представляет состояние клиента внутри сессии;

3) Класс `APawn` предоставляет клиенту возможность вызвать методы `Possess` или `Unpossess`, что позволяет клиенту взять под свой контроль персонажа с использованием своего `APlayerController`. Это позволяет `Pawn` принимать команды управления от данного клиента. Важно отметить, что удаление `APawn` на сервере приведет к его удалению у всех клиентов;

4) Класс `APlayerController`, вероятно, представляет собой наиболее увлекательный и сложный аспект. Он служит центром для большинства клиентской логики, поскольку является первым классом, которым фактически владеет сам клиент.

`APlayerController` играет важную роль в обеспечении ввода от клиента и устанавливает связь между клиентом и сервером. При этом каждый клиент обладает своим собственным `APlayerController`. Этот `PlayerController` существует как на стороне клиента, так и на сервере, не предоставляя доступа к `PlayerControllers` других клиентов. В результате сервер имеет ссылки на все клиентские `APlayerController`.

И наконец, относительно классов `AHUD` и `UUserWidget`: ни серверу, ни другим клиентам не важны визуальные аспекты ваших виджетов, такие как их

внешний вид и отображаемая информация. Их интересует только сухая информация, которую представляют эти виджеты.

RPC функции

RPC, или удалённые вызовы процедур (Remote Procedure Calls) в Unreal Engine представляет собой механизм для удаленного вызова функций между клиентом и сервером в многопользовательском приложении. RPC позволяет управлять взаимодействием между сервером и клиентами, отправлять команды и данные между ними.

В Unreal Engine функции, которые предполагается использовать как RPC, должны быть помечены специальными атрибутами, такими как Server, Client и NetMulticast, представленные в листинге 1:

```
UFUNCTION(Server, Reliable, WithValidation)
void ServerRPCFunction();
```

```
UFUNCTION(Client, Unreliable)
void ClientRPCFunction();
```

```
UFUNCTION(NetMulticast, Reliable)
void MulticastRPCFunction();
```

Листинг 1 – Сетевые атрибуты функций

- Server. Функции с атрибутом Server могут быть вызваны только на сервере, но изменения автоматически реплицируются на клиенты.

- Client. Функции с атрибутом Client могут быть вызваны только на клиенте, но изменения реплицируются на сервер.

- NetMulticast. Функции с атрибутом NetMulticast вызывается на всех клиентах и сервере, позволяя передавать информацию всем участникам сессии.

Существует также ещё другие атрибуты функции: Reliable, Unreliable, WithValidation.

Атрибут Reliable обеспечивает доставку RPC с гарантией. Это означает, что RPC будет выполняться до тех пор, пока не будет получен ответ, что функция успешно выполнялась, даже если возникнут проблемы со связью.

Атрибут Unreliable помечает функцию как не особо важную, и запрос о вызове будет выполнен лишь один раз. Этот модификатор гораздо предпочтительнее вследствие меньших затрат.

атрибутом WithValidation обеспечивает возможность проверки, которая дает серверу удостовериться, что вызов функции является допустимым, прежде чем выполнить её.

Репликация

Как уже было сказано ранее, репликация подразумевает, что какой-либо параметр (переменная) будет полностью копировать состояние той же переменной на сервере.

Для того чтобы реплицировать переменные, необходимы следующие модификаторы, которые представлены в листинге 2:

```
UPROPERTY(Replicated)
int32 ReplicatedInt;

UPROPERTY(ReplicatedUsing = OnReplicatedUsingIntChanged)
int32 ReplicatedUsingInt;

UFUNCTION()
void OnReplicatedUsingIntChanged();
```

Листинг 2 – Атрибуты реплицируемых переменных

`Replicated` – модификатор, помечающий переменную так, чтобы та копировала состояние с сервера.

`ReplicatedUsing` – модификатор, помечающий переменную так, чтобы та не просто копировала состояние, а каждый раз, как состояние этой переменной менялось на сервере, на всех клиентах вызывалась функция `OnReplicatedUsingIntChanged()`.

Мало использовать данные модификаторы, за саму репликацию отвечает виртуальная функция в `AActor` и макрос `DOREPLIFETIME`, представленные в листинге 3:

```
void AActor::GetLifetimeReplicatedProps(TArray<FLifetimeProperty>&
OutLifetimeProps) const
{
    Super::GetLifetimeReplicatedProps(OutLifetimeProps);
    DOREPLIFETIME(AActor, ReplicatedInt);
    DOREPLIFETIME(AActor, ReplicatedUsingInt);
}
```

Листинг 3 – Функция репликации переменных

Так же существуют несколько вариаций макроса `DOREPLIFETIME` и связанных с ним макросов для различных сценариев репликации. Вот некоторые из них:

- `DOREPLIFETIME_CONDITION`. Позволяет указать условия, при которых переменная будет реплицироваться. Например, можно задать условие, когда переменная изменится только на клиенте или только на сервере.

- `DOREPLIFETIME_CONDITION_NOTIFY`. Подобно `DOREPLIFETIME_CONDITION`, но также добавляет возможность указать функцию, которая будет вызвана при изменении переменной.

- DOREPLIFETIME_ACTIVE_OVERRIDE. Позволяет указать, активна ли репликация для данной переменной или нет.

- DOREPLIFETIME_ACTIVE_OVERRIDE_NOTIFY. Подобно DOREPLIFETIME_ACTIVE_OVERRIDE, но также добавляет возможность указать функцию уведомления при изменении переменной.

В заключение, в Unreal Engine коммуникация и синхронизация данных играют центральную роль. Архитектура клиент-сервер обеспечивает эффективное взаимодействие, а механизмы репликации данных гарантируют согласованность информации между всеми участниками многопользовательского проекта.

Список литературы

1. Actor Replication: [сайт]. – URL: <https://docs.unrealengine.com/4.27/en-US/InteractiveExperiences/Networking/Actors/> (дата обращения 19.11.2023)
2. RPCs: [сайт]. – URL: <https://docs.unrealengine.com/4.27/en-US/InteractiveExperiences/Networking/Actors/RPCs/> (дата обращения 19.11.2023)
3. Replication: [сайт]. – 2023. – URL: <https://cedric-neukirchen.net/docs/multiplayer-compendium/replication/> (дата обращения 19.11.2023)
4. Conditional Property Replication: [сайт]. – URL: <https://docs.unrealengine.com/4.27/en-US/InteractiveExperiences/Networking/Actors/Properties/Conditions/> (дата обращения 19.11.2023)

ВИДЫ БАЗАМИ ДАННЫХ И ВЫБОР СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЕ БАЗ ДАННЫХ

С.И. Гарькушин

Кубанский государственный университет

База данных — совокупность данных, хранимых в соответствии со схемой данных, манипулирование которыми выполняют в соответствии с правилами средств моделирования данных, для их управления используются СУБД

Система управления базами данных это программное обеспечение, предназначенное для создания, управления, обновления и анализа баз данных.

Она обеспечивает интерфейс для взаимодействия пользователя или приложения с данными, хранящимися в базе данных.

СУБД подразделяются на виды для более эффективного использования в различных задачах

Виды БД

Реляционная БД – это вид базы данных, который специализируется на связях между элементами данных. В большинстве реляционных баз данных используется структурированный язык запросов для создания и поддержки данных. Подходят для систем, предназначенных для хранения большого записей с различными типами отношений между ними. Чаще всего используются для задач с обработкой транзакций в реальном времени. Примеры СУБД Oracle Database, Microsoft SQL Server, PostgreSQL, MySQL.

Колоночные БД – похожи на реляционные, но хранят данные по столбцам. Столбец предстает в виде отдельной таблицы, а считывание выполняется прямо из конкретного столбца. Они эффективно выполняют сложные аналитические запросы для большого объема данных, быстро реструктурируют таблицы с данными. Применяют при сложной аналитике и объемах запрашиваемых строк более нескольких сотен миллионов. Примеры СУБД Sybase IQ, ClickHouse, Google BigQuery, InfoBright, Apache Druid.

Объектно-ориентированные БД – распространены в системах реального времени, архитектуре и инженерии для 3D-моделирования, телекоммуникациях и научных продуктах, молекулярной науке и астрономии. Самые известные – MongoDB Realm, InterSystems Cache, ObjectStore, Actian NoSQL DB. Не подходят, когда используется классический язык SQL или когда не применяется ООП.

Графовые БД – данных применяются для моделирования социальных графов, в биоинформатике, а также для семантической паутины. Для задач с естественной графовой структурой данных графовые СУБД могут существенно превосходить реляционные по производительности, а также иметь преимущества в наглядности представления и простоте внесения изменений в схему базы данных. Самые известные графовые СУБД – Neo4j, InfiniteGraph, InfoGrid.

Поисковые СУБД — используются для осуществления поиска. Самые известные — Apache Solr, Elasticsearch, Splunk. Неэффективны при поиске по ограниченному числу полей структурированных данных.

Документные БД – в качестве базовой единицы логической модели применяется структурированный текст. Самые известные – CouchDB, MongoDB, Amazon DocumentDB. Могут применяться как для одного микросервиса, так и для хранения структур, включая объекты, списки и

словари. Не годятся для реализации модели транзакций, и это не лучшее решение для формирования отчетов и проведения анализа.

БД типа «ключ – значение» – простейшая СУБД, используют для кэширования. Самые известные – Redis, Memcached. Применяют, когда необходимо кэширование данных, для хранения и доступа к простым структурам.

БД временных рядов. Сфера их применения – мониторинг, обработка телеметрии и финансовые системы. Но не стоит их использовать в задачах, не связанных с временными рядами и метками времени. Самые известные – InfluxDB, Kdb+, Prometheus, TimescaleDB, QuestDB, AWS Timestream.

Для определения первичных требования к БД и СУБД подходит теорема CAP. Она гласит, что в любой реализации распределённых вычислений возможно обеспечить не более двух из трёх следующих свойств – согласованность данных, доступность, устойчивость к разделению.



Рисунок 1 – Теория CAP

Технические параметры

У СУБД имеются технических параметров, которые должны имеется ввиду при выборе базы данных.

Структура данных – бывают простыми виде массивов или списков, сложных иерархий главный пример их древовидная база данных, реляционной структуры это структура, где данные организованы в виде отношений, и база данных без структуризации.

Схема лицензирования – Проприетарная, открытая лицензия, бесплатная лицензия, коммерческая лицензия.

Характер обращения – OLTP, OLAP, Журналирование.

Масштаб данных – малый объем до 1 гигабайта, средний объем до 1 терабайта, большой объем больше 1 терабайта данных.

Параметры отказоустойчивости – Надежность, возможность автоматической репликации данных для обеспечения отказоустойчивости, восстановление после сбоев.

В заключении базы данных и системы управления базами данных имеют различные характеристики и выполняют различные задачи, выбор каждой базы данных и системы управление базы данных должен исходить из различных параметров и самой задачи, которая должна решать база данных.

Список литературы

1. Scalable SQL: [сайт]. – URL: <https://cacm.acm.org/magazines/2011/6/108663-scalable-sql/fulltext> (дата обращения 19.11.2023)
2. Oracle-Based Application Performance and Scalability by Design: [сайт]. – URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/978118135532.ch14> (дата обращения 19.11.2023)
3. Классификация OLAP-систем вида xOLAP: [сайт]. – 2010. – URL: http://citforum.ru/consulting/BI/xolap_classification/ (дата обращения 19.11.2023)
4. Information Technology - Database Language SQL: [сайт]. – URL: <http://www.contrib.andrew.cmu.edu/~shadow/sql/sql1992.txt> (дата обращения 19.11.2023)

ИНТЕГРАЦИИ В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

И.Ю. Дерюга

Кубанский государственный университет

Для согласованного и успешного функционирования интегрированных систем предприятия необходимо наладить связи между объединяемыми приложениями, для этих целей нужно программное обеспечение интеграции информационных систем.

В отделе, занимающемся созданием проектов анализа разработки нефтяных месторождений, работает несколько различных информационных систем: приложение геологов, приложение разработчиков нефтяных месторождений и приложения для хранения информации по добыче нефти.

При этом возникают трудности в сопровождении и модификации, а также совместном согласованном их использовании. Трудности заключаются в том, что над проектом трудятся сразу несколько специалистов различных областей. Каждый из специалистов использует свой язык предметной области и специфичные информационные системы. Для совместной работы над проектом необходимо обеспечить взаимодействие используемых информационных систем.

Сложность создания подобного интеграционного решения состоит в том, что каждое приложение построено на основании терминов конкретной предметной области, и для определения соответствия между понятиями необходимо учитывать их семантику. Интеграция информационных систем — это постоянный процесс, поскольку со временем меняется состав используемых приложений, добавляются новые типы данных.

Какой бы из известных способов интеграции приложений ни был выбран, при использовании любого из подходов соответствие между объектами предметных областей может быть формализовано непосредственно в коде интеграционного приложения либо представлено в виде отдельного описания связей и правил.

Под матчингом онтологий понимается нахождение соответствия между сущностями двух онтологий, данный метод подходит для решения задачи и позволяет определять процесс нахождения сходства двух онтологий А и В и, как результат, создание новой онтологии С, объединяющей представления исходных онтологий. В результате две системы, основанные на онтологиях А и В, получают возможность взаимодействовать между собой, используя онтологию С.

Современные методы матчинга онтологий можно разделить на два типа: с замещением новой онтологией исходных и с совместным использованием интегрированной и исходных онтологий. Методы второго типа считаются гибче, поскольку они позволяют сохранить и в дальнейшем использовать структуру уже имеющихся онтологий.

При создании общего языка между системами, входящими в интеграционное решение, не стоит выбора о замещении или не замещении исходных языков общим, поскольку терминологии предметной области являются устоявшимися и не подлежат изменениям точно так же, как и информационные системы не могут быть изменены при каждом варианте интеграции. Поэтому речь может идти только о совместном использовании исходных языков и общего вновь образованного. Наиболее подходящим решением является нахождение соответствий между понятиями каждой из объединяемых систем.



Рисунок 1 – Методы матчинга

Из представленных на рисунке 1, больше всего нас подходит метод, основанный на использовании машинного обучения.

На техническом уровне при интеграции двух информационных систем онтологии А и В будут представлять собой набор объектов и полей приложения А и приложения В соответственно. При этом общая онтология С необходима для формирования названия и перечня полей для сообщений, используемых для обмена между информационными системами.

На рассматривая предприятия нефтяной отрасли, участвующие в интеграционном решении, информационные системы имеют схожую структуру онтологий. Это связано с тем, что каждая из них используется для работы с данными, относящимися к нефтяным месторождениям. Структуру онтологии можно представить в виде, представленном на рисунке 2.



Рисунок 2 – Структура онтологии нефтяных предприятий

Для решения задачи следует разделить матчинг терминов онтологий на два вида: первичное сопоставление, повторное сопоставление.

Для реализации первичного сопоставления был выбран метод TF-IDF с N-Grams, поскольку он быстрее на больших наборах данных, чем классические методы, такие как расстояние Левенштейна или метод Джаро-

Винклера. Использование TF-IDF с N-Grams позволяет свести задачу поиска сходства между строками к задаче перемножения матриц, которая проще в вычислении.

Соотношение TF к IDF — статистический показатель, который используется преимущественно для оценивания важности (весомости) конкретного слова (термина) в контексте всего документа, входящего в общую коллекцию (базу).

Показатель TF/IDF прежде всего используется для анализа текстового контента в больших потоках данных. Так, к данному отношению прибегают поисковые алгоритмы, чтобы определить релевантность конкретной странички (в первую очередь текста, который на ней находится), пользовательскому запросу в поиске. Также данный статистический показатель позволяет определить близость различных документов (текстов) друг другу, что может быть использовано при их группировке (кластеризации).

Далее для полученной последовательности применяется TF-IDF. Для группы терминов из нескольких онтологий ("operating", "well_operating_practices", "operation_regim", "oper") — матрица TF-IDF. Она будет иметь размерность 4x27, количество строк матрицы соответствует количеству анализируемых строк, а количество столбцов матрицы — количеству tf-idf терминов. Далее мы можем вычислить Коэффициент Отиаи (косинусный коэффициент) между первым термином ("operating") с каждым из других терминов набора:

Первое значение массива равно 1,0, потому что это косинусный коэффициент между первым термином и самим собой. Благодаря наличию похожих слов во втором термине ("well_operating_practices") он набрал лучший результат.

Для повторного сопоставления подходит метод опорных векторов. Метод опорных векторов или SVM - линейный алгоритм, используемый в задачах классификации и регрессии. Этот алгоритм имеет широкое применение на практике и может решать как линейные, так и нелинейные задачи. Суть работы “Машин” Опорных Векторов проста: алгоритм создает линию или гиперплоскость, которая разделяет данные на классы.

Для обучения был использован стохастический градиентный спуск или SGD (от англ. Stochastic Gradient Descent).

Стохастический градиентный спуск относится к оптимизационным алгоритмам и нередко используется для настройки параметров модели машинного обучения.

В качестве примера можно рассмотреть набор из терминов онтологии: ['operating_practices', 'tech_regim', 'perf', 'perforation', 'coord', 'coordinates'] с

соответствующим ему обучающим вектором [1, 1, 2, 2, 3, 3]. После обучения классификатора при помощи этой выборки его можно использовать для определения соответствия нового термина термину из общей онтологии. На рисунке представлена матрица соответствия установленной классификации для следующего перечня терминов ['oord', 'tech', 'operating', 'perf'].

При интеграции двух информационных систем их онтологии будут представлять собой набор объектов и полей приложения, а общая онтология необходима для описания сообщений, используемых для обмена между приложениями. Поэтому полученные соответствия необходимо применить при трансляции изменений объектов отдельных информационных систем в сообщения, передаваемые между участниками интеграционного решения. На рисунке 3 представлена схема интеграционного решения, где точкой применения полученных соответствий является адаптер, задачами которого являются как трансляция изменений из объектов в сообщения, так и обратная трансляция. В принципе, полученный набор соответствий применим при любом подходе к интеграции, как некие метаданные, он может быть использован даже в простейшем конвертере из одного формата хранения в другой.

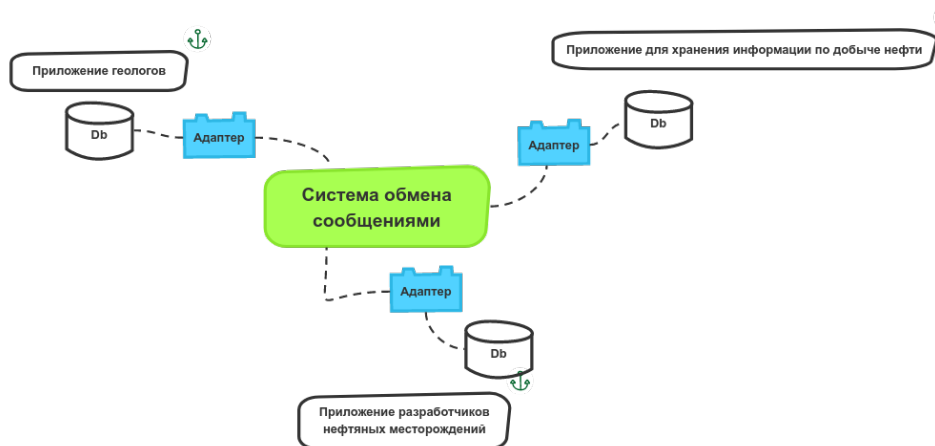


Рисунок 3 – Схема интеграционного решения

На рисунке 4 представлена общая схема адаптера канала. Для всех информационных систем в этом случае был выбран адаптер уровня БД, поскольку у всех участвующих приложений существует доступ на уровне СУБД, и такой тип адаптера достаточно эффективен и способен предоставить весь необходимый перечень функций.

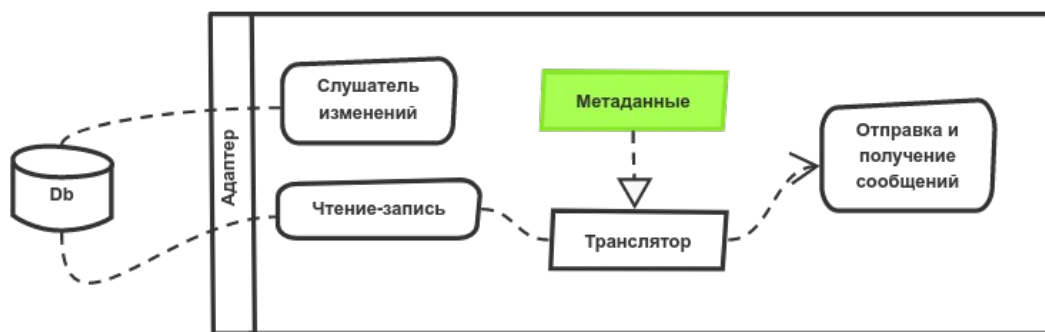


Рисунок 4 – Общая схема адаптера канала

Блок «Слушатель изменений» предназначен для отлавливания событий об изменениях в данных. Блок «Чтение-запись» осуществляет чтение данных из БД по сигналу от слушателя и передачу их в транслятор. И в обратном порядке: приём данных из транслятора и запись в БД. Блок «Транслятор» является самой сложной частью адаптера канала. На него возлагаются функции преобразования внутреннего представления информации в формат канонического сообщения на основании правил или метаданных. Канонический формат сообщения – это формат, наиболее полно описывающий рассматриваемый объект, т. е. наиболее полный, содержащий общую для всех ИС сумму атрибутов. «Метаданные» в данном случае – это связи между понятиями и правила их преобразования. Блок «Отправка-получение сообщений» отвечает за получение сообщений от системы обмена сообщениями и передачи в транслятор и отправку сообщений из транслятора в соответствии со списком рассылки.

На основании всего вышесказанного можно сделать вывод, что методы машинного можно и нужно использовать при интеграции информационных систем. Вариант с повторным использованием результатов также работает. Этот механизм может быть использован как часть интеграционного решения, основанного, например, на обмене сообщениями. При других вариантах интеграции его тоже можно использовать. Такой подход может обеспечить гибкость интеграционных решений при изменениях бизнес-процессов вашей организации.

Список литературы

- 1 Шведов Даниил Игоревич Парсинг и матчинг данных для оперативного анализа динамических ситуаций // ГИАБ. 2017. №6.

2 Семенова И.И. Метод синтеза структуры многокомпонентных программных систем на базе многоагентного и онтологического подходов // Вестник ВГТУ. 2011. №11.

3 Платонов А.В. Машинное обучение: учеб. пособие для вузов / А.В. Платонов. – М.: Изд-во Юрайт, 2023. – 85 с.

4 Шагиахмитов Данис Радикович методы извлечения признаков из текстовых данных с использованием TF-IDF // E-Scio. 2020. №4

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЕЦЕНТРАЛИЗАЦИИ КАК СПОСОБ СОХРАНЕНИЯ КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТИ ДАННЫХ

Н.А. Шевелев

Кубанский государственный университет

Современное информационное общество сталкивается с необходимостью обеспечения безопасности и конфиденциальности пользовательских данных в цифровой среде. В условиях растущей угрозы кибератак и увеличивающегося объема цифровой информации использование инновационных методов становится неотъемлемой частью обеспечения информационной безопасности.

В последнее время возрос интерес к децентрализованным системам для хранения данных в связи с расцветом технологии блокчейн. Постоянно возрастающий запрос на отказоустойчивые информационные системы, особенно при хранении данных в базах данных, приводит к потере и утечке конфиденциальной информации. Децентрализованные хранилища данных предоставляют значительное улучшение в сохранении приватности и конфиденциальности по сравнению с централизованными альтернативами.

Пользователь обычно имеет прямой контроль над своими данными в децентрализованных системах, повышая уровень индивидуального контроля и уменьшая риск неправомерного использования данных. Децентрализованные хранилища предоставляют разнообразные методы шифрования для защиты данных, при этом пользователи могут управлять своими ключами шифрования, делая данные недоступными без соответствующего ключа.

В децентрализованных сетях данные хранятся на различных узлах, что усложняет задачу потенциального нарушителя. Отсутствие единой точки отказа в децентрализованных сетях делает их более устойчивыми к кибератакам и сбоям в работе. Некоторые децентрализованные хранилища используют блокчейн-технологии для обеспечения прозрачности и

непререкаемости процессов управления данными. Это повышает доверие к происхождению и изменению данных, так как записи в блокчейне невозможно изменить без согласия большинства участников сети.

Децентрализованные системы защиты конфиденциальности находят эффективное применение в различных областях. В медицине они обеспечивают безопасное хранение и управление доступом к медицинским данным пациентов, улучшая контроль над информацией и обмен медицинской историей между учреждениями. В финансовой сфере децентрализованные технологии гарантируют прозрачность и непререкаемость финансовых операций, обеспечивая безопасное управление доступом к финансовым счетам. От личных идентификационных данных до научных исследований и данных IoT, децентрализованные системы предоставляют высокий уровень безопасности и контроля, поддерживая приватность и эффективность обработки информации.

Распределенные системы успешно внедряются в различных областях, изменяя способы взаимодействия с технологией. В сфере финансов блокчейн-технологии создают криптовалюты, такие как биткоин, предоставляя альтернативный способ проведения финансовых операций вне традиционных банковских систем. Технология блокчейн также применяется в цепочках поставок, обеспечивая прозрачность и непререкаемость всего цикла от производства до потребления, повышая доверие и снижая риски мошенничества. В облачных вычислениях децентрализованные системы обеспечивают безопасное хранение данных и управление доступом, что особенно важно для конфиденциальности личной и корпоративной информации.

Децентрализованные технологии также находят свое применение в сфере государственного управления. Внедрение блокчейн в государственные системы может обеспечить прозрачность и бесперебойность процессов, таких как выборы, сбор налогов, и распределение социальных пособий. Эти инновации уменьшают вероятность манипуляций и коррупции, предоставляя гражданам больший уровень доверия к государственным институтам.

Наконец, децентрализованные системы оказывают влияние на область образования, предоставляя новые возможности для записи и подтверждения образовательных достижений. Блокчейн может служить инструментом для поддержки достоверности дипломов и сертификатов, что повышает доверие работодателей к квалификациям выпускников. Это способствует более эффективному взаимодействию между образовательными учреждениями и рынком труда, создавая устойчивые и долгосрочные пути для студентов и профессионалов в постоянно меняющемся мире технологий.

Таким образом, децентрализованные системы не только повышают уровень безопасности и конфиденциальности данных, но также открывают новые перспективы для различных областей, внося неотъемлемый вклад в развитие современного общества.

Список литературы

1. Башир, И. Блокчейн. Архитектура, криптовалюты, инструменты разработки, смарт-контракты / И. Башир. –М.: ДМК Пресс, 2019. – 538 с.
2. Баричев, С.Г. Основы современной криптографии / С.Г. Баричев. –М.: СИНТЕГ, 2011. – 176 с.
3. Георгица, И.В. Мультиагентное моделирование сетевой атаки типа DDoS / И.В. Георгица. –М.: Инженерный вестник Дона, 2013. – 612 с.
4. Виктор, К. Просто о криптографии / К. Виктор. –М.: Страта, 2014. – 958 с.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЫИГРЫШНЫХ СТРАТЕГИЙ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ИГР НА ПРИМЕРЕ ИГРЫ «СПИЧКИ»

С.С. Ковалев, М.А. Ковалева

Кубанский государственный университет

Математические игры и головоломки очень популярны, как, впрочем, и все игры. И далеко не всегда более сложная игра – более интересная. Часто миллионы людей с неподдельным интересом играют в простейшие игры, и именно эти игры больше всего ценят, они входят в историю математики, прославляя своих создателей.

Простейшие математические игры часто используются как задачи, в которых нужно найти выигрышную стратегию или перевести одну позицию в другую. Иногда задачи оказываются очень простыми, когда они решаются известными методами, такими как инвариант и раскраска, но есть и очень простые, но пока нерешенные задачи, связанные с математическими играми.

Примером может служить популярная игра крестики-нолики на бесконечном поле. Известно, что при правильной стратегии обоих игроков она бесконечна, но выигрышную стратегию одновременно не знает никто. В настоящее время придумано множество алгоритмов этой игры, основанных прежде всего на переборе различных вариантов и анализе игры на несколько

следующих ходов, которые очень близки к выигрышной стратегии, но только при их реализации на компьютере – человек может практически не следовать им. Есть простейшие приемы этой игры, которые используют игроки, но решающее значение чаще всего имеет внимательность.

Наиболее приближенными к математике являются головоломки, но много головоломок образовалось из когда-то существовавших (а некоторые из ещё существующих) игр. Большинство таких основополагающих игр было придумано древнегреческими математиками.

В последнее время математическим играм внимание уделяется, в основном, для нахождения именно выигрышных стратегий, на что сильно повлияло распространение программирования: составить алгоритм, по которому в игру смог бы играть компьютер, часто бывает сложнее и интереснее, нежели самому научиться играть в неё.

Данное сообщение посвящено разработанной нами модели игры «СПИЧКИ». Игра заключается в следующем: в игре участвуют 2 игрока, перед которыми выставлено определённое количество спичек. Каждый игрок может взять от 2 до N спичек (где N – максимальное число спичек, которое может взять игрок в один ход), по очереди. Проиграл тот, кто возьмет последнюю спичку.

При разработке модели, не важно какое будет максимальное количество спичек, какое максимальное число спичек может взять игрок за один ход.

Алгоритм игры

Для уровня сложности ТРУДНЫЙ

Допустим перед нами M количества спичек (например, 15). За один ход мы можем максимально взять N спичек (например, 3)

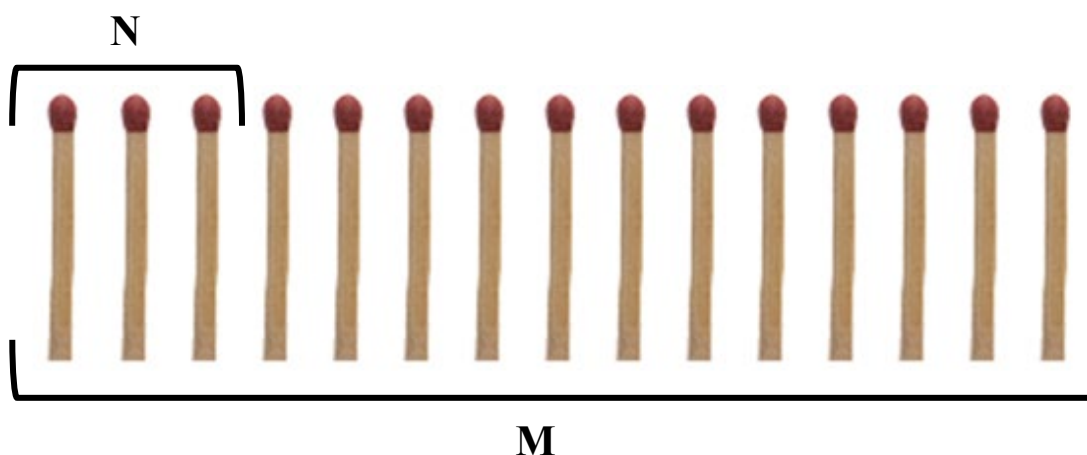


Рисунок 1

Вместе с противником мы всегда можем взять в два хода $N+1$ спичек (в нашем случае 4). Далее выделяем последнюю спичку, которая должна достаться противнику, а остальные делим на группы по $N+1$ спичек. У нас образовался остаток.

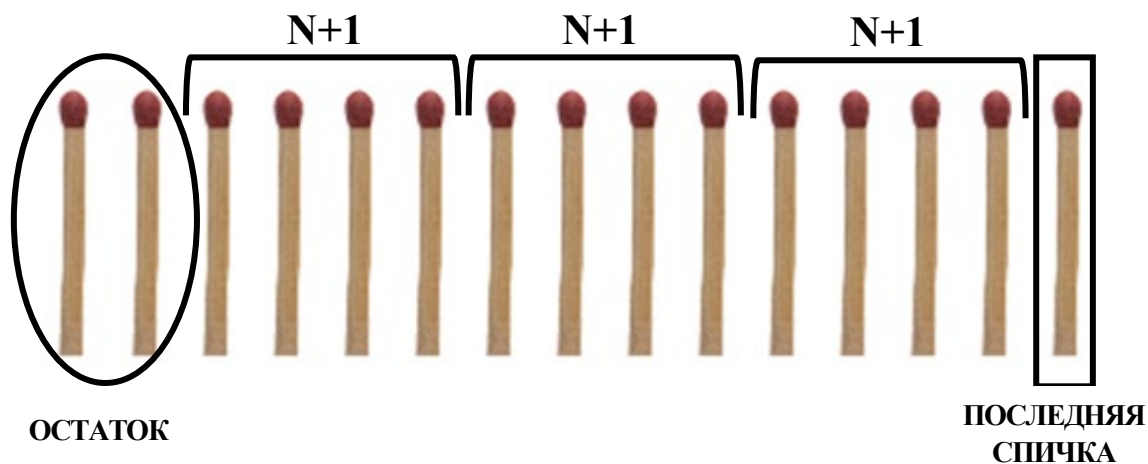


Рисунок 2

В начале игры игрок должен взять этот остаток первым, а потом в сумме с противником $N+1$ спичек, и последняя спичка достанется противнику.

Если игрок начинает вторым или остатка нет, тогда подсчеты надо вести в течение игры.

Если рассматривать модель как компьютерную игру, то следует отметить, что сложность игры регулируется следующим образом:

- Уровень сложности ТРУДНЫЙ – компьютер играет всю игру по данному алгоритму;
- Уровень сложности СРЕДНИЙ заключается в том, что компьютер половину игры берет спички случайным образом, а другую половину играет по алгоритму;
- Уровень сложности ЛЕГКИЙ – компьютер всю игру берет спички случайным образом.

В будущем планируется создать и реализовать в виде компьютерных программ серию моделей различных математических и логических игр.

АНАЛИЗ ГРАФИЧЕСКИХ ФОРМАТОВ СЦЕЛЬЮ СОЗДАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ БАЗЫ ДАННЫХ

А.В. Агеев, Ю.А. Половодов, А.И. Сафонов
Кубанский государственный университет

Благодаря развитию информационных технологий медицина приобретает сегодня совершенно новые черты. Цифровая медицинская техника позволяет получить лишь серию срезов изображений участков тела на определенной глубине, что дает представление об объекте в целом, но не обладает достаточной наглядностью. Вместе с тем, алгоритмы постобработки современной диагностической установки позволяет легко получить изображение исследуемого участка тела в нужном масштабе и ракурсе, построить трехмерную реконструкцию тела пациента, что ускоряет постановку диагноза [2].

Компьютерная обработка изображений открывает ещё одну перспективу – автоматическое выявление и анализ. Сейчас компьютерное считывание ещё слишком дорого, а надёжность очень зависит от алгоритмов. Тем не менее, распознавание образов в медицинской диагностике является одним из направлений развития информационных технологий.

Таким образом, развитие лучевой диагностики заключается в разработке методов, основанных на неизвестных или неиспользуемых сейчас физических принципах или цифровой постобработке результатов исследований.

Рассмотрим универсальные форматы хранения изображений в порядке их совершенствования и увеличения количества математических методов, в них используемых.

BMP (от англ. Bitmap Picture- «изображение по битам») - простейший формат хранения растровых изображений.

В данном формате можно хранить только однослойные растры. На каждый пиксель в разных файлах может приходиться разное количество бит (глубина цвета). Microsoft предлагает битности 1, 2, 4, 8, 16 и 24. В формате BMP можно сохранять черно-белые, серые полутоновые, индексные цветные и цветные изображения системы RGB, то есть изображений, предназначенных для воспроизведения на экране. Цвет каждой точки записывается 24 битами. Первые 8 бит соответствуют значению красной составляющей, следующие 8 бит – зелёной, и последние 8 бит – синей. Недостаток этих графических форматов: большой объем. Следствие - малая пригодность для Internet-публикаций [3].

GIF (англ. *Graphics Interchange Format* - формат для обмена изображениями). GIF - формат хранения графических изображений. Формат GIF способен хранить сжатые данные без потери качества в формате не более 256 цветов. Независимый от аппаратного обеспечения формат GIF был разработан в 1987 году для передачи растровых изображений по сетям. В 1989-м году формат был модифицирован, были добавлены поддержка прозрачности и анимации [3].

JPEG (англ. *Joint Photographic Experts Group*) – один из популярных графических форматов, применяемый для хранения фотоизображений и подобных им изображений.

Алгоритм JPEG малоприспособлен для сжатия чертежей, текстовой и знаковой графики, где резкий контраст между соседними пикселями приводит к появлению заметных артефактов. JPEG не должен использоваться и в тех случаях, когда недопустимы даже минимальные потери, например, при сжатии медицинских изображений. В таких случаях может быть рекомендован предусмотренный стандартом JPEG режим сжатия Lossless JPEG или стандарт сжатия JPEG-LS [3].

Формат *TIFF* (*Tagged Image File Format* - формат файлов изображений, снабженных тегами) является одним из наиболее широко распространенных форматов, используемых при подготовке графики. Этот формат является фактически стандартом для подготовки изображений в полиграфии [3].

DICOM (англ. *Digital Imaging and Communications in Medicine*) - отраслевой стандарт создания, хранения, передачи и визуализации медицинских изображений и документов обследованных пациентов.

DICOM v3.0 имеет технологию для уникальной идентификации любой информации при сетевом взаимодействии, а также применяет сжатие изображений по стандарту JPEG.

Информационные объекты (IOD(s)) обеспечивают абстрактное описание логических групп данных для представления медицинской информации внутри приложения [1].

Предопределено множество необходимых типов объектов: пациент, визит, исследование, результаты, компьютерная радиография и томография, ядерный магнитный резонанс, ультразвук, стороннее изображение, параметры оборудования, отображение на дисплее или принтере и т.д.

DICOM-файл представляет собой объектно-ориентированный файл с теговой организацией. Файл формата DICOM имеет сложную структуру и состоит из двух частей: заголовков (DICOM File Meta Information Header) и непосредственно следующими за ним данными (DICOM Data set) [1]. Вследствие того, что DICOM-файлы содержат изображения, они, как правило,

имеют достаточно большой размер. Поэтому в системах архивирования и передачи изображений PACS (англ. *Picture Archiving and Communication System*), являющихся неотъемлемым компонентом современной медицинской информационной системы крупной больницы или поликлиники, используется именно формат DICOM [1].

Основным достоинством формата изображений BMP является то, что файлы этого формата хранятся без применения сжатия. Этим фактором определяется и главный недостаток этого формата - большой объем памяти, занимаемый на диске. Этому недостатка лишен один из наиболее популярных форматов на данный момент - JPEG. Но при применении сжатия к этому формату появляются артефакты, которые существенно искажают изображение и могут привести к потере информации, что не приемлемо в медицине. Для борьбы с потерей качества изображений формата JPEG разработаны JPEG-LS и JPEG 2000. Формат JPEG-LS разрабатывался для хранения изображений в медицинских целях, то есть для тех случаев, когда важно иметь большое изображение без малейших потерь качества. JPEG 2000 также содержит режим сжатия без потерь (отличающийся от JPEG-LS) основанный на специальном целочисленном вейвлет-фильтре. Сжатие без потерь в JPEG 2000 работает медленнее и дает несколько меньшее сжатие по сравнению с JPEG-LS как на искусственных, так и на фотореалистичных изображениях. Благодаря малому объему памяти и последним разработкам в области сжатия без потерь формат JPEG является наиболее удобным для хранения медицинских изображений [4].

Использование JPEG неудобно для хранения таких результатов медицинских исследований, где требуется целая серия изображений, в частности для хранения результатов телерадиологии. В этом случае наиболее часто применяется формат GIF. Особенностью этого формата является поддержка анимации.

Неоспоримым плюсом стандарта DICOM является тот факт, что можно организовать цифровую связь между различным диагностическим и терапевтическим оборудованием. Еще одно достоинство DICOM - хранение в файле данных о пациенте и враче, помимо медицинского изображения. Минусом файлов формата DICOM является их большой размер, что компенсируется простотой конвертирования в JPEG благодаря встроенным алгоритмам.

Проведя всесторонний анализ и сравнение существующих форматов графических данных, как универсального, так и отраслевого типа, используемых в современной медицине, можно сделать следующие выводы.

Во-первых, можно с уверенностью утверждать, что все современные технологии и математические методы обработки цифровых изображений, реализованные в универсальных графических форматах, широко используются в современной медицине и биотехнологиях.

Во-вторых, детальное рассмотрение функциональных и технических возможностей стандарта DICOM подтверждает его статус отраслевого медицинского стандарта создания, хранения, обработки и передачи графических изображений. Особо следует отметить простоту интеграции медицинского оборудования, поддерживающего этот стандарт, цифровые сети на любом уровне модели OSI. Наиболее ценной такая интеграция представляется в случае удаленной работы специалистов с медицинским оборудованием, так как позволяет использовать любые топологии сетей, поддерживающих эту модель [2].

В-третьих, несмотря на полноту математических методов и отраслевую направленность формата DICOM в сфере медицинской информатики, в некоторых случаях использование универсальных форматов не только оправдано, но и необходимо. Такая необходимость, например, существует при работе с аппаратами УЗИ предыдущего поколения, так как единственный формат, в котором это оборудование сохраняет изображение - GIF. С другой стороны, оцифровка, хранение и обработка изображений, получаемых в аналоговом виде (рентгенограммы, термограммы и тому подобное) целесообразней оцифровывать с помощью оборудования общего назначения (дигитайзеров, в формат TIFF или

JPEG 2000). Использование этих форматов позволит применить к подобным изображениям более сложные и совершенные математические методы, отсутствующие в формате DICOM, такие как СМΥК-коррекция для формата TIFF и сжатие Lossless JPEG для формата JPEG.

Список литературы

1. American College of Radiology, National Electrical Manufacturers Association, "Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM): Version 3.0", Draft Standard, ACR-NEMA Committee, Working Group VI, Washington, DC, 1993.

2. Королук И.П. Медицинская информатика: Учебник / И.П. Королук. – 2 изд., перераб. и доп. – Самара: ООО «Офорт»: ГБОУ ВПО «СамГМУ». 2018.- 244 с; ил.

3. Мураховский, В.И. Компьютерная графика: Популярная энциклопедия / В.И. Мураховский. - М.: АСТ, 2019. - 640 с.

4. Особенности графических форматов. [Электронный ресурс] URL: <http://web-design-courses.narod.ru/graphics.html>

РОЛЬ И ЗНАЧИМОСТЬ КОРПОРАТИВНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

М.А. Решетняк

Кубанский государственный университет

Корпоративное программное обеспечение представляет собой неотъемлемый элемент современного бизнеса, предоставляя компаниям инструменты для оптимизации и автоматизации разнообразных бизнес-процессов. Разработанное специально для внутреннего использования организацией, такое программное обеспечение охватывает различные аспекты управления и взаимодействия в предприятии.

Основной целью корпоративных сервисов является автоматизация рутинных операций, что в конечном итоге приводит к повышению эффективности труда и улучшению общих бизнес-результатов. Вмешательство корпоративного программного обеспечения охватывает широкий спектр функциональности.

Применение таких решений не только обеспечивает более эффективное управление ресурсами и данными, но также предоставляет сотрудникам возможность сосредотачиваться на стратегически важных задачах, вместо траты времени на рутинные процессы.

Особенности корпоративного программного обеспечения, такие как масштабируемость, обеспечение безопасности, гибкость в управлении правами доступа, долгосрочная поддержка, отказоустойчивость и возможность генерации отчетов, делают его неотъемлемым инструментом для крупных предприятий. Эти характеристики обеспечивают стабильность, безопасность и эффективность работы ПО в долгосрочной перспективе.

Разработка будущего корпоративного сервиса включает несколько этапов. Первым этапом является планирование, где определяются не только конечные цели проекта, но и конкретные требования, которые должны быть удовлетворены программой. На втором этапе, проектировании, формируется будущая архитектура системы, включая разработку структуры баз данных, выбор подходящих технологий и создание дизайна пользовательского интерфейса. Грамотное проектирование обеспечивает эффективность работы программы и удобство ее использования для конечных пользователей.

Следующий этап, разработка, представляет собой непосредственное создание программного кода, включая как написание нового кода, так и возможное внесение изменений в уже существующий. На стадии тестирования происходит проверка разработанного программного обеспечения на соответствие заранее установленным требованиям. На этапе внедрения происходит установка и настройка программного обеспечения на серверах организации, а также обучение сотрудников для эффективного взаимодействия с новой системой. После успешного внедрения наступает фаза эксплуатации и поддержки, где обеспечивается стабильная работа программного продукта.

Многие крупные компании, такие как АО "Тандер" и АО "Альфа-Групп", успешно внедряют и используют корпоративное программное обеспечение собственной разработки, что свидетельствует о его значимости и успешности в современном бизнес-мире. Эта значимость проявляется в нескольких аспектах, таких как:

1. Автоматизация бизнес-процессов: возможность автоматизации различных операций и рутинных задач, что приводит к повышению эффективности и сокращению времени, затрачиваемого на выполнение задач.

2. Улучшение управления ресурсами: позволяет компаниям эффективно управлять финансами, персоналом, поставками и другими ресурсами, обеспечивая централизованное и прозрачное управление.

3. Системы управления отношениями с клиентами: помогает компаниям строить и поддерживать отношения с клиентами, отслеживать продажи, анализировать данные и повышать общую удовлетворенность клиентов.

4. Аналитика и принятие решений: предоставляет инструменты для сбора, анализа и отчетности по данным, что облегчает процесс принятия обоснованных стратегических решений.

5. Гибкость и масштабируемость: программное обеспечение разрабатывается с учетом потребностей компаний разного масштаба и в различных отраслях, обеспечивая гибкость и масштабируемость для адаптации к изменяющимся условиям.

6. Безопасность данных: включает в себя меры безопасности, такие как контроль доступа, шифрование данных и системы резервного копирования, обеспечивая надежную защиту конфиденциальной информации.

7. Соблюдение стандартов и регулирований: для многих компаний соблюдение стандартов и законов является критически важным. Данное программное обеспечение помогает автоматизировать процессы, связанные с

соблюдением нормативов, что снижает риск штрафов и улучшает корпоративную ответственность.

8. Сокращение издержек: позволяет компаниям сокращать издержки, оптимизировать бизнес-процессы и улучшать производительность, что в конечном итоге способствует повышению прибыли.

9. Улучшение коммуникации и сотрудничества: способствует улучшению коммуникации и сотрудничества внутри организации, особенно в условиях удаленной работы.

Таким образом, корпоративное программное обеспечение несомненно является ключевым элементом успешного функционирования современных предприятий, предоставляя им современные интегрированные инструменты для эффективного управления, автоматизации бизнес-процессов и достижения стратегических целей. В современной динамичной бизнес-среде, где конкуренция нарастает, такое программное обеспечение становится неотъемлемой частью корпоративной инфраструктуры, играя решающую роль в оптимизации операций и обеспечении конкурентоспособности.

Список литературы

1. Мартин Фаулер. Архитектура корпоративных программных приложений – 2007. – 544 с.
2. Статья Maxilect. Выбор технологий для корпоративных приложений – 2022.

ИНФОРМАТИКА БУДУЩЕГО. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

Н.Ф. Григорьев

Краснодарское высшее военное авиационное училище лётчиков
имени Героя Советского Союза А.К. Серова

С.А. Онищук

Кубанский государственный университет

Проведен анализ различных перспектив развития вычислительной техники. Высказано предположение, что вместо современной элементной базы в недалеком будущем будет использоваться квантово-лазерная. Предложено обратить внимание на перспективные системы счисления для проектирования компьютеров будущего. Сделан вывод, что на смену универсальным вычислительным машинам придут аналоговые и квантовые

адаптивные устройства. Под конкретную задачу будут сконструированы специальные вычислительные комплексы.

Существует мнение, что объектом изучения информатики является когнитивная пирамида, куда входят данные и информация. Некоторые включают знание и мудрость. Но это вопрос спорный, так как включает гносеологию и эпистемологию, а это больше относится к общей философии.

Информатика – это комплекс теоретических и прикладных дисциплин, объединяемых термином "информатика" и сегодня сконцентрирован на таких уровнях этой пирамиды, как данные, куда входят теория вычислений и алгоритмы, и информация (теория коммуникации, кодирование) [1-4].

Делом ближнего будущего является создание подлинно научной теории знания. И как всегда в науке, за теоретическими достижениями последуют практические приложения. В настоящее время компьютеры способны не только быстро оперировать с данными и перерабатывать огромные объемы информации, но также генерировать новые знания и проявлять понимание в порядке их применения [5-7].

Что будет дальше? Компьютеры быстро превзойдут естественные человеческие способности в высших аспектах когнитивной деятельности. Намечаются черты "симбиоза" человек-машина: виртуальная реальность, разнообразные медицинские устройства и протезы и т.п. Ожидается, что в ближайшем будущем будет усовершенствован нейро-электронный интерфейс и создано программное обеспечение, которое позволит практически телепатическое управление компьютером.

Таким образом можно утверждать, что информация есть частный случай данных, знания - информации и т.д. Навыки, опыт, мышление, обучение - этим занимается когнитивная наука, но это процессы, они охватывают всю иерархию информационных объектов, но сами ими не являются.

Если брать различие данных и информации, то оно состоит в ассоциации с символами, несущими информацию, некоторого вероятностного распределения. Просто набор символов - это данные, но еще не информация, поскольку мы можем его трансформировать, но не интерпретировать.

Современные вычислительные машины (СВМ) прошли большой эволюционный путь развития. Это связано с принципами построения вычислительных устройств, вычислителей и их элементной базы. Всех их объединяет основной принцип работы, так называемый принцип фон Неймана: с внешнего устройства в память компьютера загружается программа, которая начинает последовательно выполняться. Проще говоря, современный компьютер – универсальный вычислитель, который решает задачи, определенные программой [8-10].

Поэтому целью нашего исследования является гипотеза о дальнейшем развитии информатики.

Возможно, что полупроводниковую элементную базу заменит применение лазеров для передачи и переработки информации. Применение фотонов вместо электронов позволит значительно увеличить быстродействие и соответственно производительность вычислителей.

Еще одним перспективным направлением развития, возможно, является применение дополнительного утверждения, например, «неизвестно», и построение вычислителей на троичной логике.

Еще больший прорыв специалисты ожидают от внедрения квантового компьютера.

Из данного исследования можно сделать вывод, что время такого универсального средства как современный компьютер проходит. Согласно одному из законов диалектики, закона отрицания отрицания, на смену универсальности придет эксклюзивность, под конкретную задачу будет конструироваться специальная машина, уникальный вычислитель. Возможно появятся вычислительные устройства, адаптивные классу решаемых задач.

Список литературы

1. Стахов А. П. Коды золотой пропорции. Серия: Кибернетика, 152 с. Радио и связь, 1984
2. Григорьев Н.Ф. Синтез сложных вычислительных систем, адаптивных классу решаемых задач. Труды Краснодарского юридического института МВД России, вып.3 ч.1., Краснодар, 1999
3. Григорьев Н.Ф., Ткаченко А.В. Устройство для исправления ошибок в корректирующей системе счисления. Патент №2022341, 1994
4. Манин Ю. И. Введение в теорию схем и квантовые группы. — М.: МЦНМО, 2012. — 256 с.
5. <https://nauka.tass.ru/nauka/10282961>
6. <https://www.mirf.ru/science/kompyutery-buduschego/>
7. <https://www.oracle.com/ru/artificial-intelligence/what-is-ai/>
8. Sep. 19, 2023 — Researchers combined soft microactuators with high-energy-density chemical fuel to create an insect-scale quadrupedal robot that is powered by combustion and can outrace, outlift, outflex and outleap.
9. Engineers Grow Full Wafers of High-Performing 2D Semiconductor That Integrates With State-of-the-Art Chips

10. Sep. 19, 2023 — Researchers have grown a high-performing 2D semiconductor to a full-size, industrial-scale wafer. In addition, the semiconductor material, indium selenide (InSe), can be deposited at temperatures low.

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ МЕДИЦИНСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

А.Г. Юканова

Кубанский государственный университет

На данный момент активно развивается диагностика медицинских заболеваний с помощью нейронных сетей, что позволяет ускорить процесс распознавания и обнаружения болезни.

При распознавании и классификации могут использоваться разные модели машинного обучения, такие как: CCN, MobileNet_V2, Inception_V3, ResNet50 (Residual Network), VGG-16 и другие.

Для обучения нейронных сетей был предобработан набор данных Brain Tumor MRI Dataset, взятый с сайта Kaggle. Используемый набор содержит 7023 изображений магнитной резонансной томографии (МРТ) головного мозга человека, которые разделены на четыре класса: глиома, менингиома, опухоль гипофиза, и снимки без патологии. Для повышения точности моделей проведена предварительная обработка данных, а также приведен размер изображений к требуемым форматам.

При обучении модели важно выбрать оптимальное количество эпох, ведь переобучение не влияет положительно на точность на валидационной выборке. Под эпохой понимается один цикл обучения модели на всех имеющихся данных. Проверка именно на тестовом наборе данных показывает эффективность работы модели, поэтому набор данных был разделен на выборку для обучения и тестовую выборку(валидационную) в процентном соотношении 80% на 20% соответственно.

Потери при обучении нейронной сети обозначают ошибку между предсказанными значениями и фактическими, полученными в процессе обучения. Это показывает, насколько хорошо модель справляется с задачей предсказания. В процессе обучения важным является минимизация потерь.

Для архитектуры нейронных сетей MobileNetV2, которая оптимизирована для мобильных устройств [1-2], предоставленные снимки были преобразованы в изображения RGB (с тремя цветовыми каналами - красным, зеленым, синим) размером 224 на 224. Точность на тестовой выборке

составила 95.35%, что на 4,04% меньше точности на обучающей выборке. Модель MobileNetV2 обучалась в течении 50 эпох, а время обучения составило 2 часа 5 минут в среде Google Colab. Потери составили 0,1204.

Для модели CNN предоставленные снимки были преобразованы в монохромные изображения размером 150 на 150. Точность на валидационной выборке составила 97.48%, что на 1,98% меньше точности на обучающей выборке. Модель CNN обучалась в течении 30 эпох, а время обучения составило 1 час 59 минут в среде Google Collab. Потери модели CNN составили 0,1194.

Для архитектуры нейронной сети, состоящей из 16 слоев [3-4], VGG16 снимки были преобразованы к размеру 224 на 224. Наилучший результат модель показала при 36 эпохах обучения. Потери составили 0,11. Точность на тестовой выборке составила 94,98%, а время обучения – 1 час 22 минуты. За 122,29 секунды модель проходила одну эпоху обучения.

Для модели Inception_V3 изображение преобразовывали в формат RGB (размер канала 3), если оно было монохромное (размер канала 1). Размер входного изображения был приведен к формату 512 на 512. Лучшие показатели модель продемонстрировала при 15 эпохах обучения, точность на обучающей выборке составила 100%, а на валидационной 99,16%. Потери при этом составили всего 0,04.

Архитектура нейронных сетей ResNet50, использующая блоки с остаточными соединениями, после 80 эпох обучения достигла точности 79,60%, а потери составили 0,3623.

Один из лучших результатов точности на валидационной выборке – 98,09%, показала гибридная модель "VGG19-RNN", где базовой моделью является сверточная VGG19 и она же служит для выделения признаков и передачи их в рекуррентные слои для анализа [5]. Потери составили 0.0164, а количество эпох для достижения такого результата - 50. Высокая точность гибридной модели может объясняться улучшенной способностью к обучению, чему способствует комбинирование сверточных и рекуррентных слоев.

Критериями качества конкретной модели являются:

1. Точность предсказаний или точность проверки (validation accuracy): модель с высокой точностью предсказаний считается лучше.

2. Потери/ошибки(loss): модель с низкими потерями или ошибками в процессе обучения считается лучше.

3. Обобщающая способность: лучшая модель обобщается на новые данные, а не только запоминает обучающий набор данных и ориентируется на него.

4. Скорость обучения и предсказания: действительно хорошая модель должна быть эффективной и быстрой в обучении и предсказании.

5. Сложность модели: модель должна быть достаточно простой, чтобы избежать переобучения, но при этом хорошо предсказывать.

6. Ресурсы: модель должна быть способна работать с доступными ресурсами (памятью, вычислительной мощностью).

7. Устойчивость: модель должна быть устойчивой к шуму и изменениям в данных, и сохранять при этом высокую точность предсказаний.

Для рассматриваемого набора данных наилучший результат показала архитектура нейронных сетей Inception_V3. В целом, все описанные выше архитектуры имеют различные особенности и применяются в компьютерном зрении, однако перед пользователем может стоять задача выбора конкретной модели.

Список литературы

1. Ростовцев В. С. Искусственные нейронные сети: учебник / В. С. Ростовцев. – Санкт-Петербург, Издательство: “Лань” - 2023. - 216 с. - ISBN 978-5-507-46446-3.

2. Келлехер Джон Д. Глубокое обучение. Самый краткий и понятный курс/ Келлехер Джон Д. – Москва, Издательство: “Бомбора” – 2022. – 160 с. – ISBN: 978-5-04-116355-6.

3. Даниэль Граупе. Deep Learning Neural Networks. Design and Case Studies/ Даниэль Граупе – Москва, Издательство: “World Scientific Publishing Company” – 2016. – 280 с. – ISBN: 978-9-8131-4645-7.

4. Шолле Франсуа. Глубокое обучение на Python / Шолле Франсуа – Москва, Издательство: “Питер” – 2022. – 400 с. – ISBN: 978-5-4461-0770-4.

5. Рамсундар Бхарат. TensorFlow для глубокого обучения/ Рамсундар Бхарат– Москва, Издательство: “БХВ” – 2019. – 256 с. – ISBN: 978-5-9775-4014-8.

СЕКЦИЯ «ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ»

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ МОДУЛЯЦИИ ДОБРОТНОСТИ ТВЕРДОТЕЛЬНЫХ ЛАЗЕРОВ

И. Г. Киселева

Кубанский государственный университет

Твердотельные лазеры сегодня являются одними из наиболее часто используемых лазеров в промышленности. Они очень эффективны и производят высококачественные лазерные лучи. Твердотельные лазеры являются одним из наиболее широко используемых типов лазеров в различных областях, в том числе в промышленности, медицине и научных исследованиях. Они обычно используются в широком спектре приложений, таких как обработка материалов, лечение и военные приложения.

Модуляция добротности – это хорошо известный метод, используемый для генерации импульсов высокой интенсивности с относительно низкой частотой повторения. Эта работа направлена на исследование различных режимов модуляции добротности твердотельных лазеров, включая активную модуляцию добротности и пассивную модуляцию добротности.

Лазер с модуляцией добротности – это тип лазера, который может производить высокоинтенсивные короткие импульсы света. Метод модуляции добротности включает активное подавление выходного сигнала лазера до тех пор, пока энергия, накопленная в лазерном резонаторе, не достигнет максимума. Затем эта энергия высвобождается в виде короткого импульса. Типичными применениями таких лазеров являются лазерная обработка материалов, накачка устройств нелинейного преобразования частоты, дальномер и дистанционное зондирование. [8]

При активной модуляции добротности модулятор используется для создания изменяющихся во времени потерь в резонаторе лазера, что увеличивает добротность резонатора. Когда добротность достигает определенного порога, лазер может быть включен для создания высокоэнергетического импульса. Активная модуляция добротности имеет несколько преимуществ по сравнению с пассивной модуляцией добротности. Длительность импульса короче, а энергия импульса выше, что делает его более подходящим для определенных приложений, таких как обработка материалов и лазерный дальномер. [4 – 7]

Лазер с пассивной модуляцией добротности потенциально предлагает преимущества низкой стоимости, надежности и простоты изготовления и

эксплуатации, поскольку он не требует высоких напряжений или быстрых электрооптических драйверов. В этом методе материал с высоким поглощением на длине волны лазера помещается внутрь резонатора лазера и предотвращает генерацию лазера до тех пор, пока инверсия населенностей не достигнет значения, превышающего комбинированные оптические потери внутри резонатора. [11 – 12]

Спецификой твердотельных лазеров в сравнении с газовыми, является большая концентрация активных центров (10^{17} – 10^{21} см⁻³), что обеспечивает им высокое усиление, большую энергетику и относительную компактность. Вместе с тем, для диэлектрика единственным способом создания инверсии, непроводящей к его разрушению, является облучение тела светом. По устоявшейся терминологии, такой метод накачки называется оптическим, лазерным или светодиодным, в зависимости от вида источника накачки – газоразрядной лампы, лазера или светодиода. [1 – 3]

В этой работе с помощью программы MathLab численно модулировалось решение скоростных уравнений для трёхуровневого лазера на примере лазера на кристалле иттрий – алюминиевый гранат легированный неодимом Nd:YAG, для того чтобы посмотреть, как будут выглядеть его параметры в работе.

Обозревались две ситуации, когда коэффициент отражения зеркал $R = 0,9$ и $R = 0,95$, то есть либо 10% либо 5% соответственно будет пропускаться резонатором.

При смене коэффициента отражения с 0,9 на 0,95 наблюдалось, что количество фотонов, которое будет выпускаться при том же уровне накачки, становится другим. При значении 0,95 порог, то есть появление лазерного излучения, становится гораздо меньше, то есть меньше времени требуется для его появления.

Добавив в расчеты модуляцию добротности. В течение одной миллисекунды держали затвор закрытым, а потом открыли. Инверсия росла, в это время коэффициент отражения зеркала 1, то есть фотоны не выпускался, и когда эта инверсия достигла максимума зеркало начало пропускать 5%.

Был изучен принцип работы модуляции добротности, а именно в режиме активной модуляции на примере лазера на кристалле Nd:YAG. Для этого была построена математическая модель скоростных уравнений трехуровневого лазера, а также проведены расчёты, с помощью которых удалось на наглядном примере понять суть работы лазера с активной модуляцией добротности. [9 – 10]

В ходе эксперимента были построены графики временной зависимости инверсии населенности и количества фотонов для коэффициентов

пропускания зеркал $R = 0,9$ и $R = 0,95$ без учета и с учетом модуляции добротности.

Список литературы

1. О. Звелто Принципы лазеров / О. Звелто // М.: Мир. – 1990.
2. Satchi Kumari Tunable ultraslow light propagation in ruby / Satchi Kumari // Optics Communications. – 2020.
3. S.P. Feofilov On the possibility of laser cooling of Cr^{3+} ions doped crystals / S.P. Feofilov, A.B. Kulinkin // Optical Materials. – 2018.
4. Herres David Understanding electro-optic modulation / David Herras. – 2020. - <https://www.testandmeasurementtips.com/understanding-and-measuring-electro-optic-modulation-faq/>
5. G. Sinatkas Electro-optic modulation in integrated photonics / Sinatkas G., Christopoulos T., Tsilipakos O., Kriezis E. E. // Journal of Applied Physics. – 2021. – P. 3 – 4. - doi:10.1063/5.0048712
6. Linjun A high-beam-quality passively Q-switched $2 \mu\text{m}$ solid-state laser with a WSe_2 saturable absorber / Li Linjun Li, Wenchao Cui, Xining Yang, Long Zhou, Yuqiang Yang, Wenqiang Xie, Xiaoming Duan // Optics & Laser Technology. – 2020.
7. Sang – Hoon Yim Nonlinear absorption of $\text{Cr}^{4+}:\text{YAG}$ studied with lasers of different pulsewidths / Sang – Hoon Yim, Dong – Ryeol Lee, Bum Ku Rhee, Dose-ok Kim // APPLIED PHYSICS LETTERS. – 1998.
- 8.
9. G. Sinatkas Electro-optic modulation in integrated photonics / Sinatkas G., Christopoulos T., Tsilipakos O., Kriezis E. E. // Journal of Applied Physics. – 2021. – P. 3 – 4. - doi:10.1063/5.0048712
10. Elavarasu, N. Fabrication and performance study of electro-optical modulator and third order nonlinearity using unidirectional method (Sankaranarayanan–Ramasamy) grown Imidazolium l-Tartrate single crystal / S. Karuppusamy, S. Muralidharan, M. Anantharaja // Optical Materials. – 2015. – P. 141 – 148. – DOI: 10.1016/j.optmat.2015.03.060
11. Duo Jin Doubly Q-switched single longitudinal mode $\text{Nd}:\text{YAG}$ laser with electro-optical modulator and $\text{Cr}^{4+}:\text{YAG}$ / Duo Jin, Zhenxu Bai, Qingzheng Wang, Yifu Chen, Zhaohong Liu, Rong Fan, Yaoyao Qi, Jie Ding, Xuezhong Yang, Yulei Wang, ЧЖИВЭЙ Лу // Optics Communications. – 2020.
12. Dr. Rüdiger Paschotta Q-switched Lasers / Dr. Rüdiger Paschotta // Journal RP – Photonics. - https://www.rp-photonics.com/q_switched_lasers.html

13. Зверев Г. М. Лазеры на алюмоиттриевом гранате с неодимом / Зверев Г. М., Голяев Ю. Д., Шалаев Е. А., Шокин А. А. // М.: Радио и связь. – 1985.

КОЛЕБАНИЯ НА СОЛНЦЕ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЗЕМНЫЕ ПРОЦЕССЫ

И.Б. Барановская, О.А. Леонтьева, С.А. Онищук
ККБ-2, Кубанский государственный университет

О том, что в солнечной атмосфере происходят колебания было высказано астрономами еще в 1946-48 гг. для объяснения высокой температуры солнечной хромосферы и солнечной короны. Обнаружены же были только в 1962 г Р. Лейтоном (США). по периодическим доплеровским смещениям спектральных линий. Это были пятиминутные колебания (названы по продолжительности их периода).

Спустя примерно 15 лет было установлено, что спектр пятиминутных колебаний состоит из отдельных полос [1]. Такая структура спектра позволила установить, что пятиминутные колебания - это резонансные колебания верхних слоев конвективной зоны. Экспериментально обнаружено, что каждая из полос в спектре пятиминутных колебаний расщепляется на две из-за вращения Солнца. Частота колебаний оказывается различной для волн, бегущих в направлении вращения и против него. В солнечных пятнах наблюдаются колебания с периодом около трех минут. Это также резонансные колебания.

Все перечисленные резонансные колебания в солнечной атмосфере могут возбуждаться волновым шумом из конвективной зоны. Однако установить, существует ли действительно такой источник волн на Солнце, до сих пор не удалось, т.к. резонансные колебания могут возбуждаться и из-за различного рода неустойчивостей [2].

В 1976 г. советские астрономы на Крымской астрофизической обсерватории открыли пульсации Солнца с периодом 2 ч 40 мин. Исследование такого рода пульсаций, колебаний поверхности, атмосферы Солнца важно

Ещё А.Л. Чижевский показал, что циклы нашего дневного светила существенно влияют на все процессы, происходящие на Земле. Урожайность, стихийные бедствия, эпидемии, активность общества, надёжность работы электроники и радиосвязи – всё это напрямую зависит от циклов солнечной активности, от любых пертурбаций, происходящих в атмосфере и недрах Солнца

Растения, животные и люди на Земле зависят от Солнца для получения энергии, чтобы выжить. Хлорофилл в растениях поглощает энергию из света и превращает ее в химическую энергию, которую они могут использовать для синтеза своей пищи. В свою очередь, животные поглощают пищу, основанную на растениях, чтобы получить энергию, необходимую для жизни.

Таким образом, Солнце является источником жизни на Земле, обеспечивая растениям и животным благоприятные условия для роста и выживания. Без Солнца мы не смогли бы выжить на Земле.

Наблюдаются также пульсации Солнца с периодами 20-40 мин и 5 мин.. При дальнейших исследованиях в атмосфере Солнца были зафиксированы долгопериодические колебания 40-50 минут [3, 4].

Солнечными циклами называются периодические изменения в солнечной активности [5]. Предполагается наличие большого количества циклов с периодами 11, 22 лет. В технических системах не было обнаружено заметных колебаний, связанных с 11-летним и 22-летним циклами. Наиболее тесно связаны с Солнцем солнечными батареями наземного применения. Однако наблюдающиеся в течение 30 лет изменения мощности, отдаваемые батареями практически не менялись, лишь с некоторыми малозначительными отклонениями, связанными, видимо, с колебаниями освещенности.

Большой интерес вызывает влияние Солнца на живые организмы, особенно на человеческие [6]. В данной работе такое влияние рассматривалось на кроветворную систему при патологии, такой как цирроз печени [7].

Цирроз печени – хроническое заболевание, характеризующееся заменой функционирующих гепатоцитов фиброзной тканью. В большинстве случаев измерить скорость процессов пролиферации и фибролиза в печени не представляется возможным, так как биопсия органа противопоказана большинству пациентов из-за опасности кровотечения (выраженные нарушения гемостаза). Потому о процессах, происходящих в организме больного, судят по косвенным признакам: ультразвуковое, радиоизотопное исследование, биохимические, гематологические и коагулоционные тесты.

С позиций колебательных процессов кроветворение является стабильной, консервативной функциональной системой, но при этом отражающей любые изменения гомеостаза. В норме флуктуации метаболитов присущи любой функционирующей системе. Потому при патологии любого генеза речь идет об амплитуде, синхронизации или десинхронизации подобных колебаний. Наибольший интерес гемопоэз с участием ретикулоцитов.

Проанализирована диагностическая значимость показателей гемограммы при циррозах печени, ассоциированных с тромбоцитопениями (n

= 64). Установлено, что по сравнению с контрольной группой у пациентов с циррозами статистически значимо увеличено содержание незрелых клеток трех ростков гемопоэза: ретикулоцитов до $1,99 \pm 1,54\%$, гранулоцитов до $0,44 \pm 0,77\%$, незрелых тромбоцитов до $3,23 \pm 1,7\%$.

При патологии печени отмечен «левый сдвиг» ретикулоцитарной и лейкоцитарной формулы, достоверно снижено содержание гемоглобина в ретикулоцитах. Увеличение содержания фрагментированных эритроцитов (Frg) до $0,83 \pm 1,21\%$, а также уровня дельта-гемоглобина (D-He > 4 пг) интерпретировали как дополнительные маркеры гемолиза. При этом отрицательные значения дельта-гемоглобина (D-He < 0 пг) у 6,3% пациентов сопряжены с сопутствующим воспалением. В результате исследования получены новые данные об особенностях кроветворения при циррозах печени, повышающие качество лабораторного мониторинга пациентов с данной патологией.

Содержание гемоглобина крови у больного колебалось от 11,3 до 13,3 г/дл. Максимальная амплитуда колебаний HGB зарегистрирована в июле-августе 2013 года, что, вероятно, обусловлено снижением плазменного объема крови (кровь более концентрирована) в летние месяцы. Гемоглобин крови довольно тесно коррелирован с количеством эритроцитов - RBC ($r=0,72$). Подобная сопряженность характерна для патологии системы крови. Известно, что в отсутствие анемии коэффициент корреляции между RBC и HGB не больше 0,4.

Что касается колебательных процессов в крови в период лечения патологии, то в организме имеют место множество параллельных колебательных процессов, в результате чего на периферии регистрируются сложные суперпозиции модулированных сигналов. Функции микроциркуляторного русла изучаются методом лазерной доплеровской флуометрии.

Показатели крови ведут себя по-разному. Гемоглобин растет (рис. 1), выводя организм из анемии сочень малыми по амплитуде колебаниями.

В то же время билирубин имеет значительные колебания по амплитуде [8]. Если учесть, что пробы крови брались приблизительно один раз в месяц, трудно однозначно установить, связаны эти колебания с солнечной активностью, или воздействием внешних факторов, таких нарушение диеты, переменная физическая нагрузка или попадание в организм токсических веществ.

Составляющие: спектра в области 1.0-1.4 Гц: присутствует выраженный пик, соответствующий сердечному ритму, уширение пика связано с нормальной активацией хронотропной регуляции вегетативной нервной

системой. В области 0.04-0.15 Гц, проявляется спектральная линия, соответствующая медленным волнам на частоте 0.08 Гц.

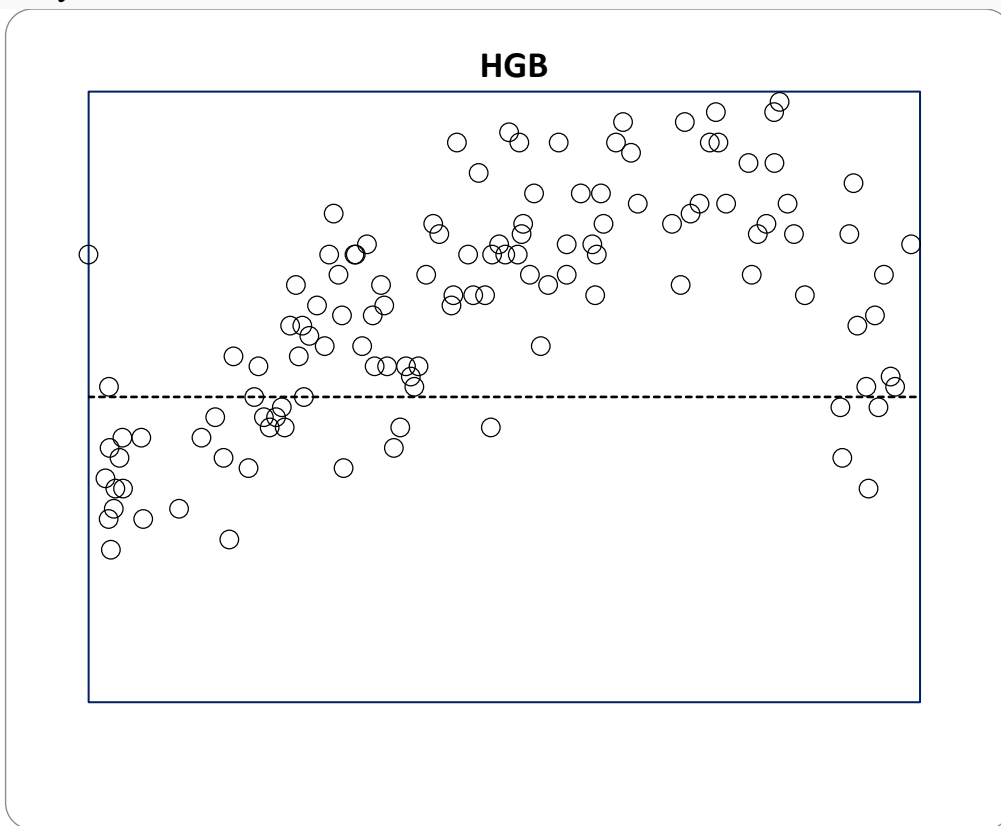


Рисунок 1 – Динамика содержания гемоглобина в процессе лечения цирроза печени

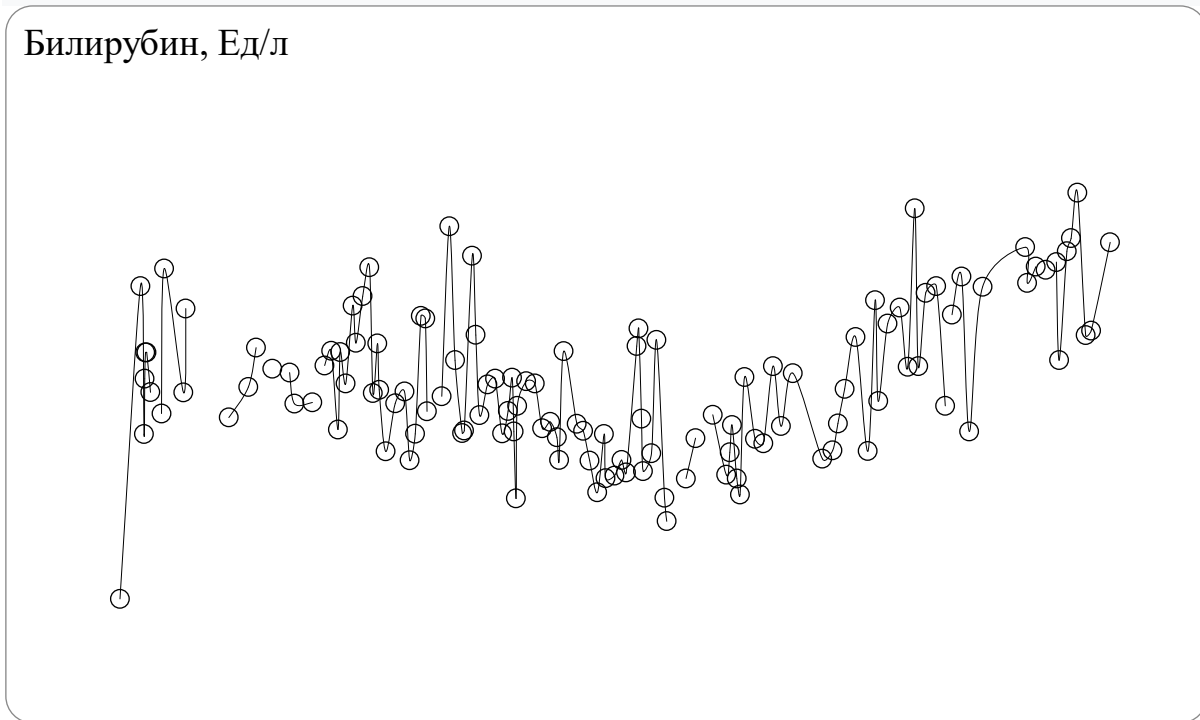


Рисунок 1 – Динамика содержания билирубина в процессе лечения цирроза печени

Становится ясным, что колебания высокой частоты являются отображением деятельности системы кровообращения. Низкочастотные колебания транслируются посредством взаимодействия сердечного ритма с более медленными волнами, за счет чего возможна их регистрация при изучении функции кровообращения с помощью измерения АД, ЭКГ, ЛДФ

Анализ таких сигналов информационно различен, что необходимо учитывать при проведении научных и практических экспериментов.

Список литературы

1. Кокс Дж.П., Теория звездных пульсаций, пер, с англ., М., 1983; Proceedings of the 66th IAU Colloquium: Problems in solar and stellar oscillations (1-5 September 1981 Crimean Astrophysical Observatory) Solar Physics, 1983, v. 82.

2. Жугжда Ю., Лоцанс В., Резонансные колебания в солнечных пятнах. Письма в Астрономический журнал, 1981, т. 7, 1.

3. Петров Н. В. Основы электромагнитной природы Солнечной системы, Г. Омск, г. СанктПетербург. 2010, С.1-29.

4. Семиков Загадочный пульс солнца "Инженер" №8, 2008.

5. Usoskin I. G., Solanki S. K., Kovaltsov G. A. Grand minima and maxima of solar activity: new observational constraints (англ.) // Astronomy & Astrophys. : journal. — 2007. — Vol. 471. — P. 301—309. — doi:10.1051/0004-6361:20077704.

5. Д. Е. Мохов, Колебательные процессы в организме. Физические и физиологические основы. Санкт-Петербургский государственный университет. Медицинский факультет,

6. Барановская И.Б., Зенцова О.А., Сысоева И.П. Особенности новых показателей гемограммы при циррозах печени. Клиническая лабораторная диагностика. 2016; V.61(10):705-710. (DOI: 10.18821/0869-2084-2016-61-10-705-710.).

7. Ворушилина В.Н., Онищук С.А Моделирование колебательных процессов кроветворной системы человека под действием лекарственных препаратов. Материалы IX научно-практической конференции молодых ученых и студентов юга России «Медицинская наука и здравоохранение». Краснодар, 2011. С.54-57.

8. Барановская И.Б., Онищук С.А., Биленко Д.Б. Колебательные процессы показателей гемограмм при циррозе печени. Тезисы докладов XIV Всероссийской научно-технической конференции «Приоритетные направления развития науки и технологий». Тула, 2014. С.56-58.

РАСЧЁТ СИНТЕЗИРУЕМЫХ ПОЛИКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ С ЗАДАННОЙ ПРОЧНОСТЬЮ

А.А. Першин, В.А. Исаев, Д.А. Черджиев, В.С. Зиморой

Кубанский государственный университет

Современный человек способен синтезировать материалы, которые могут проявлять редкие свойства одновременно [1], например, быть прочными и пластичными, прочными и твердыми, восстанавливать форму, при том, быть высокоплавкими, или, просто обладать огромной прочностью, твердостью, либо особыми оптическими свойствами. Они позволяют перешагнуть предыдущие препятствия в физике конденсированного состояния, когда исследователь получал материал, обладающий примерно нужными ему свойствами, однако, они были, зачастую, распространенными и не превосходили стандартов. В данной статье приводится теоретический расчет необходимого диаметра зерна, построенный на информации и данных, приведенных в научном сообществе, сам расчет, предполагает возможность получения таких материалов экспериментальным путем в дальнейшем.

Для любого, используемого человеком материала важнейшими характеристиками являются прочность, твердость, пластичность и энергия, которую необходимо затратить на обработку данного материала. В данной части, приводится способ настройки прочности материала при его синтезе.

Так, например, исследования прочности, показывают, что, зачастую она коррелирует с энергией решетки, как, например, писал в одной из своих работ Капустинский, а также с размером зерна [1]. Таким образом, в поликристаллах, необходимо получение кластеров и кристаллитов минимального размера, в то время, как в монокристаллах – необходимо придать решетке максимальную энергию связи.

Исходя из данных, полученных приведенных в статьях [1], [2], можно предположить, что во время Интенсивной Пластической Деформации (далее ИПД) происходит уменьшение размера зерен поликристалла, в результате которого, повышается его прочность. При этом, необходимо поддерживать чистоту расплава, следовательно, и долю примеси, так как это влияет на средний размер зерен и наличие дефектов в самом веществе.

Теоретически, средний размер поликристалла должен быть таким, чтобы, предел текучести выбранного вещества был на 30-40% выше необходимого. Простыми словами – это означает, что сила, которая будет оказана на материал в данной области, должно быть скомпенсировано.

Для этого используют уравнение Холла-Петча:

$$\frac{F}{S} = (k_1 + \frac{k_2}{\sqrt{d}}). \quad (1)$$

Из которого следует, что:

$$P_{max} = \frac{k_3}{\sqrt{d}}, \quad (2)$$

где k_1 – напряжение трения скольжения дислокаций структуры, k_2 – константа Холла-Петча, k_3 – сумма $k_1\sqrt{d}$ и k_2 , P_{max} – максимально (а следовательно, необходимое нам) давление, которое можно оказать на вещество.

Из экспериментов, проведенных в статьях [3], [4] следует, что предел прочности, упругости отличаются от предела текучести, в среднем, не более чем на 10-30%. Однако, после проведения ИПД, предел смещение предела упругости и прочности происходит, зачастую странным образом: они могут сдвигаться не только в сторону увеличения своего предела, но и в сторону уменьшения [8]. Следовательно, гипотеза о необходимом превышении предела текучести при расчете – является подтвержденной. Важно заметить, что после превышения предела текучести, но не превышении остальных пределов, механическая прочность материала повышается на 5-10%, вследствие изменения ориентации зерен внутри структуры [3], [5]. Это происходит потому, что материал, старается найти энергетический минимум, даже в той ситуации, когда ему постоянно передают энергию, например, в виде деформации [5].

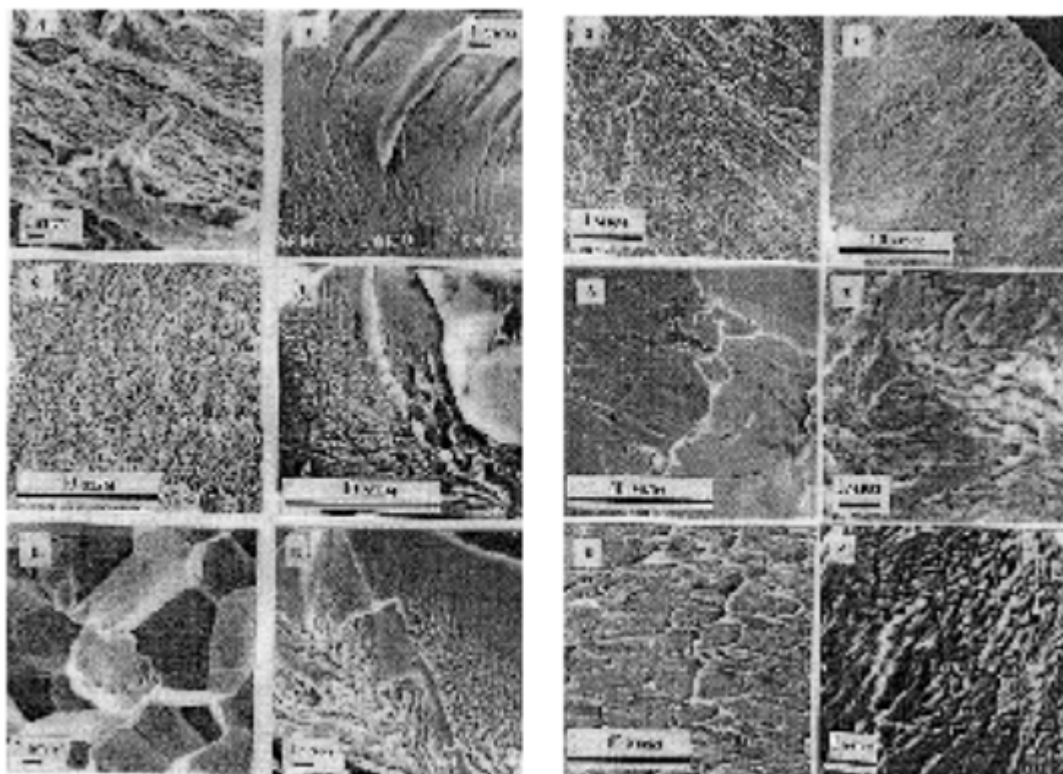


Рисунок 1 – Снимки поверхности разрушения разных сплавов

где предел текучести был превышен, но не предел прочности [3]. Из снимков видно, что общие размеры деформации не превышают размеров самих зерен, а также деформации не уходят вглубь материала. Из-за чего, материал не разрушается. У нанокристаллической меди, как видно, размеры деформаций охватывают несколько ориентированных зерен (третий столбец изображений).

Для уменьшения размеров зерен, можно воспользоваться ИПД, а именно, методом равноканального-углового прессования (РКУП) [6], [7]. Эффективность данного метода измельчения зерен состоит в том, что в результате вынужденной смены ориентации, ячейки внутри зерен становятся самостоятельными [3], [4]. Благодаря отсутствию движущихся вокруг своей оси механизмов, как в методах прокатки, кручения под давлением, центрифуги и других [8], [9], данный метод показывает не только свою эффективность, но и высокую надежность самих механизмов, т.к. основное давление распределяется неравномерно, и основное давление, при одинаковых углах в 45° приходится на угол стыка.

Сам метод РКУП состоит в том, чтобы продавить образец, деформировав его на высокие степени деформации, без разрушения: схема установки показана на рисунке ниже:

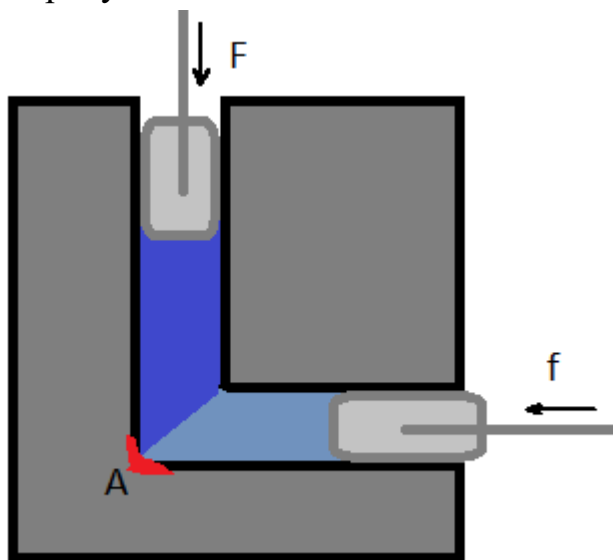


Рисунок 2 – Схема установки установки равноканально-углового прессования

где F , f – сила, которая передается вдоль поршней, причем $F > f$, f – это сила, нужна для повышения давления внутри устройства, она увеличивает эффективность одного прохода материала. A – это обозначение зоны, внутри которой находится самое большое напряжение материала, при условии соблюдения угла в 90° . Синим обозначен материал, проходящий РКУП, а голубым – прошедший.

После каждого прохождения прессования данным методом, рекомендуется проворот образца на 90°, который обеспечит равномерную деформацию и глубокое измельчение зерна [12].

Перед самой работой, необходимый диаметр ячейки вычисляется из формулы 2, раскрывая суть P_{max} .

$$d = \left(\frac{k_3 * S}{1.5 * F_{max}} \right)^2, \quad (3)$$

причем, предполагается, добавить дополнительный коэффициент 1,5 – как стабилизатор предельной прочности. Важно, также заметить, что при размерах $d < 2-5$ нм, происходит изменение структуры вещества [3], теоретически, из-за поглощения энергии из окружающей среды (или, наоборот, ее отдачи), вследствие чего происходят изменения свойств на более высоких уровнях. (поэтому, при слишком малых размерах зерна, рекомендуется выбрать другое вещество, у которого k_3 будет больше.

Теперь, когда известен необходимый размер зерна, необходимо произвести 3-4 прохода поликристаллического слитка по методу РКУП, после чего, исследовать размер зерна. Он должен соответствовать заданному. Также, исследователь должен посмотреть на наличие дефектов и дислокаций, они должны быть также структурированы.

При этом, важно не допустить перегрева материала, а также знать, что работа, прилагаемая к материалу, не должна превышать энергию образования связей, выведенную по формуле Капустинского:

$$\Delta U = K * n * q_1 q_1 \left(\left(\frac{1}{R} - \frac{d}{R^2} \right) - \left(\frac{1}{R-r_3} - \frac{d}{R^2 - 2 * R * r_3 + r_3^2} \right) \right), \quad (4)$$

где K - $1,202 \times 10^{-4}$ Дж*м/моль, d - $3,45 \times 10^{-11}$ м, r_1 – радиус первого иона, r_2 – радиус второго иона, соответственно, r_3 – расстояние сжатия между ионами, q – заряд ионов, n – количество ионов в одном зерне. Т.к. это приведет к рекристаллизации зерна, т.е. превращению его в монокристалл без дефектов, что нам не нужно.

Заключение

В результате проделанной работы, были проанализированы методы повышения прочности материала, избраны некоторые из них, и, предложены расчетные формулы необходимого размера зерна поликристалла, для получения необходимого уровня прочности материала на выходе, а также поставлены граничные условия в виде формулы 4, которые не позволят зернам снова соединиться и рекристаллизироваться, уменьшив прочность.

Список литературы

1. Валиев Р.З. Новые исследования парадокса прочности и пластичности в наноматериалах // Вестник Санкт-Петербургского университета. Математика. Механика. Астрономия. 2020. Т.7. (65). Вып.1. С 112-127. doi.org/10.21638/11701/spbu01.2020.112
2. Останина Т.В., Швейкин А.И., Трусков П.В. Измельчение зеренной структуры металлов и сплавов при интенсивном пластическом деформировании: экспериментальные данные и анализ механизмов // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Механика. 2020. № 2. С. 85-111. DOI: 10.15593/perm.mech/2020.2.08
3. Носкова Н.И. Структура, прочность и механизм деформации и разрушения нанокристаллических материалов // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия Физико-математические науки 2004.
4. Носкова Н.И., Мулюков Р.Р. Субмикроструктурные и нанокристаллические металлы и сплавы. Екатеринбург: УрО РАН 2003 279с
5. Сарафанов Г.Ф. Перевезенцев В.Н. Формирование областей разориентации при пластической деформации металлов // Вестник ТГУ. 2013 №.18(4). С 1538-1539.
6. Лотков А.И., Батурин А.А., Гришков В.Н., Копылов В.И. Влияние равноканально-углового прессования на измельчение зерна и неупругие свойства сплавов на основе никелида титана // известия высших учебных заведений. Серия "Черная металлургия". -2014. -Т 57 #12 -С. 50-55
7. Лотков А.И., Батурин А.А., Гришков В.Н., Копылов В.И. О возможной роли дефектов кристаллического строения в механизмах нанофрагментации зеренной структуры при интенсивной холодной пластической деформации металлов и сплавов // Физическая мезомеханика - 2007. Т. 10, №3, -С. 67-69
8. Иванов А.М., Петров П.П., Платонов А.А. Влияние равноканального углового прессования и ультразвуковой ударной обработки на ударную вязкость и дефектность стали // Известия Самарского научного центра Российской академии наук -2013
9. Перевезенцев В.Н. Высокоскоростная сверхпластичность алюминиевых сплавов с субмикроструктурой нанокристаллической структурой // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского, 2010, № 5 (2), с. 58–69

10. Gleiter H. Nanocrystalline materials. Prog Mater Sci. 1989;33(4):223-231
11. Nakashima K, Horita Z, Nemoto M, Langdon TG. Development of a multi-pass facility for equal-channel angular pressing to high total strains. Mater Sci Eng A. 2001;281(1-2):82-87.
12. Евдокимова Ю. А. Изучение структуры и механических свойств материалов после равноканального углового прессования // Актуальные исследования. 2020. №10 (13). Ч. I. С. 71-75. URL: <https://apni.ru/article/794-izuchenie-strukturi-i-mekhanicheskikh-svoystv>

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕИЗВЕСТНЫХ ОБЪЕКТОВ ФИЗИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

А.Д. Ищенко, А.Ю. Талыгина, Д.А. Черджиев
Кубанский государственный университет

Метеориты представляют большую научную ценность. Их изучение позволяет воссоздать раннюю историю Солнечной системы и способствует пониманию происхождения Земли, планет и выявлению минералогическо-геохимических закономерностей эволюции их вещества. Источником метеоритов считается пояс астероидов, находящийся между Марсом и Юпитером. Астероиды – это фрагменты распавшихся планетезималей, поэтому изучение метеоритов позволяет получать информацию о глубинных зонах планет земной группы. По минералогическому и химическому составу все метеориты делят на три группы: каменные, железокаменные, железные. Железекаменные метеориты состоят из примерно равных частей каменного (силикатного) и железистого (металлического) материала и представлены в основном двумя классами: мезосидериты и палласиты. Их главное различие состоит в том, что в мезосидеритах силикаты представлены в основном пироксеном (пироксеновая $[\text{Si}_2\text{O}_6]_\infty$) и плагиоклазом ($\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$, $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$), а в палласитах – оливином ($(\text{Mg,Fe})_2[\text{SiO}_4]$) различных размеров и очертаний [1].

За последние 10 лет в краснодарском крае было найдено 4 каменных образца, предположительно являющихся метеоритами. Такое предположение было выдвинуто на основе обнаруженных характерных признаков у образцов, которыми обладают сами метеориты. Отличительными чертами являются: расплавленная поверхность, большая плотность, разная степень намагниченности.

Для проведения анализа был предварительно взят скол с каждого образца, который затем, с помощью напильника, измельчили до однородного порошка. Таким образом, были получены 4 порошкообразных материала, готовых к исследованию.

При измельчении было определено, что каждый образец обладает разной степенью твердости, а полученные порошки имеют разный цвет. Самой высокой твердостью обладает образец с металлическим цветом черно-серого оттенка, вторым по твердости оказался образец черно-угольного цвета с металлическим блеском, затем следует темно-зеленый образец с отдаленным оттенком коричневого, и с меньшей твердостью из всех оказался образец темно-бордового цвета.

В исследовании был использован растровый электронный микроскоп для получения рентгеноспектрального микроанализа. По своим техническим возможностям он сочетает в себе качества как светового, так и просвечивающего электронного микроскопов, но является более многофункциональным. В основе РЭМ лежит сканирование поверхности образца электронным зондом и детектирование (распознавание) возникающего при этом широкого спектра излучений. Сигналами для получения изображения в РЭМ служат вторичные, отраженные и поглощённые электроны. Другие эффекты, в частности рентгеновское излучение, используется для получения дополнительной информации о химическом составе материала исследуемого образца с помощью рентгеноспектрального микроанализатора (РСМА) [2].

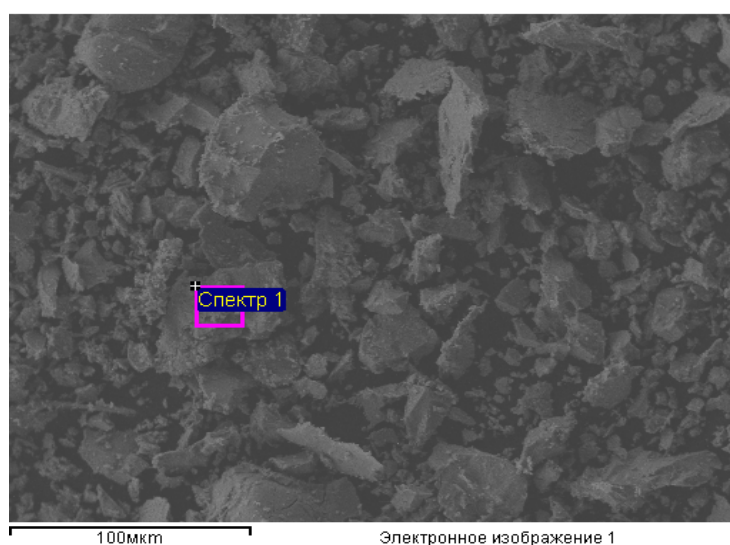


Рисунок 1 – Изображение 1 образца с выделенным участком спектра

Для каждого образца было снято по 2 спектра в разных частях порошка. Таким образом, было получено 8 спектров и 8 изображений микроструктур, установлен конкретные элементный состав и их процентное содержание.

Ниже приведены результаты исследования и проведен анализ полученных данных одного из образцов.

На рисунке 1 представлена микроструктура образца, на электронном изображении выделен участок порошка, с которого был снят спектр.

На рисунке 2 показан спектр, снятый с определенного участка на порошке образца. Спектральный анализ показал наличие у образца следующих химических элементов: углерод (C), кислород (O), железо (Fe), алюминий (Al), кремний (Si), марганец (Mn). Такой метод исследования позволяет определить, к какому классу руд, минералов или метеоритов относится изучаемый объект.

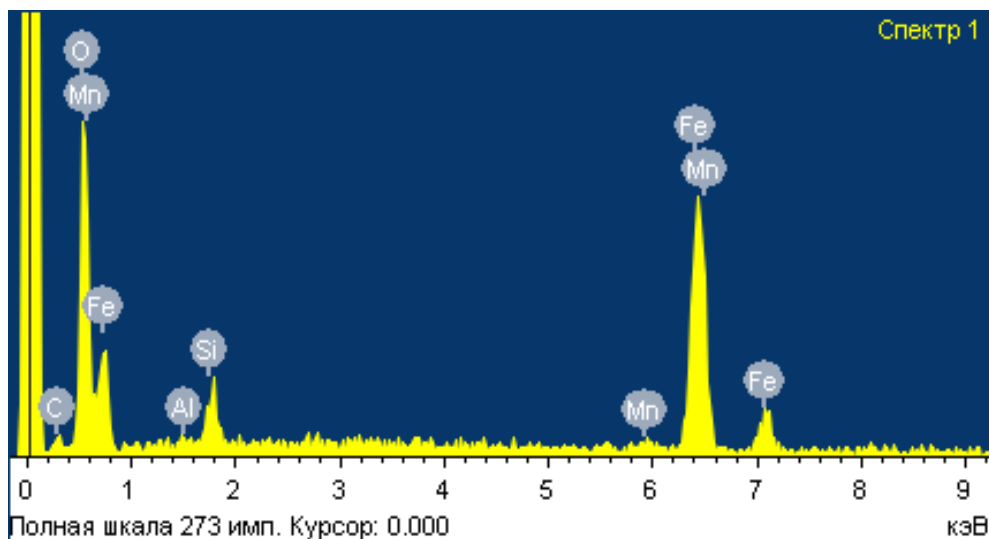


Рисунок 2 – Спектр образца 1

Весовые и атомные соотношения элементарного состава также были определены с помощью растрового электронного микроскопа. Полученные результаты приведены в таблице 1, пустые ячейки означают отсутствие элементов в образцах.

Таблица 1. Процентное соотношение состава образцов по спектрам

Образец	1	2	3	4	1	2	3	4
Хим. элемент	Весовой %				Атомный %			
C	6.14	53,94	16,67	6,16	15.59	64,76	41,48	11,67

O	23.34	46,11	10,02	43,68	44.50	65,96	18,02	62,15
Al	0.28	3,96	2,55	0,61	0.32	3,36	2,14	0,52
Si	2.24	14,06	1,02	11,24	2.44	11,45	1,08	9,11
Mn	2.85	11,45	2,89		1.58	4,77	1,57	
Fe	65.15	7,74	69,40	36,54	35.58	3,17	37,14	14,90
Mg		4,75		1,77		4,47		1,65
Ca		11,95				6,82		
Na		0,80		1,87		0,50		1,76
S		2,02				0,91		
K			1,59	2,68			0,92	1,48

Из результатов таблицы следует, что 4 образца принадлежат к разным классам руд или метеоритам. Обращая внимание на исследование 1-го образца, которое показало, что в образце 1 содержится 65% железа, 23% кислорода, 6% углерода, 2% кремния и почти 3% марганца.

Таким образом, на основе полученных данных, можно выдвинуть следующее предположение насчет природы исследуемого образца 1. Поскольку процентное содержание железа в составе превышает 60%, данный образец относится к богатым железным рудам; по примесям в образце, его можно отнести к классу магнитного железняка – магнетита, или к железо-каменным метеоритам, дальнейшие исследования объекта могут точно определить класс и свойства исследуемых пород руд [3]. Микросондовые анализы необходимо пересчитать на нормативные минералы (миналы), и по ним оценить минералогический состав проанализированных участков образца.

Выводы:

С помощью рентгеноспектрального микроанализа были получены следующие данные об исследуемом объекте:

- 1) Изображение измельченного порошка образца, на котором хорошо видна его микроструктура;
- 2) спектр участка порошка, с помощью которого стало известно, что в составе образца 1 содержатся такие химические элементы, как С, О, Fe, Al, Si, Mn;
- 3) информация о процентном содержании каждого элемента в образцах 1, 2, 3, 4, которая показала, что в 1 содержится 65% железа, 23% кислорода, 6% углерода, 2% кремния и почти 3% марганца.

В результате, по данным исследования можно заключить, что неизвестный образец 1 может относиться к железным рудам класса магнетитов или железо-каменным метеоритам.

Список литературы

1. Брагин А.И. Особенности состава и генезиса метеорита/ Брагин А.И., Бахтин, А.А., Ескин, Р.Х., Сунгатуллин, Г.В., Сонин, Р.Д. Петрова//Ученые записки казанского университета. Серия Естественные науки. -2018, Т. 160, кн. 2. С. 324–338
2. Быков Ю.А., Карпухин С.Д. Растровая электронная микроскопия и рентгеноспектральный микроанализ. Аппаратура, принцип работы, применение: учеб. пособие по курсу "Современные методы исследования структуры материала" / Под ред. Ю.А. Быкова. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана. ISBN 5-7038-1411-1
3. Русанов, А. К. Основы количественного спектрального анализа руд и минералов. - Москва: Недра, 1971. - 360 с.

СЕКЦИЯ «БИОЛОГИЯ И МЕДИЦИНА»

ВРЕДНЫЕ И ОПАСНЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФАКТОРЫ В МЕДИЦИНСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

К. Зосименко

Кубанский государственный университет

На работающих в учреждениях здравоохранения влияют те же факторы, что и в любой другой отрасли промышленности - заболеваемость, условия и характер труда и т.д. Однако на медицинский персонал больше чем в других отраслях, влияют особенности профессиональной деятельности. Труд медицинских работников сложно сравнивать с трудом других специалистов. Медики испытывают большую интеллектуальную нагрузку, несут ответственность за жизнь и здоровье других людей, ежедневно вступают контакт с большим разнообразием человеческих характеров, эта профессия требует срочного принятия решений, самодисциплины, умение сохранять высокую работоспособность в экстремальных условиях, высокой стрессо- и помехоустойчивости. Нередко лечебно-диагностические, реанимационные мероприятия, оперативные вмешательства проводятся в ночное время, что значительно утяжеляет труд медицинского персонала.

Некоторые группы медицинских работников в процессе профессиональной деятельности могут подвергаться воздействию многих факторов, опасных для здоровья. Среди физических факторов, которые могут существенно повлиять на состояние здоровья медицинского персонала, одно из первых мест занимает ионизирующее излучение. В нашей стране десятки тысяч медицинских работников профессионально связаны с воздействием этого фактора. В диагностических и лечебных манипуляциях под контролем рентгеновского излучения наряду с рентгенологами принимают участие хирурги, анестезиологи, травматологи, реаниматологи и средний медицинский персонал. Уровни облучения на рабочих местах этих специалистов, а также дозы рентгеновского излучения, получаемые ими, в отдельных случаях превышают дозы, получаемые рентгенологами и лаборантами. Большое распространение в медицине получили приборы и оборудование, генерирующие неионизирующие излучения и ультразвук. Они широко применяются в физиотерапевтической практике, хирургии и офтальмологии при использовании лазеров, в процессе ультразвуковой диагностики у пациентов хирургических, гинекологических и акушерских отделений. Труд многих медицинских работников связан с напряжением

зрения, поэтому соблюдение требований к освещению рабочих помещений и рабочих мест персонала является важным элементом рациональной организации труда. Соотношение общего и местного освещения играет большую роль в предупреждении утомления и исключения расстройств зрения, связанных с излишне ярким светом. Использование в качестве дополнительного освещения волоконной оптики приводит к возникновению проблем, связанных с нестабильностью работы оборудования и возможностью преобразования света в тепло непосредственно в освещаемых тканях. Также для медперсонала достаточно высок риск инфицирования вирусными гепатитами, ВИЧ инфекцией. Сестринский персонал испытывает большие интеллектуальные и психологические нагрузки, ежедневно сталкиваясь с разнообразием человеческих характеров, с проявлением боли, страданиями.

Основные профессиональные вредности могут быть по своей природе: химическими, физическими, биологическими, нервно-эмоциональными и эргономическими. Способствуют возникновению заболеваний повышенная чувствительность организма работника, отсутствие или неэффективность средств индивидуальной защиты, контакт с инфицированными пациентами, несовершенство инструментария и оборудования. Медицинский персонал подвержен действию множества физических факторов, к которым относятся (вибрация, шум, ультразвук, электромагнитное и ультрафиолетовое излучение и др.), химических факторов (лекарственные препараты, дезинфектанты, антисептики, пломбирочные материалы и др.). Большую часть работы приходится выполнять, используя технические средства, поэтому высока возможность травматизма. Контакт персонала с потенциально опасными химическими веществами, используемыми в учреждениях здравоохранения, может представлять опасность для здоровья. Среди этих веществ наиболее важную роль играют ингаляционные анестетики, которые могут присутствовать в воздухе не только операционных, но и помещений для вводного наркоза, реанимационных палат, родовых залов и кабинетов хирургической стоматологии. Одной из особенностей профессиональной деятельности медицинских работников многих специальностей является контакт с инфицированными пациентами. Так, туберкулез как заболевание, характерное для медицинских работников противотуберкулезных учреждений, описан во многих странах.

Во время своей профессиональной деятельности медицинские работники могут подвергаться воздействию вредных и опасных факторов физической, химической и биологической природы, а также широкого спектра психофизиологических факторов.

Для медицинской среды характерны следующие вредные и опасные физические факторы: механические (движущиеся предметы), термические (температура поверхностей, тепловое излучение), микроклиматические (температура воздуха, влажность, скорость движения воздуха), радиационные (ионизирующие излучения, неионизирующие электромагнитные поля и излучения, в том числе лазерное и ультрафиолетовое), акустические (шум, ультразвук, инфразвук), вибрация (локальная, общая), твердые аэрозоли (пыль) преимущественно фиброгенного действия, освещение естественное (отсутствие или недостаточность) и искусственное (недостаточная освещенность, пульсация освещенности, избыточная яркость, высокая неравномерность распределения яркости, прямая и отраженная слепящая блескость). Наиболее вероятно поражение персонала электрическим током, рентгеновским, ультрафиолетовым, лазерным и ионизирующими излучениями, ультразвуком, высокой температурой.

Особое место в упорядочении работы медицинских организаций занимает решение проблемы химической безопасности. Медицинская среда насыщена вредными и опасными химическими факторами. Дезинфицирующие средства, антибиотики, витамины, гормоны, ферменты, белковые препараты, средства для ингаляционного наркоза (фторотан, диэтиловый эфир, закись азота), химические реактивы и другие вещества нередко вызывают у медицинских работников развитие патологических состояний и даже профессиональных болезней.

К вредным и опасным биологическим факторам медицинской среды относят:

- микроорганизмы-продуценты, живые клетки и споры, содержащиеся в бактериальных препаратах;
- патогенные вирусы и микроорганизмы – возбудители инфекционных болезней;
- переносчиков возбудителей инфекционных болезней.

Биологические факторы, в первую очередь, вирусы и микроорганизмы, способствуют возникновению и, иногда, распространению так называемых внутрибольничных инфекций. Кроме инфекций, для медицинских работников имеется возможность подвергнуться нападению платяных и головных вшей, чесоточных клещей, блох и других паразитирующих членистоногих.

Психофизиологические факторы разделяют на физические и нервно-психические перегрузки. При выполнении функциональных обязанностей медицинские работники испытывают статические и динамические перегрузки, гиподинамию, умственное перенапряжение, перенапряжение анализаторов (при работе с микроскопами и видеоэндоскопами, ультразвуковых

исследованиях и т.п.), монотонность труда, эмоциональные перегрузки при работе с пациентами, коллегами и руководителями.

Повышенные требования безопасности предъявлены к работам, связанным с эксплуатацией медицинской техники и оборудования в физиотерапевтических отделениях, отделениях лучевой диагностики и терапии, рентгеновских отделениях и кабинетах, операционных блоках и хирургических отделениях, отделениях гипербарической оксигенации, стоматологических отделениях и кабинетах и в других структурных подразделениях.

Факторами риска возникновения профессиональной патологии являются: неудовлетворительное устройство рабочих помещений, несовершенство оборудования и инструментария, несовершенство технологических процессов, длительный контакт с медикаментами и вредными веществами, отсутствие или несовершенство средств индивидуальной защиты, повышенная чувствительность организма к химическим веществам.

Наиболее типичными факторами, влияющими на возникновение и развитие профессиональных заболеваний (на примере врачей-стоматологов), являются:

- физические – высокочастотный шум, ультразвуковая вибрация, ультрафиолетовое излучение фотополимеризаторов, неблагоприятное искусственное освещение рабочей зоны (пульсация освещенности, избыточная яркость, высокая неравномерность распределения яркости, прямая и отраженная слепящая блескостность), пылевые аэрозоли;

- химические – токсичные вещества (ртуть, метилметакрилат, мышьяк, дезинфицирующие вещества) и аллергены (антибиотики пенициллинового ряда, композитные материалы, новокаин, гипс, латекс);

- биологические – микробные аэрозоли из больных зубов; пациенты с хроническими инфекционными болезнями (туберкулез легких, венерические заболевания и др.), пациенты-носители патогенных бактерий и вирусов (например, гепатита В и ВИЧ-инфекции; пациенты в фазе инкубации любого острого инфекционного заболевания);

- психофизиологические – стереотипные движения мелких мышц рабочей руки; статическое напряжение при неблагоприятной рабочей позе; напряжение зрения; нервно-эмоциональное напряжение.

Заболевания опорно-двигательного аппарата у врачей-стоматологов встречаются в 75% случаев, причем поражение остеохондрозом сочетается с искривлением позвоночника, заболеваниями суставов, мышц и периферических нервов (вегетомиофасциты, миозиты, плекситы,

эпикондилиты, лигаментиты, полиневриты). Хирурги-стоматологи практически не имеют искривлений позвоночного столба и остеохондрозом страдают в меньшей степени, чем терапевты и ортопеды. Вместе с тем, поражение шейного отдела у хирургов наблюдается чаще.

55% стоматологов предъявляют жалобы неврологического характера, на повышенную утомляемость жалуется 51,7%, на раздражительность – 26% врачей.

46% врачей-стоматологов страдают заболеваниями желудочно-кишечного тракта (гастриты, язвенная болезнь желудка и 12-перстной кишки, холециститы).

У 30% стоматологов, чаще у терапевтов, выявляются кожные заболевания, как правило, аллергического характера. Кожные проявления аллергических реакций отличаются большой вариабельностью и полиморфностью: дерматиты, экземы, крапивницы и другие. Наряду с ними наблюдаются аллергические риниты, конъюнктивиты. Изменения со стороны внутренних органов могут выражаться в астмоидных бронхитах и бронхиальной астме, хронических колитах, миокардитах и др.

Далее по значимости стоят ЛОР-болезни (27% врачей), причем патология горла (25%) встречается чаще, чем носа (21,8%). У стоматологов-хирургов не отмечено заболеваний уха и снижения слуха, тогда как у терапевтов и ортопедов наблюдается снижение слуха в 13 и 15% случаев соответственно. После 3 лет работы у них начинает развиваться профессиональная односторонняя тугоухость.

Заболеваниями органов дыхания страдает около 20% врачей-стоматологов. Заболевания дыхательной системы в виде бронхитов у стоматологов-хирургов отмечаются в 15% случаев, у ортопедов – в 25%, у терапевтов – в 20%.

Заболевания органов зрения (миопия) чаще выявляются у ортопедов (30%) и терапевтов (25%), нежели у хирургов (10%).

ТИПЫ ВРЕДНЫХ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ФАКТОРОВ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ МЕДИЦИНСКОГО ДИАГНОСТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

К. Зосименко

Кубанский государственный университет

При оценке вредных профессиональных факторов, с которыми возможен контакт хирургов в лечебно-профилактических учреждениях,

следует обратить внимание на возможность неблагоприятного влияния ионизирующего облучения. Удельный вес хирургов, участвующих в срочных рентгенологических исследованиях, довольно значителен.

К ним относятся специалисты, работающие в травматологических отделениях, в отделениях общей хирургии и специализированных отделениях хирургии печени и желчных путей, а также в отделениях сердечно-сосудистой хирургии. В момент рентгенологических исследований при выполнении диагностических и оперативных вмешательств врач может подвергаться воздействию рассеянного рентгеновского излучения или даже находиться в зоне прямого действия лучей. В качестве защиты медицинского персонала от рентгеновского облучения должна применяться аппаратура с дистанционным управлением, что позволяет вывести хирургов из поля излучения во время проведения рентгенографии или рентгеноскопии. Неионизирующее излучение может воздействовать на хирургов при использовании лазерных скальпелей достаточно высоких мощностей. Хирурги и обслуживающий персонал могут подвергаться неблагоприятному воздействию лазерного излучения при отражении его от биологических тканей и инструмента. Не исключена возможность попадания лазерного излучения на руки хирургов. Гигиенические исследования применения лазеров в хирургической офтальмологии показали, что они представляют определенную опасность для медицинского персонала, который может подвергаться воздействию значительных уровней отраженного и рассеянного излучения, в частности, при использовании лазерных фотокоагулянтов. Среди медицинских работников, использующих в своей деятельности лазерные установки, сравнительно высок процент лиц с функциональными расстройствами в деятельности нервной и сердечно-сосудистой систем. У медицинского персонала, длительно контактирующего с лазерами, выявляется также вегетативно-сосудистая патология.

В связи с воздействием вредных профессиональных факторов на персонал операционных блоков среди них отмечается повышенная заболеваемость со стороны сердечно-сосудистой и легочной систем, печени, опорно-двигательного аппарата и др.

Медицинские рентгеновские аппараты как источник ионизирующего излучения и высокого напряжения являются потенциально опасными. Поэтому отличительной особенностью эксплуатации рентгеновского оборудования является обеспечение безопасности персонала и пациентов. Это возможно при строгом исполнении требований к параметрам рентгеновской техники, которые установлены санитарными правилами, нормативно-правовыми актами, ГОСТами и другой документацией.

Опасные и вредные факторы. При эксплуатации рентгеновской аппаратуры и оборудования для фотолабораторий должно учитываться воздействие вредных и опасных факторов. К таким опасным производственным факторам в рентгенологии относятся:

- повышенный уровень ионизирующего излучения,
- опасное напряжение в силовых электрических цепях, которые могут замкнуться, пройдя через тело человека,
- высокая температура элементов технического оборудования,
- необходимость физических усилий при эксплуатации рентгенотехники,
- наличие свинцовой пыли на стенах и поверхности оборудования,
- высокий уровень шума от работающей аппаратуры,
- пожарная опасность,
- низкий уровень освещенности фотолаборатории,
- контакт с химическими потенциально ядовитыми веществами для фотопроявки,
- образование отравляющих химических соединений при возможном возгорании фотопленочного материала.

Обеспечение защиты персонала и пациентов при проведении рентгенодиагностических процедур осуществляется в соответствии с установленными правилами электрической, пожарной и радиационной безопасности.

Томография позволяет визуализировать с высоким качеством головной, спинной мозг и другие внутренние органы. Современные методики МРТ делают возможным неинвазивно (без вмешательства) исследовать функцию органов – измерять скорость кровотока, тока спинномозговой жидкости, определять уровень диффузии в тканях, видеть активацию коры головного мозга при функционировании органов, за которые отвечает данный участок коры (функциональная МРТ).

Метод ядерного магнитного резонанса позволяет изучать организм человека на основе насыщенности тканей организма водородом и особенностей их магнитных свойств, связанных с нахождением в окружении разных атомов и молекул. Ядро водорода состоит из одного протона, который имеет магнитный момент (спин) и меняет свою пространственную ориентацию в мощном магнитном поле, а также при воздействии дополнительных полей, называемых градиентными, и внешних радиочастотных импульсов, подаваемых на специфической для протона при данном магнитном поле резонансной частоте. На основе параметров протона (спинов) и их векторном направлении, которые могут находиться только в

двух противоположных фазах, а также их привязанности к магнитному моменту протона можно установить, в каких именно тканях находится тот или иной атом водорода.

Если поместить протон во внешнее магнитное поле, то его магнитный момент будет либо направлен, либо противоположно направлен магнитному моменту поля, причём во втором случае его энергия будет выше. При воздействии на исследуемую область электромагнитным излучением определённой частоты часть протонов поменяют свой магнитный момент на противоположный, а потом вернуться в исходное положение. При этом системой сбора данных томографа регистрируется выделение энергии во время «расслабления» (релаксации) предварительно возбужденных протонов.

Первые томографы имели индукцию магнитного поля 0,005 Тл, однако качество изображений, полученных на них, было низким. Современные томографы имеют мощные источники сильного магнитного поля. В качестве таких источников применяются как электромагниты (до 9,4 Тл), так и постоянные магниты (до 0,7 Тл). При этом, так как поле должно быть весьма сильным, применяются сверхпроводящие электромагниты, работающие в жидком гелии, а постоянные магниты пригодны только очень мощные, неодимовые. Магнитно - резонансный «отклик» тканей в МР-томографах на постоянных магнитах слабее, чем у электромагнитных, поэтому область применения постоянных магнитов ограничена.

Однако, постоянные магниты могут быть так называемой «открытой» конфигурации, что позволяет проводить исследования в движении, в положении стоя, а также осуществлять доступ врачей к пациенту во время исследования и проведение манипуляций (диагностических, лечебных) под контролем МРТ – так называемая интервенционная МРТ.

Для определения расположения сигнала в пространстве, помимо постоянного магнита в МР - томографе, которым может быть электромагнит, либо постоянный магнит, используются градиентные катушки, добавляющие к общему однородному магнитному полю градиентное магнитное возмущение. Это обеспечивает локализацию сигнала ядерного магнитного резонанса и точное соотношение исследуемой области и полученных данных. Действие градиента, обеспечивающего выбор среза, обеспечивает селективное возбуждение протонов именно в нужной области. Мощность и скорость действия градиентных усилителей относится к одним из наиболее важных показателей магнитно-резонансного томографа. От них во многом зависит быстродействие, разрешающая способность и соотношение сигнал/шум. Современные технологии и внедрение компьютерной техники обусловили возникновение такого метода, как виртуальная эндоскопия, который

позволяет выполнить трёхмерное моделирование структур, визуализированных посредством КТ или МРТ.

Данный метод является информативным при невозможности провести эндоскопическое исследование, например, при тяжёлой патологии сердечно - сосудистой и дыхательной систем. Метод виртуальной эндоскопии нашёл применение в ангиологии, онкологии, урологии и других областях медицины.

В зависимости от величины постоянного магнитного поля различают несколько типов магнитно-резонансных томографов:

со слабым полем - 0,1–0,5 Тл;

со средним полем - 0,5–1,0 Тл;

с сильным полем - 1,0–2,0 Тл;

со сверхсильным полем – > 2,0 Тл.

По принципу действия различают три основных вида магнитов, применяемых для создания постоянного магнитного поля (ПМП): постоянные, резистивные и сверхпроводящие.

Постоянные магниты изготавливаются из ферромагнитных материалов. Они не потребляют электрическую энергию для создания ПМП, не нуждаются в охлаждении. Однако их вес огромен, а индукция создаваемого ПМП невелика, до 0,3 Тл.

Резистивные магниты (или электромагниты) представляют собой соленоид (катушку), по которому пропускают сильный электрический ток. Они позволяют добиться высокой однородности ПМП, но потребляют большое количество электроэнергии и требуют мощной системы охлаждения. Верхняя граница величины ПМП примерно 0,7 Тл, но на практике используются аппараты с ПМП до 0,3 Тл.

Сверхпроводящие магниты используют для создания ПМП явление сверхпроводимости: уменьшение сопротивления некоторых материалов при температурах вблизи абсолютного нуля. Такие магниты требуют специальных многоконтурных систем охлаждения на жидком азоте и гелии, но они способны создавать однородные поля до 9,4 Тл и выше.

По расположению магнитов различают вертикальные и горизонтальные системы МРТ.

В зависимости от конструкции МРТ могут быть открытого (с доступом к пациенту с 3 сторон) и закрытого типа.

Наиболее чувствительными к воздействию ПМП являются системы, выполняющие регуляторные функции (нервная, сердечно-сосудистая, нейроэндокринная и др.). Отечественными учеными описаны изменения в состоянии здоровья лиц, работающих в условиях воздействия ПМП 20-100 мТл. Эти изменения проявляются в форме вегетососудистых дистоний,

астеновегетативного и периферического вазовегетативного синдромов или их сочетания и характеризуются вегетативными, трофическими, сенситивными расстройствами в дистальном отделе рук, изредка сопровождающимися легкими двигательными и рефлекторными нарушениями. Для работающих в условиях повышенных уровней ПМП характерны субъективные жалобы астенического характера, функциональные сдвиги со стороны сердечно-сосудистой системы (брадикардия, иногда тахикардия, изменение на ЭКГ зубца Т), тенденция к гипотонии. В картине крови отмечается тенденция к снижению количества эритроцитов и содержания гемоглобина, а также умеренный лейко- и лимфоцитоз.

Регулярное воздействие уровней шума выше 80 дБА на организм человека прежде всего проявляется специфическими изменениями в органе слуха (медленное прогрессирующее понижение слуха по типу кохлеарного неврита). Уровни шума ниже 80 дБА не вызывают потерь слуха, но оказывают раздражающее и утомляющее действие, которое суммируется с эффектами напряженности труда и при возрастании стажа работы в профессии может привести к развитию экстраауральных эффектов, проявляющихся в общесоматических нарушениях и заболеваниях.

Шум, являясь общебиологическим раздражителем, может влиять на все органы и системы организма, вызывая разнообразные физиологические изменения. В частности, шум считают причиной целого ряда нарушений, возникающих в центральной и сердечно-сосудистой системах, в состоянии гомеостаза и иммунобиологической реактивности организма. Воздействие шума может быть причиной циркуляторной гипоксии мозга вследствие спазма артериальных сосудов. Шум нарушает функцию сердечно-сосудистой системы. Отмечены изменения в ЭКГ в виде укорочения интервала Q-T, удлинения интервала P-Q, увеличения длительности и деформации зубцов P и S, смещения интервала T-S, изменение вольтажа зубца Т. Шум может быть причиной повышения уровня артериального давления и артериальной гипертонии. Накоплены убедительные данные о воздействии шума на иммунную систему. Воздействие шума приводит к стимуляции передней доли гипофиза и увеличению секреции надпочечниками стероидных гормонов и как следствие этого - к развитию приобретенного (вторичного) иммунодефицита с инволюцией лимфоидных органов и значительными изменениями содержания и функционального состояния Т- и В-лимфоцитов в крови и костном мозге. Возникающие дефекты иммунной системы касаются в основном трех биологических эффектов: снижение антиинфекционного иммунитета, создание благоприятных условий для развития аутоиммунных и аллергических процессов, снижение противоопухолевого иммунитета. Как

правило, наблюдается повышенная заболеваемость респираторными заболеваниями. Иммуносупрессия коррелирует со степенью повышения уровня кортикостероидов в плазме крови. С увеличением стажа воздействия повышенных уровней шума формируется шумовая болезнь, то есть полиморфный симптомокомплекс, включающий патологические изменения органа слуха в сочетании с вегетососудистой дисфункцией. Вегетососудистые нарушения появляются раньше и превалируют над нарушениями слуха.

Нормирование вредных факторов и требования к проведению контроля
Постоянное магнитное поле (ПМП):

Измерение, оценка и нормирование ПМП осуществляются в соответствии с требованиями СанПиН 2.2.4.1191-03 "Электромагнитные поля в производственных условиях".

Оценка и нормирование ПМП осуществляются по уровню магнитного поля дифференцированно, в зависимости от времени его воздействия на работника за смену для условий общего (на все тело) и локального (кисти рук, предплечья) воздействия.

Уровень ПМП оценивается в единицах напряженности магнитного поля (Н) в А/м или в единицах магнитной индукции (В) в мТл.

При необходимости пребывания персонала в зонах с различной напряженностью (индукцией) ПМП общее время выполнения работ в этих зонах не должно превышать допустимое время для зоны с максимальной напряженностью (индукцией).

Контроль уровней ПМП должен проводиться путем измерений значений В или Н на постоянных рабочих местах и/или в рабочей зоне в точках возможного пребывания персонала (при установке приемно-передающей катушки, опускании стола, укладывании пациента, задвигании стола с пациентом в магнит и пр.). Начинать измерения нужно в наиболее удаленной точке по отношению к магниту, постепенно приближаясь к нему. При гигиенической оценке уровней ПМП на рабочем месте (рабочей зоне) определяющим является наибольшее из всех зарегистрированных значений.

Измерения проводятся на высоте 0,5; 1,0; 1,7 м (рабочая поза "стоя") и (или) 0,5; 0,8; 1,4 м (рабочая поза "сидя") от опорной поверхности.

В случае непосредственного контакта рук человека с поверхностью измерения магнитной индукции ПМП производятся путем непосредственного контакта датчика средства измерения с поверхностью магнита.

Измерение уровней переменных электрических, магнитных и электростатических полей на рабочем месте, оборудованном ПЭВМ, производится на расстоянии 50 см от экрана на трех уровнях на высоте 0,5; 1,0 и 1,5 м.

Гигиеническая оценка результатов измерений должна осуществляться с учетом погрешности используемого средства метрологического контроля.

Если на рабочем месте, оборудованном ПЭВМ, интенсивность электрического и/или магнитного поля в диапазоне 5 Гц - 2 кГц превышает значения, приведенные в таблице 3, следует проводить измерения фоновых уровней ЭМП промышленной частоты (при выключенном оборудовании). Фонový уровень электрического поля 50 Гц не должен превышать 500 В/м. Фонové уровни индукции магнитного поля не должны превышать значений, вызывающих нарушения требований к визуальным параметрам ВДТ (по опыту около 1,000 нТл).

Шум. Нормируемыми параметрами постоянного шума являются уровни звука в дБ по шкале А и уровни звукового давления по спектру в октавных полосах частот.

Нормируемыми параметрами непостоянного шума являются эквивалентные уровни звука в дБА.

В палатах больных, кабинетах врачей, примыкающих к помещениям с шумящим оборудованием МРТ, допустимые уровни звука и звукового давления проникающего шума принимаются в соответствии с СН 2.2.4/2.1.8.562-96 "

Инструментальные исследования уровней шума проводятся в соответствии с требованиями методических документов. В помещении диагностической измерения уровней шума следует проводить на расстоянии 1 м от МРТ, в пультовой, кабинетах врачей - на рабочих местах медицинского персонала.

Искусственная освещенность и коэффициент пульсации.

Измерения параметров микроклимата должны проводиться в холодный период года в дни с температурой наружного воздуха, отличающейся от средней температуры наиболее холодного месяца зимы не более, чем на 5 °С, в теплый период года - в дни с температурой наружного воздуха, отличающейся от средней максимальной температуры наиболее жаркого месяца не более, чем на 5 °С.

Измерения показателей микроклимата следует проводить не менее 3 раз в смену (в начале, в середине и в конце).

Измерения следует проводить на рабочих местах. Если рабочим местом являются несколько участков помещения, то измерения осуществляются на каждом из них.

При работах, выполняемых сидя, измерения следует проводить на высоте 0,1 и 1,0 м от пола. При работах, выполняемых стоя, измерения следует проводить на высоте 0,1 и 1,5 м от пола.

Измерительные приборы должны иметь диапазон измерения температуры от -30 до +50 °С и погрешность +/- 0,2 °С.

Опыт проведения контрольных измерений на рабочих местах МРТ

Наиболее высокая напряженность ПМП отмечается в зазоре электромагнитов и других устройств, возбуждающих ПМП. Напряженность ПМП снижается при удалении от центра магнитного устройства или рабочей точки искусственного магнита. Лица, работающие с магнитными устройствами, подвергаются воздействию ПМП. Различные участки тела испытывают воздействие ПМП различной интенсивности. Степень воздействия ПМП на работающих зависит от максимальной напряженности в рабочем пространстве МРТ, рабочей зоны и режима труда персонала.

Персонал МРТ подвергается вредному и неблагоприятному воздействию ПМП в период пребывания в диагностической с целью подготовки пациента к исследованию. Каждая операция при этом на определенном участке тела связана с воздействием ПМП, в частности:

- при установке приемно-передающей катушки (10-15 с) - на руки;
- при опускании стола (10 с) - на руки и верхнюю часть тела;
- при укладывании пациента (1-1,5 мин.) - на верхнюю часть тела и руки;
- при задвигании больного в магнит (5 с) - на руки;
- при выдвигании пациента из магнита (5 с) - на руки;
- при опускании стола после окончания исследования (10 с) и подъеме пациента (30-60 с) - на руки и часть тела;
- при съеме катушки (10-15 с) - на руки.

Во время проведения самого обследования медицинский персонал находится за пределами диагностической, за исключением случаев обследования тяжелых больных и малолетних детей. При их обследовании врач находится в диагностической в течение всего цикла (отличительной особенностью является более длительный период укладывания больного - до 10-15 мин. плюс собственно обследование 15-30 мин. и более).

Уровни ПМП, регистрируемые при проведении измерений на рабочих местах медицинского персонала в диагностической и пультовой, зависят: от конструкции аппаратов, их мощности, расстояния от точки проведения измерения до магнитной катушки. Уровни ПМП составляют: у пульта управления, расположенного около магнитной катушки, - от 0,8 до свыше 200 мТл, около стола пациента (на расстоянии около 1 м от магнитной катушки) - от 4 до 12 мТл, в пультовой - 0,1-0,2 мТл.

При проведении сканирования регистрировались уровни шума в диагностической - до 96 дБА, в пультовой - до 55-60 дБА.

В различных лечебных учреждениях проводятся самые разнообразные виды ультразвуковой диагностики органов человека: УЗИ органов брюшной полости и забрюшинного пространства, УЗИ сосудов и сердца, УЗИ молочных желёз, УЗИ щитовидной железы, УЗИ малого таза и многие другие разновидности ультразвуковой диагностики.

Благодаря малой длине волны, ультразвук способен создавать очень высокие плотности акустической энергии. Для терапевтических целей обычно применяют частоты 800 кГц. Средняя применяемая терапевтическая интенсивность ультразвука составляет около 1 Вт/см² и меньше. Тончайшие прослойки воздуха (в сотые доли миллиметра) препятствуют прохождению ультразвука в ткани организма.

СЕКЦИЯ «ФИЛОСОФИЯ, ПЕДАГОГИКА И ПСИХОЛОГИЯ»

ОСНОВЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ В ТЕХНИКУМАХ

И.В. Огорокова

Краснодарский архитектурно-строительный техникум

С.А. Онищук

Кубанский государственный университет

Колледж и техникум отличаются друг от друга, хотя и имеют несколько общих характеристик, а именно:

1. Дают среднее профессиональное образование.
2. Поступить могут выпускники 9 и 11 классов (возраст не ограничен).
3. Срок обучения зависит от специальности, формы обучения, а также того, после какого класса поступили студенты.
4. Выпускник имеет возможность получить высшее образование по сокращенной программе, но лишь по профильной специальности.
5. В колледжах и техникумах обычно имеются вечерние и заочные группы. Поступить можно как на бюджет, участвуя в конкурсе, так и заключить договор и обучаться на коммерческой основе. Стать студентом можно в любом возрасте, даже имея высшее образование.

Но существуют и различия. Например, по своему содержанию обучение в колледже схоже с аналогичным в вузе. В техникуме делается упор на освоение прикладных навыков. В колледжах программы также практико-ориентированы.

В данной работе исследованию подверглись студенты техникума с полным названием ГБПОУ КК КАСТ (ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ) – Краснодарский архитектурно-строительный техникум. Было выбрано отделение Управления и права, содержащие три группы 2 курса ПСО – права и организация социального обеспечения. При этом одна группа были бюджетной, а именно 467, а 376 и 377- коммерческие, т.е. с полным возмещением затрат. Соответственно обучалось там 25, 23, 26 студентов.

В первую очередь, были определены средние по баллам оценки за контрольную работу и экзамен. Результаты представлены в таблице.

Видно, что в коммерческих группах средние немного отличаются, причем в 376 несколько выше. Это можно объяснить различными причинами, в первую очередь, неоднородность состава групп.

Таблица 1. Параметры по группам за контрольные и экзамены

группы	ср. по контр	ср. по экз.	коэф. коррел.
376	3,7	3,83	0,79
377	3,48	3,76	0,47
467	4,04	4,54	0,47

С коэффициентами корреляции мы можем наблюдать следующие результаты. В 376 он очень высок, что характерно для "чисто плотного" написания контрольных работ и процедуры организации и проведения промежуточной и итоговой аттестации (экзамена). В двух других показатель ниже пяти, что свидетельствует об использовании некорректных антипедагогических приемов таких, как списывание, использование Интернет-ресурсов, подсказки соседа по парте и т.п. В такой цепи мы можем наблюдать также поощрение преподавателем указанных выше приемов либо отсутствие должных и необходимых фильтров-контролей в ходе проведения выше срезных оценочных процедур.

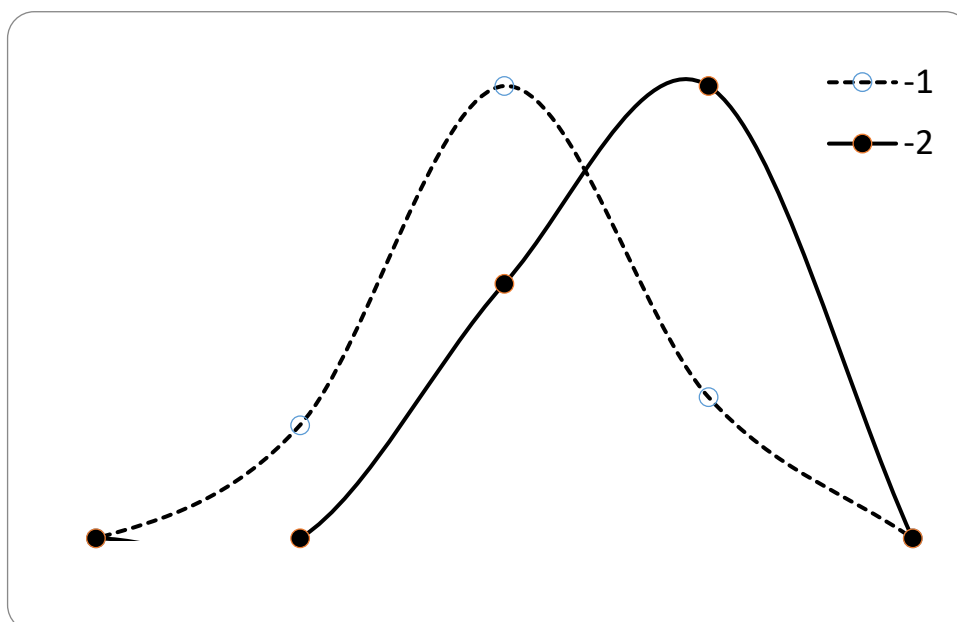


Рисунок 1 – Распределение плотности вероятности пятибалльной оценки для группы 467. По оси x отложены баллы оценки за контрольную работу и экзамен, по вертикальной оси - плотность вероятности

По одной из групп были выведены распределения плотности вероятности по баллам оценок за контрольную работу и экзамен. Результаты показаны на рис. 1. Видно, что моды существенно отличаются по положению, но не по амплитуде. Это может быть связано с набором знаний в процессе учебы в общеобразовательной организации либо с различной трудностью обоих испытаний.

Таким образом, в результате исследования можно предположить, что различие оценок связано как с наличием школьных знаний, приобретенных в ходе фундаментального труда обучающимися, как с погрешностью применения методик проведения тестов.

В заключение необходимо отметить недостаточное количество научных публикаций по обозначенной проблематике в соответствующей литературе. Своей статьей авторы исследования предлагают разработать новые формы и методы оценивания качества образования в учреждениях среднего профессионального образования, основанные на выявлении актуальных знаний средствами нанотехнологий интернет-фильтров или детектора лжи.

Научное издание

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРИОРИТЕТЫ РАЗВИТИЯ
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ НАУК В РЕГИОНАХ**

Материалы
XX Всероссийской научной конференции молодых ученых и студентов

Материалы представлены в авторской редакции

Кубанский государственный университет
350040, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149.