

ISSN 2072-0297

МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



16+

50 2023
ЧАСТЬ I

Молодой ученый

Международный научный журнал

№ 50 (497) / 2023

Издается с декабря 2008 г.

Выходит еженедельно

Главный редактор: Ахметов Ильдар Геннадьевич, кандидат технических наук

Редакционная коллегия:

Жураев Хусниддин Олгинбоевич, доктор педагогических наук (Узбекистан)
Иванова Юлия Валентиновна, доктор философских наук
Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук
Кошербаева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор (Казахстан)
Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук
Лактионов Константин Станиславович, доктор биологических наук
Сараева Надежда Михайловна, доктор психологических наук
Абдрасилов Турганбай Курманбаевич, доктор философии (PhD) по философским наукам (Казахстан)
Авдеюк Оксана Алексеевна, кандидат технических наук
Айдаров Оразхан Турсункожаевич, кандидат географических наук (Казахстан)
Алиева Тарана Ибрагим кызы, кандидат химических наук (Азербайджан)
Ахметова Валерия Валерьевна, кандидат медицинских наук
Бердиев Эргаш Абдуллаевич, кандидат медицинских наук (Узбекистан)
Брезгин Вячеслав Сергеевич, кандидат экономических наук
Данилов Олег Евгеньевич, кандидат педагогических наук
Дёмин Александр Викторович, кандидат биологических наук
Дядюн Кристина Владимировна, кандидат юридических наук
Желнова Кристина Владимировна, кандидат экономических наук
Жуйкова Тамара Павловна, кандидат педагогических наук
Игнатова Мария Александровна, кандидат искусствоведения
Искаков Руслан Маратбекович, кандидат технических наук (Казахстан)
Калдыбай Кайнар Калдыбайулы, доктор философии (PhD) по философским наукам (Казахстан)
Кенесов Асхат Алмасович, кандидат политических наук
Коварда Владимир Васильевич, кандидат физико-математических наук
Комогорцев Максим Геннадьевич, кандидат технических наук
Котляров Алексей Васильевич, кандидат геолого-минералогических наук
Кузьмина Виолетта Михайловна, кандидат исторических наук, кандидат психологических наук
Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам (Узбекистан)
Кучерявенко Светлана Алексеевна, кандидат экономических наук
Лескова Екатерина Викторовна, кандидат физико-математических наук
Макеева Ирина Александровна, кандидат педагогических наук
Матвиенко Евгений Владимирович, кандидат биологических наук
Матроскина Татьяна Викторовна, кандидат экономических наук
Матусевич Марина Степановна, кандидат педагогических наук
Мусаева Ума Алиевна, кандидат технических наук
Насимов Мурат Орленбаевич, кандидат политических наук (Казахстан)
Паридинова Ботагоз Жаппаровна, магистр философии (Казахстан)
Прончев Геннадий Борисович, кандидат физико-математических наук
Рахонов Азизхон Боситхонович, доктор педагогических наук (Узбекистан)
Семахин Андрей Михайлович, кандидат технических наук
Сенцов Аркадий Эдуардович, кандидат политических наук
Сенюшкин Николай Сергеевич, кандидат технических наук
Султанова Дилшода Намозовна, доктор архитектурных наук (Узбекистан)
Титова Елена Ивановна, кандидат педагогических наук
Ткаченко Ирина Георгиевна, кандидат филологических наук
Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры
Фозилов Садриддин Файзуллаевич, кандидат химических наук (Узбекистан)
Яхина Асия Сергеевна, кандидат технических наук
Ячинова Светлана Николаевна, кандидат педагогических наук

Международный редакционный совет:

Айрян Заруи Геворковна, кандидат филологических наук, доцент (Армения)
Арошидзе Паата Леонидович, доктор экономических наук, ассоциированный профессор (Грузия)
Атаев Загир Вагитович, кандидат географических наук, профессор (Россия)
Ахмеденов Кажмурат Максutowич, кандидат географических наук, ассоциированный профессор (Казахстан)
Бидова Бэла Бертовна, доктор юридических наук, доцент (Россия)
Борисов Вячеслав Викторович, доктор педагогических наук, профессор (Украина)
Буриев Хасан Чутбаевич, доктор биологических наук, профессор (Узбекистан)
Велковска Гена Цветкова, доктор экономических наук, доцент (Болгария)
Гайич Тамара, доктор экономических наук (Сербия)
Данатаров Агахан, кандидат технических наук (Туркменистан)
Данилов Александр Максимович, доктор технических наук, профессор (Россия)
Демидов Алексей Александрович, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Досманбетов Динар Бакбергенович, доктор философии (PhD), проректор по развитию и экономическим вопросам (Казахстан)
Ешиев Абдыракман Молдоалиевич, доктор медицинских наук, доцент, зав. отделением (Кыргызстан)
Жолдошев Сапарбай Тезекбаевич, доктор медицинских наук, профессор (Кыргызстан)
Игисинов Нурбек Сагинбекович, доктор медицинских наук, профессор (Казахстан)
Кадыров Култур-Бек Бекмурадович, доктор педагогических наук, и.о. профессора, декан (Узбекистан)
Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук, профессор (Россия)
Козырева Ольга Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент (Россия)
Колпак Евгений Петрович, доктор физико-математических наук, профессор (Россия)
Кошербаева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор (Казахстан)
Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам (Узбекистан)
Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Кыят Эмине Лейла, доктор экономических наук (Турция)
Лю Цзюань, доктор филологических наук, профессор (Китай)
Малес Людмила Владимировна, доктор социологических наук, доцент (Украина)
Нагервадзе Марина Алиевна, доктор биологических наук, профессор (Грузия)
Нурмамедли Фазиль Алигусейн оглы, кандидат геолого-минералогических наук (Азербайджан)
Прокопьев Николай Яковлевич, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Прокофьева Марина Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент (Казахстан)
Рахматуллин Рафаэль Юсупович, доктор философских наук, профессор (Россия)
Ребезов Максим Борисович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Россия)
Сорока Юлия Георгиевна, доктор социологических наук, доцент (Украина)
Султанова Дилшода Намозовна, доктор архитектурных наук (Узбекистан)
Узаков Гулом Норбоевич, доктор технических наук, доцент (Узбекистан)
Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры (Россия)
Хоналиев Назарали Хоналиевич, доктор экономических наук, старший научный сотрудник (Таджикистан)
Хоссейни Амир, доктор филологических наук (Иран)
Шарипов Аскар Калиевич, доктор экономических наук, доцент (Казахстан)
Шуклина Зинаида Николаевна, доктор экономических наук (Россия)

На обложке изображен *Георгий Яковлевич Седов* (1877–1914), русский гидрограф, полярный исследователь, офицер военно-морского флота, действительный член Русского географического общества, почётный член Русского астрономического общества. Участвовал в экспедициях по изучению острова Вайгач, устья реки Кары, Новой Земли, Карского моря, Каспийского моря, устья реки Колымы и морских подходов к ней, Крестовой губы.

Георгий Седов родился на берегу Азовского моря в семье рыбака. В детстве Георгий помогал отцу в промысле и рано узнал море и опасности, связанные с ним. Только в 14 лет Георгию удалось поступить в начальную трехклассную школу, которую он окончил за два года, обнаружив блестящие способности. По окончании школы Седов работал на торговом складе. Свободное время он посвящал чтению книг. В 18 лет ему удалось поступить в Ростове-на-Дону в мореходное училище и через три года успешно окончить его.

В 1901 году он блестяще сдал экстерном экзамен за курс Морского корпуса. В следующем году Георгий Седов был «определен в службу с зачислением по адмиралтейству». В апреле 1902 года молодой офицер был назначен помощником начальника гидрографической экспедиции на судно «Пахтусов», снаряженное в Архангельске для исследования северных морей.

В 1904 году он командовал миноносной Амурской речной флотилией и охранял вход в Амур от японцев. По окончании войны с Японией Г. Я. Седов два года служил в Сибирской флотилии. Возвратившись в 1907 году в Петербург, Седов принял участие в работе экспедиции на Каспийское море под руководством гидрографа Дриженко.

В 1909 году он при минимальном обеспечении провел большие научные исследования в районе устья Колымы.

Результаты экспедиции на Колыму были положительно оценены Академией наук, Русским географическим обществом и рядом других научных учреждений и отдельными учеными. В Академии наук заинтересовались доставленными Седовым образцами минералов, каменных углей, чучелом редкой птицы и другими материалами.

В 1910 году возник русский промышленный поселок в Крестовой губе на Новой Земле. На небольшие средства Г. Я. Седов дал общее географическое описание Крестовой губы.

Уже в 1903 году во время плавания на судне «Пахтусов» у Георгия Яковлевича возникла мысль о путешествии к Северному полюсу. В последующие годы эта мысль превратилась во всепоглощающую страсть. В марте 1912 года Седов подал рапорт начальнику Главного гидрографического управления, в котором сообщил о своем желании открыть Северный полюс и программу своей полярной экспедиции. На ее осуществление испрашивалась очень скромная сумма в 60–70 тыс. рублей.

Группа членов Государственной думы в марте 1912 года внесла предложение об организации экспедиции к Северному полюсу. Однако Совет министров в деньгах отказал, а план Георгия Седова осудил.

Вопреки решению правительства Георгий Яковлевич принялся за снаряжение экспедиции. С большим трудом он достал радиоаппарат, но получить радиста ему так и не удалось. Так и пришлось уехать без радиоустановки. С трудом нашли у частного лица судно для экспедиции и заключили с ним контракт. Однако перед самым отправлением судовладелец отказался вести корабль в экспедицию и снял почти всю команду. Седову пришлось набирать первых попавшихся людей. Архангельские купцы снабдили экспедицию испорченными продуктами и негодными собаками.

Наконец, 26 августа 1912 года на судне «Святой великомученик Фока» экспедиция вышла из Архангельска к полюсу. Опоздание с выходом и особенно тяжелые ледовые условия в Баренцевом море заставили экспедицию зимовать на Новой Земле. Зимовка значительно истощила материальные ресурсы и утомила людей. Но это время Георгий Яковлевич использовал для важнейших научных исследований. Лишь в сентябре 1913 года «Фока» освободился от сковывающих его льдов. На судне почти не было топлива. Ледяные поля могли затереть судно, разбить его или унести, но Г. Я. Седов решил идти к Земле Франца-Иосифа. У берегов Земли Франца-Иосифа «Фоку» опять затерло. Для зимовки была выбрана бухта, которую Г. Я. Седов назвал Тихой.

Вторая зимовка экспедиции Г. Я. Седова проходила в очень трудных условиях. Не было топлива. Жгли сало убиваемых зверей, сжигали переборки между каютами. Среди участников экспедиции появилась цинга. Георгий Яковлевич стал часто болеть. Но упорство его и упрямая мечта достигнуть полюса сохранились. 15 февраля 1914 года Георгий Седов из бухты Тихой отправился в поход к Северному полюсу.

Капитан Седов прошел пешком к полюсу около 2000 километров. В последние дни он уже не мог идти, а сидел привязанным к нартам, чтобы не упасть. Георгий Яковлевич Седов скончался 18 марта 1914 года, немного не дойдя до острова Рудольфа — самого северного из островов Архипелага Франца-Иосифа. Тело великого путешественника похоронено на мысе Аук острова Рудольфа. Здесь впоследствии была построена советская полярная станция-база. Отсюда стартовали на Северный полюс папанинцы, исполнившие мечту Седова.

Только после 1917 года были опубликованы научные результаты экспедиции Г. Я. Седова. Имя его получило широкую известность. Советские полярники успешно продолжают работы по исследованию Арктики, начатые самоотверженным сыном азовского рыбака. В 1929 году советский ледокол «Седов» доставил на Землю Франца-Иосифа зимовщиков, советских полярников, поселившихся в бухте Тихой, той самой, в которой зимовало судно Г. Я. Седова «Фока».

*Информацию собрала ответственный редактор
Екатерина Осянина*

СОДЕРЖАНИЕ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- Абдиханиев И. А.**
Анализ процесса threat hunting: в поисках уязвимости MS Exchange1
- Аманжолов О. М.**
Исследование методов и средств обнаружения DDoS-атак..... 5
- Баранович А. Ю., Чичкало Л. С.**
Использование ГИС-технологий в управлении земельно-имущественными комплексами 8
- Воротников И. С., Шпак В. В.**
Эволюция архитектурных стилей при разработке информационных систем: от монолитных приложений к микросервисной архитектуре.... 10
- Захарова В. Д., Ермилова Е. А.**
Возможности использования нейросетей при проведении дактилоскопических исследований 14
- Миронов Д. С.**
Создание системы для OLAP-кубов..... 16
- Салимова В. В.**
Автоматизация и роботизация документооборота в банковской сфере..... 19

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Терешков М. В.**
Выбор перспективной схемы развития электрической сети 110 кВ..... 23
- Харисов А. Р., Шадрин С. А.**
Система «умных перекрестков» с использованием камер распознавания образов 25

АРХИТЕКТУРА, ДИЗАЙН И СТРОИТЕЛЬСТВО

- Алборова А. А.**
Национальные и интернациональные черты в архитектуре последнего десятилетия Северной Осетии 27
- Гюлджанова Д., Ходжамырадов Р., Аширов Х.**
Город Аркадаг — умное строение, ориентированное на будущее 29
- Злобин И. М.**
Физические модели и инновации в архитектурном и гражданском строительстве 32
- Рем А. Е.**
Совершенствование технологии «зеленого» строительства, его суть и пути развития..... 33
- Семенова М. А.**
Простой метод расчета сдвиговой деформации арматуры бетонных элементов в упругой и пластической области 38
- Трофимов Д. П., Егорова А. О.**
Численное исследование собственных колебаний двухпролетных подтрибунных балок с неравными пролетами 39

БИОЛОГИЯ

- Туркина А. Д., Репалова Н. В.**
Психофизиологические основы любви 45

МЕДИЦИНА

- Газимова Д. Р., Девятова Е. К.**
Топографическая анатомия лицевого отдела черепа, придаточные пазухи носа. Оперативные доступы 50

Полякова В. С., Мырина Е. А.

Частота врождённых пороков развития и онкологическая заболеваемость на территориях с различным уровнем загрязнённости цезием через 30 лет после аварии на Чернобыльской АЭС.....52

Чарыев М., Ханниев Б. Ч., Какалыев М. А., Ходжиев Р. Д., Шакулиев С. А., Машадов Г. А.

Метафилактика мочекаменной болезни в санаторных условиях «Йылы сув»55

ГЕОГРАФИЯ**Бадаев Е. О.**

Населенный пункт Арктики: безопасность технологическая и экологическая.....58

Тимербулатова Л. Р.

Туристические и рекреационные ресурсы Республики Башкортостан 61

ГЕОЛОГИЯ**Казаков Б. О., Бердимырадова О. О., Тедженов Д. М.**

Разработка вязкоупругих композитных систем для соляно-кислотной обработки высокотемпературных скважин.....63

Юсупов И. И.

Краткая характеристика нефтегазоносных областей Волго-Уральской нефтегазоносной провинции, приуроченных к платформенной части Республики Башкортостан.....65

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Анализ процесса threat hunting: в поисках уязвимости MS Exchange

Абдиханиев Имангали Аманжолович, студент магистратуры
Евразийский национальный университет имени Л. Н. Гумилева (г. Астана, Казахстан)

Вступление

В последнее время много говорится об уязвимостях в Microsoft Exchange, одной из самых популярных электронных почтовых платформ в мире. Эти уязвимости были обнаружены и эксплуатированы злоумышленниками, что привело к серьезным последствиям для многих организаций. Уязвимости, известные как ProxyLogon и ProxyNotShell, позволяют злоумышленникам удаленно выполнять произвольный код на серверах Exchange, обходя необходимость в аутентификации. Это означает, что атакующий может получить полный контроль над сервером Exchange и иметь доступ к электронным письмам, контактам, календарям и другой конфиденциальной информации.

Последствия таких атак могут быть катастрофическими для организаций, включая утечку конфиденциальных данных, шантаж, вымогательство или нарушение регуляторных требований. Поэтому важно принять меры для защиты серверов Exchange от этих уязвимостей. Microsoft Exchange Server — это не просто мессенджер и почтовый клиент, а полноценный профессиональный инструмент для построения максимально эффективной и продуктивной работы. Как и все программы для обмена сообщениями такого уровня, Exchange Microsoft помимо незаменимых достоинств имеет свои недостатки. Точнее будет сказать, обязательные требования для стабильной работы, которые для кого-то могут быть недостатком.

Microsoft Exchange Server: преимущества и эксплуатационные особенности программы

Совместный кооперативный софт по определению должен не просто упрощать ведение бизнеса и рабочий процесс в целом, но также обладать высокой надежностью и стабильностью. Exchange Server отрабатывает на отлично по каждому пункту. К преимуществам программы можно отнести:

— поддержка большого количества протоколов (MAPI, SMTP, POP3, IMAP4, HTTP/HTTPS, LDAP/LDAPS SSL, DAVEx);

— Exchange Microsoft совместим с множеством клиентов (Windows Mail, Microsoft Outlook и Outlook Express, OWA, произвольные почтовые клиенты), а также поддержка мобильного клиента ActiveSync;

— возможность работы с системой голосового доступа Outlook Voice Access;

— быстрая и упрощенная настройка сервера возможна благодаря удобной интеграции с Active Directory; [1, 5]

Журналы

Полезные события источников для детектирования атак на Microsoft Exchange

Уязвимость ProxyLogon

ProxyLogon — это формально общее название CVE-2021-26855, уязвимости на сервере Microsoft Exchange, которая позволяет злоумышленнику обойти аутентификацию и выдать себя за администратора.

Цепочка атаки ProxyLogon может включать следующие этапы:

1. Разведка: Злоумышленник может начать атаку, исследуя целевую сеть и серверы Exchange, чтобы определить их уязвимости и наличие уязвимости ProxyLogon.

2. Эксплоитация уязвимости: Злоумышленник может использовать известные уязвимости ProxyLogon для выполнения произвольного кода на сервере Exchange, обойти механизмы аутентификации и получить удаленный доступ к серверу.

3. Поднятие привилегий: После успешной эксплуатации уязвимости ProxyLogon злоумышленник может предпринять шаги для повышения своих привилегий на сервере Exchange, чтобы получить полный контроль над ним.

4. Установка задней двери: Злоумышленник может установить вредоносное программное обеспечение или заднюю дверь на сервере Exchange, чтобы иметь постоянный доступ и контроль над системой.

5. Обход обнаружения: Чтобы сохранить доступ и избежать обнаружения, злоумышленник может предпринять шаги для скрытия своей активности, включая удаление логов и использование методов обхода систем безопасности.

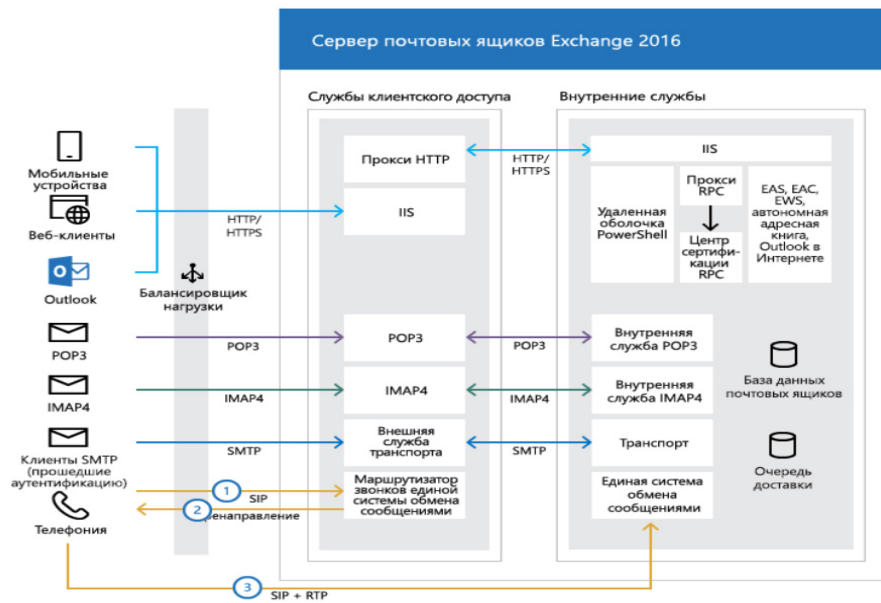


Рис. 1. Архитектура протокола клиентского доступа (Источник: learn. microsoft. com)

Таблица 1. Журналы в Microsoft Exchange

Название источника (журнал)	Описание	Путь	Полезные event id
Журналы аудита Windows	Этот журнал содержит информацию о различных событиях безопасности, таких как успешные и неудачные попытки входа в систему, изменения в политиках безопасности, доступ к файлам и папкам, а также другие важные события, связанные с безопасностью операционной системы.	Security. evtx	4624, 4625, 4728, 4732, 4756, 7045, 4798, 4648, 4765
События приложения аудита Windows	Эти события могут быть полезными для отслеживания и анализа проблем, связанных с приложениями, и для мониторинга и оптимизации их работы. 1. 2. Сообщения об ошибках: События, связанные с ошибками, могут указывать на проблемы, возникающие в работе приложений. Эти сообщения могут помочь в идентификации и исправлении проблем, таких как сбои приложений, некорректные операции или неожиданное завершение работы. Предупреждения: События предупреждений могут указывать на потенциальные проблемы или предупреждать о состоянии, требующем внимания. Они могут указывать на некорректное использование приложений, настройки, которые могут привести к проблемам, или другие предупреждающие сигналы, связанные с работой приложений.	Application. evtx	11707, 1002, 1000, 1309
Powershell журнал	Специальный журнал событий в операционной системе Windows, который регистрирует различные действия и операции, связанные с использованием и выполнением команд и сценариев PowerShell. Запуск и завершение команд и сценариев Ошибки и предупреждения Информационные сообщения PowerShell журнал может быть полезным для мониторинга и анализа работы и производительности PowerShell, отслеживания выполненных команд и сценариев, а также для обнаружения и исправления проблем.	Microsoft-Windows-PowerShell/Operational	400, 600, 800, 4103, 4104

MSExchange Management	Журнал событий содержит информацию об управляющих действиях с компонентами Microsoft Exchange. В нем фиксируются все операции, проведенные с использованием Exchange Management Shell (EMS) и Exchange Control Panel (ECP)	MSExchange Management	1000, 9001, 7002, 5001
Событий IIS (OWA)	Событий IIS (OWA) содержит информацию о различных событиях и состояниях, происходящих веб-приложении Outlook Web App которое предоставляет доступ к электронной почте и функциям Exchange Server через веб-браузер	C:\inetpub\logs\LogFiles\W3SVC1*	
EWS	Содержат информацию о различных событиях, происходящих в Exchange Server веб-службах. В этих логах можно обнаружить следующую информацию: Запросы и ответы Аутентификация и авторизация Ошибки и предупреждения Трассировка и т. д.	C:\Program Files\Microsoft\Exchange Server\Logging\Ews	
ECP	ECP (Exchange Control Panel) — это веб-интерфейс администратора в Exchange Server, который предоставляет возможность управления различными аспектами сервера [4].	C:\inetpub\logs\LogFiles\W3SVC2*	

Охота на ProxyLogon

Журнал IIS

Журналы IIS являются полезным источником информации для сбора данных о запросах GET/POST, которые отправляются на сервер. Они могут быть ценным инструментом для обнаружения и анализа потенциальных атак, включая уязвимости ProxyLogon.

Журналы IIS хранятся в стандартном расположении по умолчанию: C:\inetpub\logs\LogFiles. В этой директории каждому сайту назначается отдельная подди-

ректория, и в ней содержатся журналы с информацией о запросах, включая методы (GET/POST), URL-адреса, статусы HTTP и другую отладочную информацию. Использование журналов IIS для обнаружения и анализа атак ProxyLogon может быть полезным, так как многие из общедоступных POC (доказательство концепции) атак, доступные в Интернете, пытаются разместить webshell на диске. Анализ журналов IIS может помочь выявить подозрительные запросы или активность, которая может указывать на атаку.

```

GET /aspnet_client/shell.aspx - 443 - 20.232.131.2 Mozilla/5.0+(Windows+NT+10.0;+Win64;+x64)+AppleWebKit/537.36+(KHTML,+like+
POST /aspnet_client/shell.aspx - 443 - 20.232.131.2 Mozilla/5.0+(Windows+NT+10.0;+Win64;+x64)+AppleWebKit/537.36+(KHTML,+like+
1 GET /Microsoft-Server-ActiveSync/default.eas &CorrelationID=<empty>;&afeReqId=c57c02da-ee4a-4d2e-8086-0306851baa5b; 443 Heal
POST /aspnet_client/shell.aspx - 443 - 20.232.131.2 Mozilla/5.0+(Windows+NT+10.0;+Win64;+x64)+AppleWebKit/537.36+(KHTML,+like+
/OWA/auth.owa &CorrelationID=<empty>;&afeReqId=dc1a2e49-2948-4901-b06e-e31450d0dfcc;&encoding=; 443 HealthMailbox8845caf2412t
1 GET /PowerShell/ &CorrelationID=<empty>; 443 - 127.0.0.1 AMProbe/Local/ClientAccess - 401 111 0 5
/PowerShell/ &CorrelationID=<empty>; 443 - ::1 AMProbe/Local/ClientAccess - 401 111 0 5
1 GET /mapi/emsmb mailboxId=e96b6e57-fa47-4391-ab0a-71c67d6d6e82@contoso.com&CorrelationID=<empty>;&afeReqId=09a070a0-d7b2-4f
POST /aspnet_client/shell.aspx - 443 - 20.232.131.2 Mozilla/5.0+(Windows+NT+10.0;+Win64;+x64)+AppleWebKit/537.36+(KHTML,+like+
    
```

Рис. 2. Обнаружение веб шелла

Журналы MSExchange

В журнале MSExchange если мы обнаружим командлет Set-OabVirtualDirectory с указанным странным URL-а-

дресом в параметре — ExternalUrl, это может служить полезным указателем для выполнения дальнейших действий.

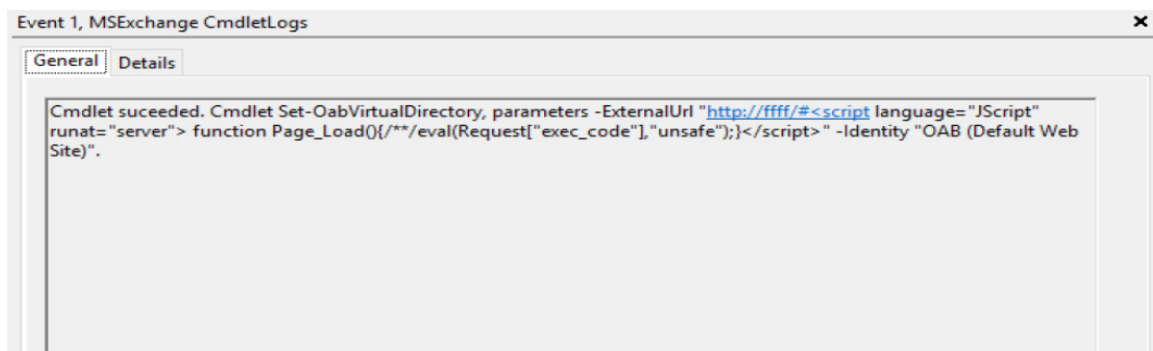


Рис. 3. Журналы MSExchang. Обнаружение Proxylogon

ProxyShell — эксплуатация для установки бэкдора

ProxyShell — это набор уязвимостей, обнаруженных в 2021 году, которые затрагивают сервер Microsoft Exchange. Они позволяют злоумышленникам удаленно выполнять произвольный код на серверах Exchange без необходимости предоставления учетных данных. Рекомендуется применить соответствующие патчи безопасности, установить обновления и следовать рекомендациям безопасности от Microsoft, чтобы защитить свои серверы Exchange от этих уязвимостей. После успешного выполнения ProxyLogon, злоумышленники могли использовать ProxyShell для выполнения произвольного кода на сервере Exchange.

Исследование ProxyShell в журналах события

В журналах IIS, которая расположена по пути `C:\inetpub\logs\LogFiles` нам надо найти подозрительные POST и GET запросы. При поиске Proxyshell, мы должны искать подозрительные запросы POST, содержащие autodiscover.json и Powershell?X-RPS-CAT. Например, активность Proxyshell

```
2023-11-17 19:18:45 10.0.0.5 POST /autodiscover/autodiscover.json @enu.kz/Powershell?X-Rps-CAT= VgFUB-1dpbmRvd3NDQVCYXNpY0wTVGVzdGluZ0BlbnUua-3pVLVMtMS01LTIxLTM0NjAzMTg1MDAtMzYwODc-
```

```
zMTk3MC0yOTQ3MTc0MDUxLTUwMEcEBwdTLTEtM-S0wBwdTLTEtNS0yBwhTLTEtNS0xMQcIUy0xLTUtMTVFFQ==&Email=autodiscover/autodiscover.json %3F@enu.kz&CorrelationID=<empty>; &cafeReqId=92a03e8b-530a-4f88-b38e-84bdbfac137c; 443-10.0.0.6 Python+PSRP+Client — 2000010
```

В Exchange существует функция удаленного взаимодействия PowerShell, которая позволяет читать и отправлять электронные письма. Однако, если функция не связана с аккаунтом почтового ящика, она не может использоваться для управления учетными записями. Необходимо отметить, что злоумышленник, имея прямой доступ к серверу Exchange PowerShell, может модифицировать значение в XRPCs-CAT, чтобы проявляться как другой пользователь.

В журнале MExchange содержит все команды консоли управления Exchange, выполняемые на компьютере. Он использует командлет New-MailboxExportRequest для экспорта почтового ящика пользователя в случайное место файла, которое затем можно использовать для написания веб-оболочки на сервере exchange. Если мы видим, как команда New-MailboxExportRequest вызывается в логах и с подозрительным файлом, то это отличный индикатор.

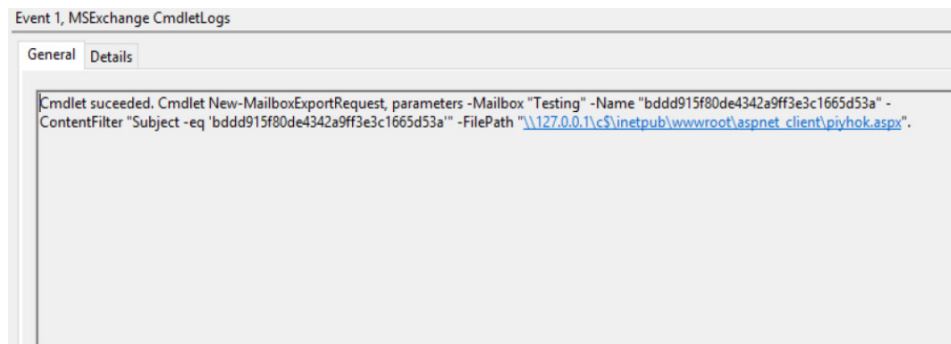


Рис. 4. Обнаружения ProxyShell

Здесь мы видим, как пользователь Testing загружает обратную оболочку. Обратная веб-оболочка импортируется как электронное письмо в почтовый ящик пользователя. Затем экспортируется `C:\inetpub\wwwroot\aspnet_client` [2, 3].

Заключение

Для защиты от этих уязвимостей рекомендуется незамедлительно применить соответствующие патчи безопасности и установить обновления от Microsoft. Также важно следовать рекомендациям по обеспечению безо-

пасности, таким как ограничение доступа к серверам Exchange, управление привилегиями пользователей и мониторинг активности на сервере.

Безопасность Exchange является критическим аспектом для защиты конфиденциальности и целостности электронной почты в организации. Регулярное обновление и применение патчей, а также внедрение мер безопасности, помогут снизить риск эксплуатации уязвимостей и обеспечить надежную защиту серверов Exchange.

Литература:

1. <https://learn.microsoft.com/ru-ru/exchange/architecture/architecture?view=exchserver-2019>
2. <https://github.com/FDlucifer/Proxy-Attackchain>
3. <https://msrc.microsoft.com/update-guide/vulnerability/CVE-2021-27065>
4. <https://www.ultimatewindowssecurity.com/securitylog/encyclopedia/>
5. <https://www.microsoft.com/ru-ru/microsoft-365/outlook/web-email-login-for-outlook>

Исследование методов и средств обнаружения DDoS-атак

Аманжолов Олжас Маратулы, студент магистратуры
Научный руководитель: Муратбеков Мади Мусаханович, доцент
Евразийский национальный университет имени Л. Н. Гумилева (г. Астана, Казахстан)

В статье автор исследует методы и средства обнаружения DDoS-атак.

Ключевые слова: DDoS-атака, кибератака, мониторинг, фильтрация.

DDoS-атака — это тип кибератаки на компьютерную сеть или веб-сервер, который приводит к перегрузке ресурсов и остановке работы системы. Это достигается с помощью большого количества устройств, которые одновременно отправляют запросы на сервер или сеть, перегружая их до тех пор, пока они не станут недоступными для пользователей. DDoS-атаки могут иметь серьезные последствия, включая остановку работы веб-сайтов и потерю прибыли для компаний, которые зависят от доступности своих веб-ресурсов. Также это может привести к нарушению безопасности данных и возможности скрытой атаки на сетевую инфраструктуру [1]. Для защиты от DDoS-атак необходимо использовать методы и средства обнаружения, которые помогут выявить атаку и принять меры по ее устранению.

Существует множество методов и средств обнаружения DDoS-атак. Рассмотрим некоторые из них:

Системы мониторинга сетевого трафика позволяют анализировать входящий и исходящий сетевой трафик и выявлять аномалии, которые могут указывать на DDoS-атаку [2]. Например, такие системы могут обнаруживать большое количество запросов на один и тот же ресурс, что является характерной чертой DDoS-атак.

Системы мониторинга нагрузки на серверы мониторят нагрузку на серверы и выявляют аномалии, которые могут указывать на DDoS-атаку. Например, если нагрузка на сервер резко увеличивается, это может быть признаком DDoS-атаки.

Анализ логов серверов и сетевых устройств может помочь выявить аномалии в работе сети и серверов, которые могут указывать на DDoS-атаку. Например, если в логах сервера появляются многочисленные запросы на один и тот же ресурс от разных IP-адресов, это может быть признаком DDoS-атаки.

Системы обнаружения аномалий используются для анализа данных и выявления необычных паттернов или поведения, которые могут указывать на DDoS-атаку. Например, системы могут обнаружить необычно высокую нагрузку на один и тот же ресурс в определенное время, что может указывать на DDoS-атаку. Системы обнаружения внешних атак используются для защиты от различных типов атак, в том числе от DDoS-атак. Они могут использоваться для мониторинга входящего трафика и выявления аномалий, которые могут указывать на DDoS-атаку [3]. Например, системы могут обнару-

жить большое количество запросов на один и тот же ресурс от разных IP-адресов.

Каждый из этих методов имеет свои преимущества и недостатки, поэтому наиболее эффективным является использование нескольких методов.

Методы обнаружения DDoS-атак могут быть классифицированы на две основные категории: пассивные и активные.

Пассивные методы обнаружения DDoS-атак основаны на мониторинге сетевого трафика и анализе его характеристик. Эти методы не взаимодействуют напрямую с сетью или атакующими устройствами, а просто анализируют трафик и выявляют аномалии, которые могут указывать на DDoS-атаку. К пассивным методам обнаружения относятся системы мониторинга сетевого трафика, системы мониторинга нагрузки на серверы, анализ логов серверов и сетевых устройств и системы обнаружения аномалий.

Активные методы обнаружения DDoS-атак включают в себя взаимодействие с сетью или атакующими устройствами. Эти методы могут включать в себя отправку трафика на целевой сервер для проверки его доступности и анализа ответов, отправку сигналов на устройства, которые могут прекратить атаку, и т. д. [4]. Однако такие методы могут повлечь за собой риски для сети и могут быть неэффективными при сильной DDoS-атаке. К активным методам обнаружения относятся системы обнаружения внешних атак.

Выбор метода обнаружения DDoS-атак зависит от многих факторов, таких как характеристики сети, тип атаки и ресурсы, которые могут быть потрачены на обнаружение и противодействие атаке. Обычно используются несколько методов для повышения эффективности обнаружения и защиты от DDoS-атак.

Пассивные методы обнаружения DDoS-атак основаны на мониторинге сетевого трафика и анализе его характеристик, без активного вмешательства в процесс передачи данных. Среди пассивных методов выделяют два основных подхода: метод определения аномалий и метод определения подозрительного трафика.

Метод определения аномалий основан на анализе статистических характеристик сетевого трафика, например, количества запросов на определенный ресурс или средней загрузки сервера. На основе этого анализа система выявляет аномалии, то есть отклонения от нормального состояния сети или сервера. Например, если средняя нагрузка

на сервер за последний час составляла 20%, а в течение последней минуты нагрузка внезапно выросла до 90%, система определит это как аномалию и может предположить, что это возможно DDoS-атака [5].

Метод определения подозрительного трафика основан на анализе характеристик сетевого трафика, связанных с DDoS-атаками, например, количество запросов на один и тот же ресурс с разных IP-адресов или большое количество соединений с одного IP-адреса. На основе этого анализа система выявляет подозрительный трафик, который может указывать на DDoS-атаку. Например, если система обнаруживает большое количество запросов на один и тот же ресурс от разных IP-адресов, она может предположить, что это DDoS-атака. Пассивные методы обнаружения имеют ряд преимуществ, таких как отсутствие влияния на работу сети или серверов и отсутствие риска блокировки законных пользователей. Однако они не могут гарантировать полной защиты от DDoS-атак, так как могут не выявлять новые или измененные методы атаки. Поэтому рекомендуется использовать пассивные методы в сочетании с активными методами обнаружения, чтобы обеспечить наиболее эффективную защиту от DDoS-атак.

Активные методы обнаружения DDoS-атак предполагают активное вмешательство в работу сети и трафика, например, путем блокирования или ограничения доступа к определенным ресурсам [6]. Два наиболее распространенных активных метода обнаружения DDoS-атак:

1. Метод пороговой фильтрации. Этот метод основан на установлении порогового значения для трафика, который считается нормальным для сети. Если объем трафика превышает установленный порог, то считается, что происходит DDoS-атака, и система активирует меры защиты. Например, можно установить пороговое значение для количества запросов на один и тот же ресурс. Если количество запросов превышает установленный порог, система автоматически блокирует доступ к ресурсу.

2. Метод обнаружения и изоляции трафика от атаки. Этот метод основан на изоляции трафика, который считается потенциально вредоносным или связанным с DDoS-атакой. Система мониторит трафик и выявляет аномалии, которые могут указывать на атаку. Затем система создает отдельную сеть, которая изолирует потенциально вредоносный трафик от основной сети, что позволяет защитить сеть от возможных DDoS-атак.

Однако активные методы могут также привести к ложным срабатываниям и неправильной блокировке легитимного трафика. Поэтому перед применением таких методов необходимо провести тщательное тестирование и оценку эффективности в конкретной среде. Существует множество различных средств обнаружения DDoS-атак, каждое из которых имеет свои преимущества и недостатки. Некоторые из наиболее популярных и эффективных средств обнаружения DDoS-атак:

Arbor Networks Peakflow — одно из наиболее популярных и эффективных решений для обнаружения DDoS-

атак. Arbor Networks Peakflow предоставляет подробную информацию о трафике в режиме реального времени, позволяя быстро обнаруживать атаки и принимать меры по их предотвращению.

Akamai Kona Site Defender — это интегрированная система безопасности, которая обеспечивает защиту от различных типов атак, включая DDoS-атаки. Kona Site Defender обладает высокой производительностью и может обрабатывать большие объемы трафика.

Radware DefensePro — это решение, которое обнаруживает и предотвращает DDoS-атаки, используя методы пороговой фильтрации и анализа поведения трафика. DefensePro может защищать от атак различной сложности, в том числе от распределенных атак на уровне приложений. Snort — это бесплатная система обнаружения вторжений, которая может быть использована для обнаружения DDoS-атак. Snort использует методы пороговой фильтрации и анализа поведения трафика для обнаружения атак.

Wireshark — это бесплатное средство анализа сетевого трафика, которое может быть использовано для обнаружения DDoS-атак. Wireshark позволяет анализировать сетевой трафик в режиме реального времени и выявлять аномалии, которые могут указывать на DDoS-атаку.

Как уже было упомянуто, каждое из этих средств имеет свои преимущества и недостатки. Некоторые из них, такие как Arbor Networks Peakflow и Akamai Kona Site Defender, являются коммерческими решениями и могут быть довольно дорогими. Другие, такие как Snort и Wireshark, являются бесплатными, но могут быть менее эффективными и требовать большего уровня экспертизы для их использования.

Ниже приведены примеры использования методов и средств обнаружения DDoS-атак на практике:

Компания CloudFlare использует систему мониторинга сетевого трафика для обнаружения DDoS-атак на своих клиентов. Например, в 2016 году они обнаружили и предотвратили DDoS-атаку объемом в 1,7 Тбит/сек на свой клиентский сайт.

Компания Amazon Web Services (AWS) использует систему мониторинга нагрузки на серверы для обнаружения DDoS-атак на своих клиентов. Например, в 2020 году они обнаружили и предотвратили DDoS-атаку объемом в 2,3 млрд запросов в минуту на сайт одного из своих клиентов.

Компания Akamai Technologies использует анализ логов серверов и сетевых устройств для обнаружения DDoS-атак на своих клиентов. Например, в 2018 году они обнаружили и предотвратили DDoS-атаку объемом в 1,3 Тбит/сек на сайт одного из своих клиентов.

Компания Arbor Networks использует систему обнаружения аномалий для обнаружения DDoS-атак на своих клиентов. Например, в 2015 году они обнаружили и предотвратили DDoS-атаку объемом в 334 Гбит/сек на сайт одного из своих клиентов.

Компания Imperva использует систему обнаружения внешних атак для обнаружения DDoS-атак на своих кли-

ентов. Например, в 2019 году они обнаружили и предотвратили DDoS-атаку объемом в 500 Гбит/сек на сайт одного из своих клиентов.

Каждая из этих компаний использует несколько методов и средств для обнаружения DDoS-атак, что позволяет им предотвращать атаки на своих клиентов в реальном времени и минимизировать их последствия.

При использовании различных методов и средств обнаружения DDoS-атак могут возникать следующие практические проблемы и ограничения [7]:

1. Ложные срабатывания: любая система обнаружения атак может иногда срабатывать ложно, т.е. давать сигнал об атаке, когда ее нет. Это может произойти, например, если система обнаружения атак неправильно определяет аномалии в трафике. Ложные срабатывания могут приводить к ложной тревоге, что отнимает время и ресурсы у сотрудников компании.

2. Сложность настройки: некоторые системы обнаружения атак могут быть сложными в настройке и использовании. Например, системы мониторинга сетевого трафика требуют определенных знаний и навыков, чтобы настроить их таким образом, чтобы они эффективно обнаруживали DDoS-атаки.

3. Необходимость больших ресурсов: некоторые системы обнаружения атак могут требовать больших ресурсов, чтобы обрабатывать и анализировать большие объемы трафика. Например, системы мониторинга нагрузки на серверы могут потребовать мощных серверов и сетевых устройств для обработки большого объема данных.

4. Сложность обнаружения новых типов атак: некоторые системы обнаружения атак могут не справляться с обнаружением новых типов атак или атак, использующих новые методы. Например, системы мониторинга сетевого трафика могут быть неэффективными против

атак, использующих распределенные механизмы, которые могут маскировать трафик атакующих.

5. Необходимость постоянного обновления: системы обнаружения атак нуждаются в постоянном обновлении и улучшении для более эффективной работы. Новые методы атак и уязвимости могут появляться на постоянной основе, и системы обнаружения атак должны быть обновлены, чтобы оставаться эффективными.

6. Необходимость быстрого реагирования: системы обнаружения атак могут обнаружить атаку, но не обеспечивают ее полной блокировки.

В заключении можно отметить, что обнаружение DDoS-атак является важным компонентом защиты сетевых ресурсов от вредоносных действий. Существует множество методов и средств обнаружения, каждый из которых имеет свои преимущества и недостатки.

Пассивные методы обнаружения позволяют анализировать трафик и выявлять аномалии, но могут иметь проблемы с высоким уровнем ложных срабатываний. Активные методы, такие как пороговая фильтрация и обнаружение и изоляция трафика, могут быть более точными, но требуют больших ресурсов.

Коммерческие и бесплатные средства обнаружения DDoS-атак также имеют свои преимущества и недостатки. Коммерческие решения могут предоставлять более полный спектр функций и поддержки, но могут быть дороже. Бесплатные решения могут быть более доступны, но могут иметь ограничения по функциональности и поддержке.

Несмотря на существующие проблемы и ограничения, использование методов и средств обнаружения DDoS-атак является важным шагом для обеспечения безопасности сетевых ресурсов. При выборе подходящих методов и средств следует учитывать характеристики конкретного сценария использования, бюджет, а также ожидаемый уровень защиты и удобства использования.

Литература:

1. Ahamad, T., Aljumah A. Detection and defense mechanism against DDoS in MANET. Indian J. Sci. Technol., 2015, vol. 8, no. 33. DOI: 10.17485/ijst/2015/v8i33/80152 URL: <http://www.indjst.org/index.php/indjst/article/view/80152>
2. Antonakakis, M., April, T., Bailey, M., Bernhard, M., Bursztein, E., Cochran, J.,... & Gupta, D. (2017). Understanding the Mirai Botnet. In USENIX Security Symposium (pp. 1093-1110).
3. Cherdantseva, Y., Burnap, P., Blyth, A., Eden, P., & Jones, K. (2018). Cyber-security in the age of Industry 4.0: A review of threats and emerging defence technologies. Computers in Industry, 103, 187-206.
4. Mirkovic, J., & Reiher, P. (2004). A taxonomy of DDoS attack and DDoS defense mechanisms. ACM SIGCOMM Computer Communication Review, 34 (2), 39-53.
5. Singh, S., & Chhabra, S. (2019). DDOS attacks: detection and prevention mechanisms — a review. Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing, 10 (9), 3523-3539.
6. Tripathi, S., Gupta B., Almomani A., et al. Hadoop based defense solution to handle distributed denial of service DDoS attacks. J. Inf. Secur., 2013, vol. 4, no. 3, pp. 150-164.
7. Vanitha, K., & Mala, C. (2019). A survey on detection and prevention of distributed denial of service (DDoS) attacks. Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing, 10 (5), 1915-1931.

Использование ГИС-технологий в управлении земельно-имущественными комплексами

Баранович Анастасия Юрьевна, студент магистратуры;
Чичкало Любовь Сергеевна, студент магистратуры
Тверской государственный технический университет

В статье описаны принципы использования ГИС-технологий в современной системе управления земельными ресурсами. Рассмотрены основные направления применения ГИС-технологий в сфере земельного кадастра.

Ключевые слова: ГИС, управление, земельно-имущественный комплекс, земельные ресурсы.

The use of GIS technologies in management of land and property complexes

The article describes the principles of using GIS technologies in the modern land management system. The main directions of application of GIS technologies in the field of land cadastre are considered.

Keywords: GIS, management, land and property complex, land resources.

В настоящее время информационные технологии применяются практически во всех сферах деятельности. Не исключение и геоинформационные технологии, которые активно используются государством и муниципалитетами в сфере управления земельно-имущественными комплексами.

Геоинформационная система (ГИС) — это аппаратно-программный человеко-машинный комплекс, обеспечивающий сбор, обработку, отображение, распространение и интеграцию пространственно-координированных данных для решения научных и прикладных задач, связанных с инвентаризацией, анализом, моделированием, прогнозированием и управлением природной средой и территориальной организацией общества [1].

Государственные информационные ресурсы Российской Федерации могут быть в федеральном ведении; в совместном ведении РФ и субъектов; в ведении субъектов РФ. В системе управления земельно-имущественными комплексами информационные ресурсы служат основой для принятия управленческих решений по использованию земельных ресурсов.

Государственные информационные ресурсы включают данные, используемые для решения различных задач, касаемых развития страны. Современная государственная политика в сфере информационного обеспечения систем управления земельно-имущественными комплексами стремится обеспечить условия, в которых геоинформационные ресурсы будут соответствовать следующим параметрам:

- 1) информация должна быть актуальной, достоверной и полной;
- 2) предоставляемая информация должна соответствовать запросу пользователей;
- 3) информация должна быть разделена по уровню конфиденциальности;

4) доступ к открытой информации должен быть максимально облегчен;

5) информационные ресурсы различных территориальных уровней, а также различных ведомств должны быть сопоставимы в целях формирования единого информационного пространства.

К основным методам сбора информации для целей управления земельными ресурсами относят: съемки и обследования; запрос данных; расчет и моделирование данных; анкетирование и опрос; испытания системы («пилот-проекты»). Для эффективного использования того или иного информационного ресурса необходимо информировать о нем потенциальных пользователей. Дополнительно необходимы разъяснения о составе предоставляемых сведений, о порядке доступа ресурсу. Таким образом, большое значение имеет организация информационных массивов. ГИС-технологии помогают в управлении всеми аспектами регулирования и учета земельных ресурсов, включая владение, оценку, использование и проч.

ГИС-технологии в земельном кадастре описывают местоположение физических объектов, описанных и перенесенных в цифровой формат в виде векторных или растровых данных.

Растровые данные получают в ходе дистанционного зондирования, проводимого с помощью спутников, самолетов или беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Далее полученные цифровые изображения могут быть использованы для дешифрирования. Растровое изображение представляет собой набор пикселей в строках и столбцах.

Векторные данные хранят геокоординаты в отдельных точках с координатами X, Y. Отдельная вершина представляет собой точку, а две или несколько вершин вместе образуют полилинию или замкнутый полигон. Векторами можно описать различные объекты, такие как: здания, сооружения, земельные участки, путепроводы, автодороги,

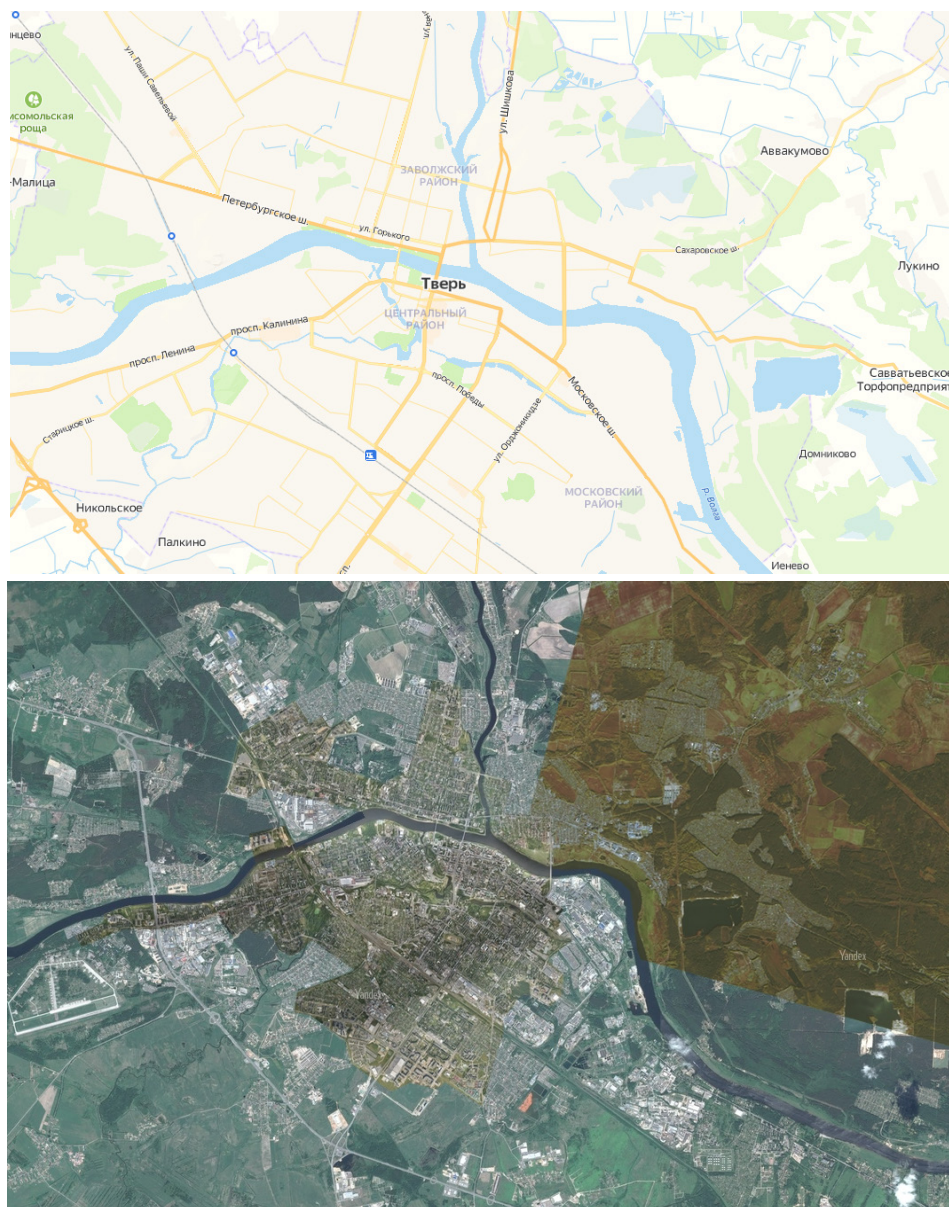


Рис. 1. Векторное и растровое изображение на примере карты г. Твери (Яндекс-карты)

железнодорожные пути, реки и др. Векторами описываются содержащиеся в реестре населенные пункты, территориальные зоны, зоны с особыми условиями использования территории и другие объекты реестра границ.

Использование ГИС-технологий в управлении земельными ресурсами на региональном, муниципальном и федеральном уровнях дает возможность получать наглядную информацию о местоположении того или иного объекта, а также анализировать полученные данные для оценки эффективности использования земель. На основе ГИС-технологий ведется современный земельный кадастр. Применение ГИС позволяет решать многие землеустроительные задачи быстрее и эффективнее. Специальные средства дают возможность проводить аналитическую обработку данных, моделируя различные события антропогенного или природного происхождения.

В настоящее время в РФ с помощью ГИС-технологий ведется база данных, федеральная информационная си-

стема, содержащая актуальные сведения об объектах недвижимости, реестре прав, ограничений и обременений и объектах реестра границ — Единый государственный реестр недвижимости (ЕГРН). Информация в ЕГРН ежедневно актуализируется.

Задачами ГИС при управлении земельно-имущественными комплексами являются совершенствование системы сбора, хранения, передачи геоданных, совершенствование методик анализа пространственных данных для прогнозирования и планирования использования земельных ресурсов, хозяйственной деятельности, определения эффективности использования земельных ресурсов с экономических, социальных и экологических позиций. [4]

На сегодняшний день использование ГИС-технологий решает следующие задачи:

1. Подготовка тематических и кадастровых карт;
2. Формирование электронных карт разных масштабов с целью проектирования;

3. Инвентаризация земель;
4. Постановка земельного участка на государственный кадастровый учет;
5. Мониторинг земель;
6. Осуществление экспертизы условий, которые формируют объект кадастрового учета;
7. Введение изменений о регистрации прав, уточнений границ и сделок с объектами учета;
8. Подготовка и организация печати, как документа;
9. Подготовка межевого плана;
10. Формирование кадастрового плана территории;
11. Подготовка кадастрового паспорта земельного участка;
12. Создание на основе базы данных государственного кадастра недвижимости и материалов межевых планов границ новых объектов кадастрового учета;

13. Создание кадастрового плана земельного участка. [7]

Наличие всех этих возможностей позволяет землеустроителям быстро и эффективно (часто в камеральных условиях), с необходимой точностью проводить формирование объектов кадастрового учета. Использование ГИС в рамках управления земельными ресурсами решает спектр различных задач от мониторинга земель до построения геоинформационных моделей с последующим прогнозированием. С помощью ГИС ведется масштабная федеральная база данных земельного кадастра — ЕГРН. Таким образом, в настоящее время внедрение и усовершенствование ГИС-технологий является одним из самых перспективных направлений развития управления земельно-имущественными комплексами.

Литература:

1. Васильев, В. Н. Обзор существующих ГИС // Молодой ученый. — 2016. — № 14 (118). — с. 62-66.
2. Ковалева, О. А. Геоинформационные системы в муниципальном управлении // Материалы XIV Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» URL: <https://scienceforum.ru/2022/article/2018030907> (дата обращения: 01.12.2023).
3. Кудинова, А. В., Андреева А. Ю. Использование отраслевой муниципальной ГИС для решения пространственно-аналитических задач территориального управления // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. — 2012. — № 6. — с. 97-99.
4. Куракпаев, О. Т., Машанов А. А. Возможности использования ГИС-технологий в землеустройстве и земельном кадастре // Вестник Кыргызско-Российского Славянского университета. — 2016. — Т. 16. — №. 5. — с. 154-156.
5. Куликов, Д. В. ГИС в земельном кадастре // Материалы XIV Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» URL: <https://scienceforum.ru/2022/article/2018030882> (дата обращения: 01.12.2023).
6. Тырова, А. С., Кутляров А. Н. Использование ГИС-технологий в землеустройстве и земельном кадастре // Управление объектами недвижимости и развитием территорий. — 2017. — с. 352-355.
7. Яроцкая, Е. В., Патов А. М. Проблемы применения ГИС в управлении земельными ресурсами на муниципальном уровне // Информационные технологии в экономике, бизнесе и управлении: материалы III международной научно-практической конференции, Тамбов, 20 мая 2016 года. — Тамбов: Тамбовский государственный университет им. Г. Р. Державина, 2016. — с. 255-261.

Эволюция архитектурных стилей при разработке информационных систем: от монолитных приложений к микросервисной архитектуре

Воротников Иван Сергеевич, студент;

Шпак Вячеслав Владимирович, студент

Научный руководитель: Вакорин Михаил Павлович, кандидат экономических наук, доцент

Новосибирский государственный технический университет

Архитектура приложения является краеугольным камнем в разработке программного обеспечения (далее ПО), определяя структуру того, как его основные компоненты взаимодействуют друг с другом. Существуют различные подходы к проектированию архитектуры приложения, наиболее распространенными являются монолитный и микросервисный подходы, которые и будут рассматриваться в данной статье. Выбор подходящей архитектуры критичен, так как он в полной мере влияет на масштабируемость, управляемость и поддержку ПО [1]. Правильный выбор обеспечивает лег-

кость внесения изменений, развития и обслуживания продукта, в то время как неподходящая архитектура может привести к сложностям на всех этапах поддержки системы.

Ключевые слова: микросервисная архитектура, монолитная архитектура, программное обеспечение (ПО), информационная система (ИС), программный продукт (ПП).

Монолитная архитектура

Монолитная архитектура представляет собой традиционный подход к разработке приложений, где все элементы приложения, включая пользовательский интерфейс, бизнес-логику и базу данных, интегрированы в один программный блок [3]. Монолитная архитектура используется с самых ранних этапов развития программного обеспечения, начиная примерно с 1960-х годов. Это был доминирующий подход в разработке ПО в течение многих лет. Он естественным образом развивался по мере роста компьютерных технологий и стал основой для многих систем. Со временем монолитная архитектура стала более структурированной и приняла вид многоуровневой (многослойной) архитектуры [1]. Здесь приложение делится

на отдельные слои, каждый из которых выполняет определенную функцию. Часто выделяют следующие слои [1, 2]:

Слой представления (Presentation Layer): отвечает за взаимодействие с пользователем, представляя данные и интерпретируя команды пользователя;

Слой бизнес-логики (Business Logic Layer): содержит всю логику обработки данных приложения, правила и алгоритмы обработки информации;

Слой доступа к данным (Data Access Layer): обеспечивает доступ к базе данных, реализует операции по чтению и записи данных;

Схематичное представление взаимодействия уровней многоуровневой монолитной архитектуры системы представлено на рисунке 1 [6].

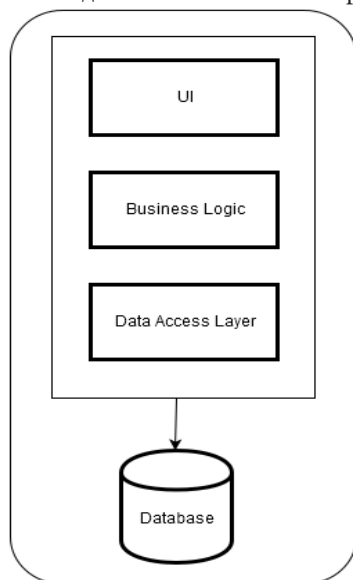


Рис. 1. Схема взаимодействия уровней системы в монолитной многослойной архитектуре информационной системы

Монолитная архитектура часто является идеальным выбором для стартапов и малых проектов из-за ее простоты в управлении и меньших начальных затрат на инфраструктуру и разработку. Также тестирование монолитных приложений может быть более прямым, так как все компоненты находятся в одном процессе, что упрощает модульное и интеграционное тестирование. Разработка и развертывание такого вида систем зачастую легче, так как оно состоит из одного блока, что упрощает управление зависимостями и конфигурацией.

Несмотря на разделение по слоям, модули в такой архитектуре по-прежнему остаются тесно связанными и сильно зависящими друг от друга, из чего и вытекают главные недостатки такого подхода:

— Трудности в обновлении и поддержке: Любое изменение, даже совсем незначительное, может потребовать

пересборки и развертывания всего приложения — потеря достаточного количества времени при исправлении ошибок и тестировании [1];

— Ограничения в технологическом стеке: Монолитные приложения часто ограничены одной технологией или платформой, что снижает гибкость и возможности интеграции с новыми технологиями;

— Проблемы с отказоустойчивостью: если выйдет из строя какой-то один из компонентов, то продолжать работу в привычном режиме не сможет и вся система [2];

— Сложности с привлечением новых разработчиков к существующему проекту: если для добавления какого-то нового функционала нужно привлечь нового разработчика/команду разработки, ранее не имевшего дела с разрабатываемой системой, то потребуется немало времени, чтобы вникнуть в код, так как со временем код

сильно разрастается, границы между модулями стираются и появляется много неочевидных связей [2];

Переход от монолитной архитектуры к микросервисам

Проблемы, возникающие в монолитной архитектуре, привели к развитию микросервисного подхода [2]. Микросервисная архитектура представляет собой парадигму проектирования и реализации программных продуктов. Одной из главных причин появления подобного подхода, по нашему мнению, стало желание бизнеса и разработчиков снизить сложность управления проектов по реализации масштабных программных систем. Достижение поставленной цели удалось осуществить посредством применения принципа «разделяй и властвуй», смысл которого при рассмотрении обозначенной проблемы сводится к разделению одной программы (сервиса) на множество относительно мелких и независимых, но остающихся самостоятельными программами сервисов, то есть микросервисов.

Микросервисная архитектура начала набирать популярность в 2000-х годах, особенно с развитием облачных

вычислений и необходимостью в более гибких, масштабируемых и устойчивых системах. Этот подход стал широко применяться в индустрии после 2010 года, когда компании, такие как Netflix, Amazon и eBay, начали активно реализовывать и продвигать микросервисные архитектуры в своих крупномасштабных веб-приложениях [2].

В рамках данного подхода микросервис рассматривается как обособленная часть целой системы, при этом он не теряет свойство самостоятельности, сохраняя смысл существования в отрыве от глобального продукта, деталью которого он является [7]. На практике это выражается в наличии у каждого отдельного микросервиса наличия собственных интерфейсов взаимодействия, хранилищ данных и даже словарей предметной области [4]. Таким образом достигается своеобразное соблюдение принципа единственной ответственности (SRP) из SOLID, что открывает возможность повторно использовать один и тот же микросервис в продуктах. Пример схемы типичного микросервисного приложения приведен на рисунке 2 [6].

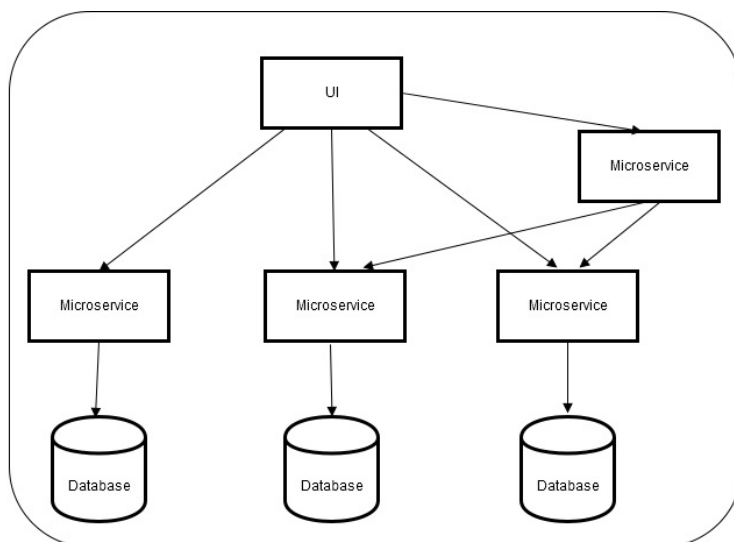


Рис. 2. Типичная схема взаимодействия компонентов типичного приложения, спроектированного с применением микросервисной архитектуры

Приложение, в основу архитектуры которого заложены микросервисы, как правило, обладает следующими положительными свойствами [8]:

— Людей, ответственных за выполнение проекта, легко распределить в команды по отдельным сервисам. При этом, для обеспечения эффективной совместной работы обычно требуется значительно более низкий уровень коммуникации между командами, нежели при других подходах, что снижает затраты на управление.

— Каждый отдельный сервис может быть реализован на любой платформе. Это позволяет подобрать наилучший инструмент для решения всех задач приложения без оглядки на другие составляющие системы. Это свойство выгодно отличает микросервисную архитектуру от монолитной, в которой основная платформа может ста-

вить жесткие ограничения, осложняющие или делающие совсем невозможными реализацию некоторого функционала.

— Следующее достоинство вытекает из предыдущего. Распределенная структура микросервисной архитектуры позволяет без лишних действий выносить компоненты системы на отдельные сервера, что позволяет подобрать оптимальную конфигурацию хост-машины под нужды любых задач. При помощи этого свойства также открывается возможность повышать производительность системы только за счёт аппаратной части, оставляя программный продукт без изменений.

Однако, как и любой подход в области разработки ПО, микросервисная архитектура не является решением всех проблем и имеет свои недостатки [5].

— Общая производительность. Эталонное решение, построенное с применением монолитной архитектуры, в общем случае более производительным по сравнению с микросервисным. Это можно объяснить тем, что взаимодействие сервисов на практике происходит через сеть, что требует ресурсов. Также HTTP, наиболее популярный протокол для взаимодействия в данном подходе, изначально предполагался быть использованным для общения между публичными службами, поэтому дополнительно необходимо самостоятельно решать вопросы безопасности и приватности.

— Сложность развертывания. Для осуществления развертывания итоговой версии глобального приложения необходимо будет осуществить совместное конфигурирование и запуск каждого сервиса, что требует найма отдельных и квалифицированных специалистов, например dev-ops инженеров.

— Сложность тестирования. Стоит отметить наличие техник программирования, позволяющих избежать прямой зависимости от других микросервисов на начальных стадиях тестирования их по отдельности. Но на последних стадиях распределенность системы приводит к необходимости проводить комплексное интеграционное тестирования взаимодействия частей всего при-

ложения, сложность которого пропорционально числу микросервисов, из которых состоит система.

Микросервисная архитектура представляет собой эффективный подход к разработке ПО, обеспечивая высокую гибкость, масштабируемость и устойчивость. Однако ее успешная реализация требует внимательного управления и внедрения определенных практик для решения вызовов, связанных с распределенными системами.

Исследование востребованности специалистов по работе с типами архитектур

Чтобы ответить на вопрос — какая из архитектур (монолитная/микросервисная) наиболее востребована сегодня на рынке разработки ПО, нами было проведено соответствующее исследование. В качестве источника данных был использован сайт по подбору персонала — hh.ru [9].

По состоянию на 12.12.2023 на данном сайте насчитывалось порядка 1289 вакансий, содержащих среди требований к сотрудникам требование — «знание монолитной архитектуры ПО». В то же время, количество вакансий, содержащих среди требований к сотрудникам требование — «знание микросервисной архитектуры ПО» составило 2175.

Сравнение количества вакансий на сайте hh.ru по запросам "монолит" и "микросервис"



Рис. 3. Соотношение количества вакансий по запросу «Монолит» и «Микросервис» в специализации «Программист, разработчик»

Таким образом, как видно из приведённой диаграммы (см рис 3), на настоящий момент спрос на IT специалистов, обладающих знаниями и навыками по работе с микросервисной архитектурой, превышает спрос на специалистов, обладающих знаниями и навыками по работе с монолитной архитектурой. Эти данные демонстрируют возрастающую важность микросервисной архитектуры в современной IT-индустрии и потенциальное снижение интереса к монолитным системам.

Заключение

В заключении нашего обзора монолитной и микросервисной архитектур информационных систем, мы подмечаем, что каждый подход обладает своими уникаль-

ными достоинствами и недостатками, которые делают его подходящим для определенных сценариев использования.

Монолитная архитектура, благодаря своей простоте и целостности, остается идеальным выбором для малых проектов, где важна быстрая разработка и запуск продукта. Она предлагает удобство в управлении и развертывании, однако сталкивается с ограничениями при масштабировании и обновлении, особенно в больших и сложных системах.

С другой стороны, микросервисная архитектура предлагает высокую гибкость, масштабируемость и способность к быстрой адаптации под изменяющиеся бизнес-требования. Она подходит для крупных, сложных

проектов, требующих параллельной работы многих команд. Однако этот подход влечет за собой сложности в координации, развертывании и тестировании множества независимых сервисов.

Выбор между монолитной и микросервисной архитектурой должен опираться на специфику проекта, его размер,

команду разработчиков и долгосрочные перспективы развития. Важно учитывать, что нет универсального решения, идеально подходящего для всех сценариев. Ключ к успеху лежит в понимании потребностей бизнеса и технических ограничений, чтобы выбрать архитектуру, которая наилучшим образом соответствует этим требованиям.

Литература:

1. Гольчевский, Ю.В., Ермоленко А.В. Актуальность использования микросервисов при разработке информационных систем // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 1. Математика. Механика. Информатика. 2020. № 2 (35). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aktualnost-ispolzovaniya-mikroservisov-pri-razrabotke-informatsionnyh-sistem> (дата обращения: 03.12.2023).
2. Кабарухин, А.П. Выгоды перехода от монолитной к микросервисной архитектуре приложения // Проблемы Науки. 2022. № 1 (170). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vygody-perehoda-ot-monolitnoy-k-mikroservisnoy-arhitekture-prilozheniya> (дата обращения: 03.12.2023).
3. Шибанов, С.В., Фишбеин А.И. Обзор и оценка возможных архитектур средств контроля достоверности данных в многоуровневых клиент-серверных информационных системах // НиКа. 2011. №. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-i-otsenka-vozmozhnyh-arhitektur-sredstv-kontrolya-dostovernosti-dannyh-v-mnogourovnevnyh-klient-servernyh-informatsionnyh> (дата обращения: 04.12.2023).
4. Velepucha, V., Flores P. A survey on microservices architecture: Principles, patterns and migration challenges //IEEE Access. — 2023.
5. Taibi, D. et al. Microservices in agile software development: a workshop-based study into issues, advantages, and disadvantages //Proceedings of the XP2017 Scientific Workshops. — 2017. — с. 1-5. (дата обращения: 04.12.2023).
6. Электронный ресурс. — Режим доступа: <https://triptonkosti.ru/18-foto/shema-mikroservisnoj-arhitektury.html> (дата обращения: 03.12.2023).
7. Microservices a definition of this new architectural term. — Текст: электронный // martinFowler: [сайт]. — URL: <https://martinfowler.com/articles/microservices.html> (дата обращения: 08.12.2023).
8. Li, S. et al. Understanding and addressing quality attributes of microservices architecture: A Systematic literature review //Information and software technology. — 2021. — Т. 131. — с. 106449. (дата обращения: 09.12.2023).
9. HeadHunter (2023). [Электронный ресурс]. URL: <https://hh.ru>. Дата обращения: [12.12.2023].

Возможности использования нейросетей при проведении дактилоскопических исследований

Захарова Валерия Дмитриевна, студент;
Ермилова Елена Александровна, студент
Саратовская государственная юридическая академия

Дактилоскопическая экспертиза — судебная экспертиза, направленная на идентификацию лица и установление обстоятельств происшествия путем исследования следов, образованных рельефной поверхностью кожи рук и ступней человека.

Проведение дактилоскопической экспертизы является сложным и трудоемким процессом, который требует от эксперта множества умений и специализированного оборудования. Одним из основных факторов, влияющих на сложность проведения такой экспертизы, является затрачиваемое на нее время.

Определение идентичности или различий между дактилоскопическими следами является основным заданием эксперта. Для этого необходимо выполнить ряд процедур,

которые занимают много времени. Прежде всего, эксперт должен провести анализ и классификацию образцов отпечатков пальцев.

Вторым этапом является сравнение образцов. В этом процессе эксперт проверяет наличие сходств и различий между образцами, основываясь на особых признаках, таких как петли, окончания и разветвления линий в отпечатках. Такое сравнение требует значительного времени и внимания к деталям.

В связи с этим в последние годы нейросети стали все чаще использоваться как инструмент для анализа и обработки дактилоскопических данных.

Нейронные сети — это разновидность машинного обучения, при котором компьютерная программа ра-

ботает по принципу человеческого мозга, используя различные нейронные связи. Нейросеть также является обучаемой системой и даже может быть самообучаемой. Она может обучаться как с помощью заданных человеком алгоритмов распознавания или команд, так и на основе прошлого опыта — то есть самостоятельно, используя ранее полученные данные. Сегодня их чаще всего используют для анализа больших объемов данных, прогнозирования, сопоставления, классификации и распознавания образов в самых широких сферах научных.

Первоначально, идентификация по отпечаткам пальцев осуществлялась вручную, при помощи сравнения отпечатков с помощью оптического увеличения и зрительной оценки. Однако, этот метод имеет ряд недостатков, включая возможность ошибок и длительное время проведения исследований.

С развитием компьютерных технологий и машинного обучения, нейросети стали применяться для автоматической идентификации и классификации дактилоскопических данных. Они используются для автоматического извлечения признаков из отпечатков пальцев и классификации их по определенным критериям.

Нейросети имеют ряд преимуществ в сравнении с традиционными методами дактилоскопии. Во-первых, они могут обрабатывать большой объем данных и классифицировать их значительно быстрее. Во-вторых, нейросети способны автоматически извлекать сложные признаки из отпечатков пальцев, что позволяет повысить точность идентификации. В-третьих, нейросети могут быть обучены на большом количестве данных, что улучшает их способность в распознавании.

Применение нейросетей в дактилоскопических исследованиях имеет широкий спектр применения. Оно может быть использовано для идентификации личности, классификации отпечатков пальцев по группам или извлечения дополнительных признаков из дактилоскопических данных. Это может быть полезно в сферах безопасности, судебных исследований и идентификации преступников.

Примером использования нейросетей может стать МВД по Республике Крым, которые начали эксплуатировать первый в России комплекс АДИС (AFIS) «Папилон-9» с использованием технологий искусственного интеллекта.

Нейросеть, внедренная в 9-ую версию АДИС (AFIS), помогла автоматизировать этап работы, традиционно считавшийся «ручным» — просмотр экспертом рекомендательных списков, сформированных в результате автоматических поисков АДИС (AFIS).

Искусственный интеллект выполняет работу эксперта несравнимо быстрее и без ошибок, обусловленных человеческим фактором. Лишь финальная стадия анализа рекомендательных списков — просмотр предложенных нейронной сетью кандидатов, каждый из которых с высокой степенью вероятности является «родным», требует участия эксперта.

Руководство отделения дактилоскопических учетов ЭКЦ МВД по Республике Крым подтвердило, что «Папилон-АДИС (AFIS) — 9-НейроЭксперт» позволяет:

- в десятки раз сократить трудозатраты специалистов на просмотр рекомендательных списков;
- уменьшить вероятность пропуска «родного» кандидата;
- идентифицировать следы по «родному» кандидату, находящемуся в недоступной для просмотра области результатов поисков, и за счет этого увеличить результативность использования АДИС (AFIS).

Благодаря внедрению программного обеспечения, разработанного в «Папилоне», эксперты ЭКЦ в МВД по Республике Крым получили несколько значимых идентификаций, в том числе прошлых лет, которые способствовали раскрытию преступлений на полуострове.

Несмотря на преимущества нейросетей в проведении дактилоскопических исследований, существуют и некоторые их недостатки:

1. Ограниченность данных: для обучения нейросети требуется большой объем качественных данных. Однако, в случае дактилоскопических исследований, доступность подходящих данных может быть ограничена. Например, для разработки нейросетей, способных классифицировать уникальные линии пальцев, может потребоваться большое количество подходящих отпечатков пальцев.

2. Ошибки классификации: Нейросети не всегда могут обеспечить 100% точность классификации. В случае дактилоскопических исследований, это может привести к ошибкам при идентификации и сопоставлении пальцев. Ошибки классификации могут возникать из-за различий в освещении, повреждениях пальцев или изменений папиллярного узора из-за физиологических причин.

3. Зависимость от качества отпечатков пальцев: Для успешной работы нейросетей требуется высокое качество входных данных. Дактилоскопические отпечатки пальцев могут быть искажены, нечеткими или иметь низкое разрешение. Это может привести к ухудшению качества и эффективности работы нейросетей при идентификации.

4. Возможность подделки: нет никакой гарантии от того, что дактилоскопический отпечаток пальца является уникальным и неподдельным. Нейросети могут быть обмануты подделанными отпечатками, что создает потенциальную уязвимость в системах идентификации, основанных на этих данных.

5. Недостаток прозрачности: Одним из основных недостатков нейросетей является их непрозрачность. Они могут обнаруживать сложные формы и взаимосвязи в данных, которые трудно интерпретировать и объяснить. Это может вызвать проблемы при обосновании результатов и принятии решений на основе этих результатов.

В заключении можно сказать, что использование нейросетей при проведении дактилоскопических исследований является перспективным направлением, которое может значительно улучшить эффектив-

ность и точность анализа отпечатков пальцев. Однако, для полноценной реализации данной технологии требуется дальнейшее исследование и разработка специализированных методов и инструментов. В целом, нейро-

сети представляют собой новую перспективу в области дактилоскопических исследований, которая может значительно улучшить эффективность и точность данной методики.

Литература:

1. Дактилоскопическая экспертиза. — Текст: электронный // Кузбасский институт судебных экспертиз: [сайт]. — URL: <https://kuzise.ru/dopolnitelnye-uslugi/daktiloskopicheskie/> (дата обращения: 13.12.2023).
2. В 9-ую версию АДИС (AFIS) Папилон внедрена нейросеть. — Текст: электронный // Папилон: [сайт]. — URL: <https://www.papillon.ru/about/blog/v-9-uju-versiju-adis-afis-papillon-vnedrena-nejroset/> (дата обращения: 13.12.2023).
3. Дактилоскопическая Экспертиза. — Текст: электронный // Торгово-промышленная палата Российской Федерации: [сайт]. — URL: <https://uslugi.tpprf.ru/ru/services/56554/> (дата обращения: 13.12.2023).

Создание системы для OLAP-кубов

Миронов Дмитрий Сергеевич, студент магистратуры МИРЭА — Российский технологический университет (г. Москва)

В статье автор описывает построение системы, позволяющей быстро внедрять аналитические методы и принимать решения на основе данных.

Ключевые слова: OLAP, куб, аналитика, индекс, данные.

При создании системы для OLAP-кубов [1] нужно учитывать две основные проблемы: потребляемая память при расчете каждой агрегации куба и скорость расчета всех агрегаций, поскольку при каждом последующем расчете агрегаций объем куба увеличивается в несколько раз.

На текущий момент есть два основных решения в области BI: Hyperion planning и Qlik sense. Оба решения имеют ограниченный функционал и высокую стоимость владения. Детально прописывая план внедрения платформы, многие компании сходятся во мнении [2], что быстрее и дешевле создать свою платформу, используя более современные инструменты анализа данных, разработанные для DS (data science), и открытые библиотеки для визуализации для современных фреймворков JavaScript.

В данной статье описывается построение системы, позволяющей быстро внедрять аналитические методы и принимать решения на основе данных.

Пример функционального решения

Перед началом формирования OLAP-куба необходимо создать его структуру (рис. 1), то, из чего он будет состоять. Основой, конечно же, являются данные и стороны. Сторона — это измерение куба, то, что будет группироваться при формировании куба.

Необходимо указать столбцы основного файла и их иерархию. Пример иерархии или же одной стороны: «месяц — неделя — год». Данная сторона будет называться в структуре, например, «дата». Таких сторон в кубе может быть неограниченное количество, но с каждой добавляемой стороной и глубиной иерархии увеличивается объем куба и сложность при его расчете. В качестве данных необхо-

димо указать столбцы с числовыми значениями, на основе которых будут проводиться расчеты.

После описания сторон и данных куба формируются параметры каждой стороны и столбцов с данными, для того чтобы эффективно хранить полученные значения и быстро выводить данные при запросе.

Для каждой стороны в структуре должна находиться следующая информация: название стороны, названия столбцов иерархии стороны, порядковый номер стороны, длина индекса для данной стороны.

Как формируется куб

Основная идея формирования куба заключается в том, чтобы формировать каждый последующий разворот куба на основе предыдущего. Сгруппировав изначальную таблицу по первой иерархии стороны, полученные значения мы добавляем вниз исходной таблицы, тем самым увеличивая ее. Далее в увеличенной таблице мы делаем следующую группировку и так же добавляем полученные значения к той таблице, по которой делали группировку, и так рекурсивно по каждой иерархии стороны (рис. 2).

На рис. 2 представлена первая агрегация, при которой формируются значения на самых низких уровнях иерархии сторон. Добавляя полученные значения к основному, мы можем делать группировку следующего уровня иерархии стороны. Нам не приходится каждый раз рассчитывать куб до нужного уровня, поскольку при каждой агрегации уровня иерархии стороны сформированные значения будут добавляться в таблицу, по которой была произведена группировка, тем самым используя больше памяти при каждой последующей опе-

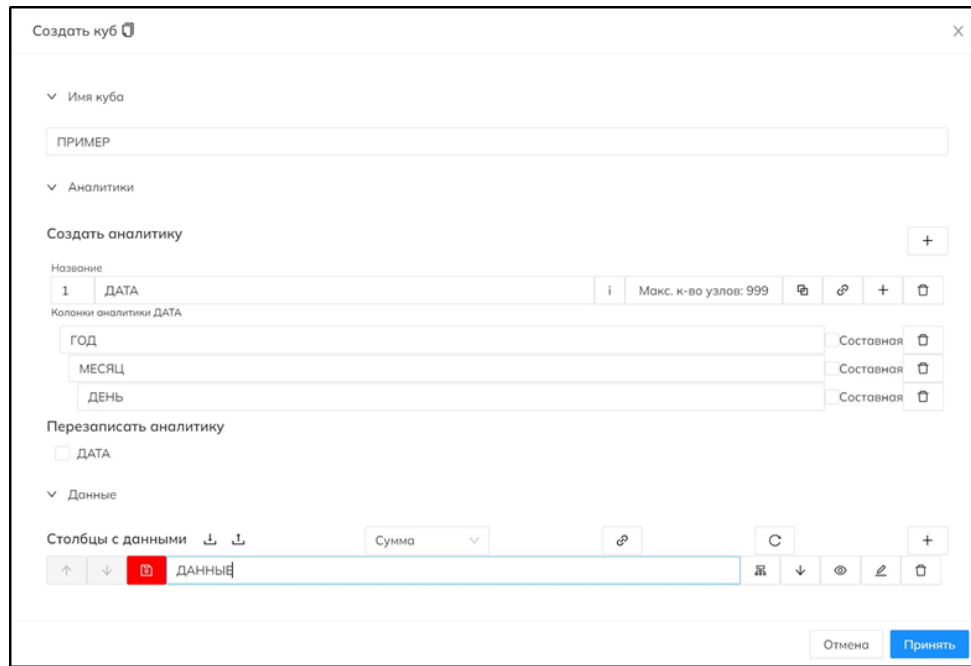


Рис. 1. Формирование структуры

Источник: разработано автором

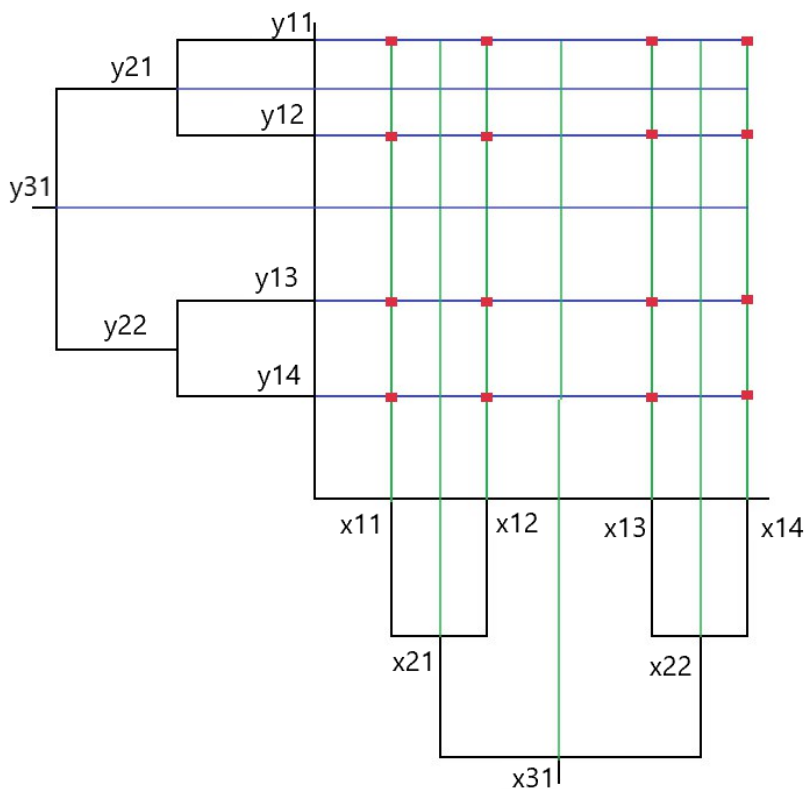


Рис. 2. Агрегация в двумерной плоскости

Источник: разработано автором

рации. Данную проблему можно решить следующим образом: каждый столбец данных считать отдельно, последовательно. Таким образом, если в изначальной таблице 100 столбцов с данными, которые необходимо агрегировать, мы соберем куб 100 раз для каждого столбца; следовательно, мы уменьшим объем потребляемой памяти

при формировании куба, скорость формирования всего куба увеличится.

Как формируются индексы

С точки зрения математики для того чтобы хранить плоскость на прямой, необходимо каждой точке дать свой уникальный индекс (номер). Таким образом, если у нас

многомерная плоскость, то каждому из измерений плоскости нужно присвоить свой индекс. Сформированный куб — это и есть многомерное пространство плоскостей. Каждый индекс будет состоять из индексов сторон.

Для того чтобы сформировать индекс стороны, нужно подготовить таблицу. Данная таблица будет состоять из уникальных значений каждого уровня иерархии стороны; в столбце «имя» будут находиться имена всех уникальных значений стороны, а в столбце «индекс» — число для каждого уникального значения из столбца «имя».

Перед подстановкой индексов нужно отредактировать агрегированные данные. Для этого нужно создать столбцы с названиями всех сторон и подставить первое непустое значение из названий столбцов иерархии сторон. Таким образом, в итоговой таблице количество столбцов окажется равным количеству сторон.

Далее необходимо заменить значения в столбцах на значение в таблице с индексами и соединить каждую строку в одну ячейку. Таким образом, получатся индексы для каждого значения OLAP-куба.

Получение разворота OLAP-куба по индексам

Для того чтобы получить запрашиваемый разворот, необходимо сделать запрос, в котором указан индекс запрашиваемой стороны; если запрашиваемый разворот включает в себя две стороны, то в запросе нужно указать два индекса.

Приведем пример (рис. 3). Каждой стороне присвоен индекс, его максимальная длина — два знака, количество символов зависит от количества уникальных значений в столбце стороны: «ID чел» — 1, «дата» — 2, «данные» — 0 и 1. Столбец с данными в индексе всегда стоит последним и должен иметь минимум два значения индекса: для суммы всех столбцов с данными (это индекс 0) и для каждого столбца (индекс становится плюс 1). Так как в примере всего лишь один столбец с данными, индекс будет выглядеть следующим образом: 010100. На рис. 3 представлен разворот с индексами 000100 и 010100.

Если продолжить получать развороты, то мы увидим все больше данных (рис. 4).

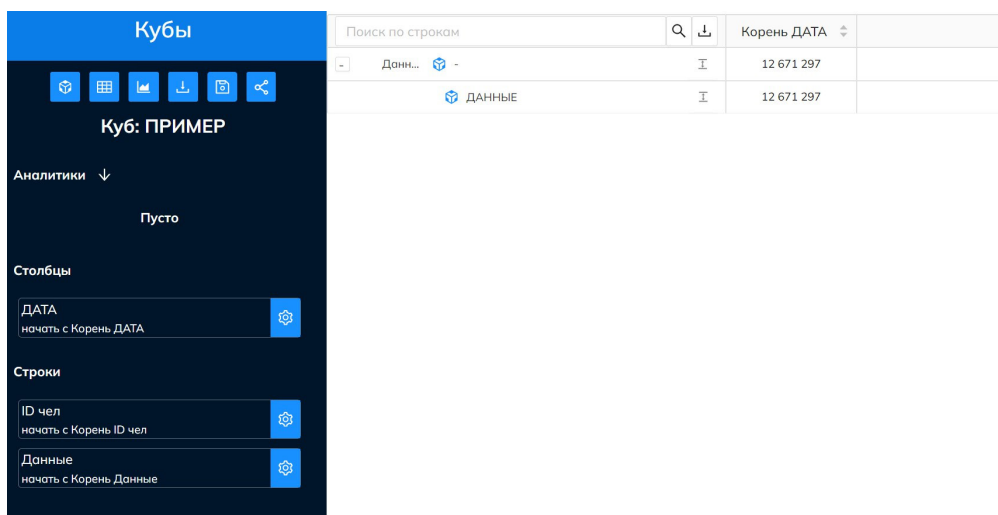


Рис. 3. Разворот куба

Источник: разработано автором

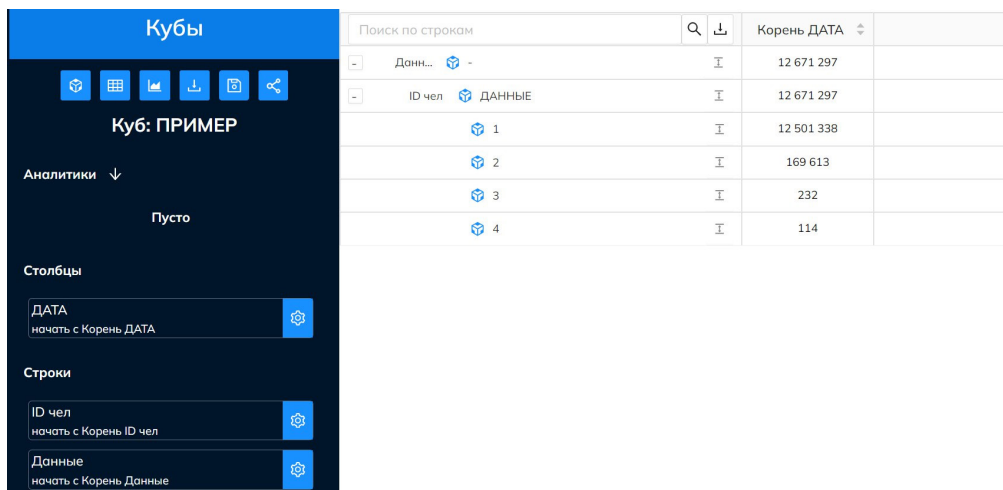


Рис. 4. Разворот куба

Источник: разработано автором

Если понадобится рассмотреть столбец «дата» более детально, то нужно нажать на соответствующий столбец; появятся уровни данной стороны (рис. 5).

Поиск по строкам		Корень ДАТА		
		2021	2022	2023
-	Данн... -	12 569 017	45 611	56 669
-	ID чел ДАННЫЕ	12 569 017	45 611	56 669
	1	12 444 669		56 669
	2	124 234	45 379	
	3		232	
	4	114		

Рис. 5. Разворот куба с детальным разворотом столба

Источник: разработано автором

Литература:

1. Введение в OLAP и многомерные базы данных — URL: <http://www.olap.ru/basic/alpero2i.asp> (дата обращения: 25.11.2023).
2. «I Was Seduced By a Build Scenario»: 11 Ways to Avoid This Exec’s Greatest Tech Failure//Better Cloud. — URL: <https://www.bettercloud.com/monitor/build-vs-buy/> (дата обращения: 23.11.2023).

Автоматизация и роботизация документооборота в банковской сфере

Салимова Влада Викторовна, студент магистратуры

Научный руководитель: Жданова Анна Борисовна, кандидат экономических наук, доцент
Национальный исследовательский Томский политехнический университет

В данной статье рассматриваются особенности банковского документооборота, которые оказывают значительное влияние на характер процессов автоматизации и роботизации в банковской сфере.

Отмечается исключительно большой объем финансовых документов, ежедневно обрабатываемых банками, а также шаблонный характер многих банковских операций. Это создает предпосылки для внедрения высокопроизводительных автоматизированных систем и программных роботов.

В то же время подчеркиваются повышенные риски мошенничества в банковской сфере и необходимость надежной защиты данных. Также отмечается сложность полной автоматизации части документов, содержащих слабоструктурированную информацию.

Делается вывод о том, что перечисленные особенности влияют на приоритеты внедрения роботизированных решений в банках, а также направления их дальнейшего совершенствования с применением технологий искусственного интеллекта.

Ключевые слова: роботизация, автоматизация, бизнес-процессы, банковский документооборот, банковская сфера

В период с 2020 по 2023 год роботизация проникает в различные сектора, включая банковскую сферу. Этот процесс становится важным элементом современных технологических трансформаций в финансовом секторе. Банковская сфера активно внедряет роботизированные системы для оптимизации бизнес-процессов, обеспечения более эффективного клиентского обслуживания и повышения безопасности финансовых операций.

Роботизация в банковской сфере включает в себя автоматизацию рутинных операций, таких как обработка транзакций, управление клиентскими счетами, анализ данных, обработка входящей и исходящей корреспонденции. Это не только улучшает эффективность работы, но и снижает риски человеческих ошибок.

Исследование в этой области важно для понимания влияния роботизации на банковскую индустрию, выявления преимуществ и вызовов, с которыми сталкиваются

финансовые учреждения при внедрении подобных технологий. Кроме того, рассмотрение вопросов управления данными и кибербезопасности в контексте роботизации банковской сферы представляет собой отдельный аспект, требующий внимания и исследования.

Исследование процессов роботизации в банковской сфере является важной частью изучения влияния автоматизации и внедрения новых технологий на развитие экономики в целом. Анализ того, как роботизация меняет банковскую отрасль, позволит лучше понять общие закономерности модернизации различных секторов экономики под воздействием технологических инноваций. Дополнительные исследования в этой конкретной сфере могут внести весомый вклад в комплексное изучение влияния новых технологий на структуру и эффективность экономических систем.

Задача исследования заключается в выявлении потенциала оптимизации бизнес-процессов в банках через внедрение высокопроизводительных автоматизированных систем и программных роботов. Рассматривается увеличенный объем финансовых документов, их стандартизация, а также шаблонность многих банковских операций, что создает предпосылки для эффективной роботизации.

Автоматизация и роботизация бизнес-процессов представляют собой стратегии оптимизации, направленные на улучшение эффективности, точности и скорости выполнения операций в организации. Эти подходы обеспечивают внедрение технологий для автоматического выполнения рутинных задач, что освобождает человеческие ресурсы для более стратегических и творческих задач.

Для более точного понимания автоматизации и роботизации целесообразно провести сравнительный анализ между ними, так как каждый из них имеет свои уникальные особенности и области применения.

Автоматизация документооборота в банковской сфере представляет собой использование программных средств для ускорения, упрощения и оптимизации процессов обработки документов.

Примеры: распознавание текста, электронные подписи, автоматизированные системы управления документами.

Цель: сокращение времени на обработку документов, уменьшение ошибок, улучшение отслеживаемости и контроля.

Область применения: автоматизация документооборота в банковской сфере может использоваться для обработки кредитных заявок, учета транзакций, проверки подлинности документов и других задач, связанных с обработкой информации.

Роботизация в банковской сфере документооборота включает в себя использование роботов (программных или аппаратных) для выполнения повторяющихся задач в рамках обработки документов.

Примеры: роботы для автоматического внесения данных из документов в систему, автоматическое создание отчетов, роботы для мониторинга и анализа данных.

Цель: уменьшение необходимости вручную выполнять монотонные задачи, повышение скорости обработки и снижение риска ошибок.

Область применения: роботизация может использоваться для автоматизации процессов, таких как обработка заявлений, мониторинг транзакций, автоматическое создание отчетов для регуляторных органов и других задач, требующих повторяющихся операций.

Сравнение и область применения автоматизации и роботизации.

В процессе автоматизации человек обычно использует программы и инструменты для обработки данных, тогда как роботизация включает в себя создание как виртуальных, так и физических роботов для выполнения конкретных задач.

Гибкость: автоматизация может быть более гибкой и легко настраиваемой для различных видов документации и процессов. Роботизация, в свою очередь, может быть более эффективной в повторяющихся, стандартных задачах.

Применение: автоматизация документооборота может быть использована для более общих задач обработки информации, в то время как роботизация может быть более специализированной и сфокусированной на конкретных операциях.

Комплексный подход: часто в банковской сфере используется комбинированный подход, включающий как автоматизацию, так и роботизацию, чтобы достичь оптимальных результатов в обработке документов и управлении информацией.

Такие технологии в банковской сфере помогают улучшить эффективность и точность обработки документов, снижая риски и улучшая общую производительность.

Погружаясь в автоматизацию и роботизацию в банковском документообороте, необходимо ближе рассмотреть основные аспекты каждого из этих технологических подходов.

Для автоматизации важными аспектами являются [1]:

1. Идентификация процессов: определение бизнес-процессов, которые могут быть автоматизированы. Это могут быть процессы с высоким объемом рутинных задач или повторяющихся операций.

2. Выбор автоматизированных инструментов: выбор программного обеспечения и технологий, способных эффективно автоматизировать конкретные аспекты бизнес-процессов. Это может включать в себя BPM-системы, системы управления документами, ERP-системы и другие.

3. Интеграция существующих систем: связывание автоматизированных процессов с существующими информационными системами в организации для обеспечения единой и непрерывной работы.

4. Тестирование и оптимизация: проведение тестирования новых автоматизированных процессов для обеспечения их правильной работы. Дальнейшая оптимизация для устранения возможных проблем.

5. Обучение персонала: подготовка и обучение сотрудников, которые будут взаимодействовать с автоматизированными системами.

Для роботизации важными аспектами являются [2]:

1. Идентификация рутинных задач: определение конкретных задач и операций, которые могут быть автоматизированы при помощи программных роботов.

2. Разработка и обучение ботов: создание программных агентов, способных автоматически выполнять определенные действия. Обучение ботов сценариям выполнения задач.

3. Интеграция с системами: внедрение роботов в существующие системы и процессы, обеспечивая их совместную работу с другими компонентами бизнес-инфраструктуры.

4. Мониторинг и управление: организация мониторинга деятельности программных роботов, а также управление их работой, в том числе обновление и апгрейд.

5. Обучение персонала: подготовка сотрудников к совместной работе с программными роботами, а также обучение их базовым принципам функционирования RPA.

Преимущества и вызовы роботизации и автоматизации [3].

Преимущества:

— повышение производительности: сокращение времени на выполнение задач и увеличение общей производительности;

— минимизация ошибок: уменьшение вероятности человеческих ошибок в рутинных задачах;

— экономия ресурсов: освобождение человеческих ресурсов для более сложных и творческих задач.

Вызовы:

— интеграция: обеспечение совместимости и эффективной интеграции существующих систем с новыми автоматизированными и роботизированными процессами;

— безопасность: обеспечение безопасности данных и процессов, особенно при использовании роботизации;

— обучение персонала: необходимость обучения сотрудников новым технологиям и изменению рабочих практик.

Автоматизация и роботизация бизнес-процессов становятся важным элементом стратегии цифровой трансформации компаний, позволяя им адаптироваться к современным требованиям рынка и повышать свою конкурентоспособность [4].

Банковский сектор характеризуется сложными бизнес-процессами, особенно в области внутреннего документооборота. Эти процессы охватывают создание, обработку, передачу и хранение разнообразных документов, связанных с банковской деятельностью. Вот ключевые особенности бизнес-процессов внутреннего документооборота банка:

1. Строгие регуляции и соблюдение нормативов [5]:

— клиентская конфиденциальность: банки обязаны соблюдать строгие правила по обработке и хранению конфиденциальной информации клиентов;

соблюдение законодательства: необходимость соблюдения законодательных норм.

2. Сложные процессы кредитования и поддержки клиентов:

— кредитные заявки: обработка кредитных заявок, включая анализ кредитоспособности и принятие решений;

— обслуживание клиентов: ведение клиентских счетов, управление транзакциями и обеспечение высокого уровня обслуживания клиентов.

3. Управление рисками:

— кредитный риск: оценка и управление риском дефолта по кредитам;

— операционный риск: минимизация рисков, связанных с ошибками в документации, техническими сбоями и мошенничеством.

4. Многоуровневая структура управления:

— филиальная структура: большие банки часто имеют сложную структуру с филиалами и подразделениями, что требует эффективного внутреннего взаимодействия.

5. Системы управления документами:

— электронные документы: переход от бумажных к электронным документам для улучшения эффективности и снижения риска утраты или повреждения документов;

— электронная подпись: использование средств электронной подписи для обеспечения юридической значимости электронных документов.

6. Технологические инновации:

— блокчейн: использование технологии блокчейн для обеспечения безопасности и прозрачности в процессах, таких как передача средств и подтверждение транзакций;

— искусственный интеллект: применение ИИ для автоматизации рутинных операций, анализа данных и предоставления персонализированных услуг.

7. Борьба с мошенничеством и безопасность:

— мониторинг транзакций: системы мониторинга для выявления подозрительных транзакций и мошенничества.

— кибербезопасность: защита от кибератак и утечек данных, включая механизмы шифрования и многофакторную аутентификацию.

8. Регулярные аудиты и отчетность:

— финансовые аудиты: регулярные аудиты бухгалтерской и финансовой деятельности для соответствия стандартам и регуляторам;

— отчетность: подготовка детальных отчетов для регуляторов, акционеров и внутренних структур.

Особенности банковского документооборота действительно накладывают значительный отпечаток на процессы автоматизации и роботизации в банковской сфере. Это связано с рядом факторов.

Во-первых, объем документооборота в банковской системе крайне велик. Ежедневно банки производят миллионы транзакций, принимают заявления на открытие

счетов, обрабатывают множество кредитных договоров и других финансовых документов. Автоматизация позволяет справиться с таким потоком документов гораздо быстрее.

Во-вторых, значительная часть банковских операций носит шаблонный, рутинный характер и поддается формализации — например, обработка платежей или выдача выписок. Это облегчает разработку алгоритмов для их роботизации с помощью программных ботов.

В-третьих, банковская сфера подвержена повышенным рискам мошенничества, и одновременно предъявляет высокие требования к безопасности данных. Поэтому автоматизированные системы должны тщательно проверять документы на подлинность, а роботы — проходить независимый аудит кода перед внедрением.

Наконец, существуют документы, которые пока сложно полностью автоматизировать из-за наличия слабоструктурированной информации: например, договор ипотечного кредитования содержит множество важных нюансов. Здесь требуется более «интеллектуальная» роботизация на базе машинного обучения для извлечения данных [6].

Таким образом, особенности банковских операций заставляют уделять повышенное внимание производительности и защищенности автоматизированных решений, а также развивать направление «искусственного интеллекта» для расширения их возможностей. Это влияет на характер внедряемых роботизированных систем.

Бизнес-процессы внутреннего документооборота банка являются крайне сложными и многогранными. Они подвержены строгим регуляциям, требуют высокой степени безопасности и эффективного управления рисками. Внедрение современных технологий, таких как блокчейн и искусственный интеллект, помогает банкам справляться с вызовами современного банковского сектора и повышать свою конкурентоспособность.

Банковский сектор активно внедряет инновационные технологии для улучшения внутренних бизнес-процессов. Эти тенденции включают в себя автоматизацию, использование технологий искусственного интеллекта и блокчейн, а также укрепление мер безопасности. Банки стремятся к более гибким и эффективным операциям, соответствующим современным требованиям клиентов и регулировщиков.

Литература:

1. Роботизированная автоматизация процессов. — Текст: электронный // rpa. ips-dev: [сайт]. — URL: <https://rpa.ips-dev.com/blog> (дата обращения: 10.12.2023).
2. Автоматизации бизнес-процессов (RPA). — Текст: электронный // habr: [сайт]. — URL: <https://habr.com/ru/companies/galssoftware/articles/573078/> (дата обращения: 10.12.2023).
3. Роботизированная автоматизация процессов. — Текст: электронный // tadviser: [сайт]. — URL: https://www.tadviser.ru/index.php/RPA_-_Роботизированная_автоматизация_процессов (дата обращения: 10.12.2023).
4. Роботизация бизнес-процессов с помощью RPA. — Текст: электронный // rpa-robin: [сайт]. — URL: <https://www.rpa-robin.ru/blog/robotizaciya-biznes-processov/> (дата обращения: 10.12.2023).
5. Роботизация бизнес-процессов в банках. — Текст: электронный // pix: [сайт]. — URL: <https://pix.ru/articles/robotizatsiya-biznes-protsessov-v-bankakh/> (дата обращения: 10.12.2023).
6. Поручить рутинные операции машине: 5 примеров решений по роботизации бизнес-процессов в банках. — Текст: электронный // bankstoday: [сайт]. — URL: <https://bankstoday.net/last-articles/poruchit-rutinnye-operatsii-mashine-5-primerov-reshenij-po-robotizatsii-biznes-protsessov-v-bankah> (дата обращения: 10.12.2023).

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Выбор перспективной схемы развития электрической сети 110 кВ

Терешков Максим Валерьевич, студент

Научный руководитель: Астахов Сергей Петрович, кандидат технических наук, доцент
 Филиал Национального исследовательского университета «МЭИ» в г. Смоленске

Российская Федерация обладает одним из крупнейших в мире электросетевых комплексов. Данный комплекс насчитывает более 2,6 млн км линий электропередач и приблизительно 600 тысяч подстанций, общая трансформаторная мощность которых составляет 885 тыс. МВА.

Сущность социально-экономического развития страны напрямую зависит от состояния энергетических систем России. Поэтому развитие электросетевого комплекса считается неотъемлемым. Его дальнейшее развитие позволяет обеспечить надежное, качественное и доступное энергоснабжение для потребителей Российской Федерации, применяя эффективную технологическую инфраструктуру, соответствующую мировым стандартам.

Ежегодно вводится значительное количество новых высоковольтных линий электропередач и высоковольтного трансформаторного оборудования. Это осуществляется с целью обеспечения электроснабжения для новых крупных потребителей, повышения надежности энергоснабжения для существующих потребителей, а также для выдачи мощности новым электростанциям. Важным аспектом также является развитие межсистемных электрических связей для обеспечения эффективной работы энергетических систем России, а также обновление силового оборудования, связанного с физическим и моральным ста-

рением основных активов. Благодаря различным новым разработкам в области электроэнергетики, возможно более результативно и эффективно достигать поставленных целей. Всё вышесказанное обусловило написание данной статьи и определило её задачи, а также цель по анализу вариантов развития районной электрической сети напряжением 110 кВ для обеспечения спроса на электроэнергию.

Для достижения этой цели решаются следующие задачи:

- анализ научно-техническую литературы;
- составление вариантов развития сети и определить параметры электрической сети: напряжение и сечение проводов ВЛ, трансформаторы на ПС, схемы ОРУ ПС;
- выбор на основании технико-экономического сравнения вариантов развития сети оптимальную схему;
- изучение способов защиты персонала электрических сетей от воздействия электромагнитных полей.

Согласно «Схема и программа развития Единой энергетической системы России на 2021-2027 годы», общая сумма инвестиций в развитие электроэнергетики России в период с 2021 по 2027 годы оценивается в 2,9 миллиарда рублей. Из этой суммы 587,7 миллиарда рублей планируется направить на модернизацию электрических сетей с напряжением 110 кВ и выше.

Таблица 1. Сводные показатели по прогнозным капитальным вложениям в объекты электросетевого хозяйства по классам напряжения 110 кВ и выше [1] ЕЭС России за 2021-2027 годы в прогнозных ценах, млн. руб.

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	Итого за 2021-2027 г
500 кВ	3368,8	1512,4	0,0	240,2	0,0	0,0	0,0	5121,4
330 кВ	25693,2	49879,8	49049,9	44694,0	3443,8	2312,9	0,0	175073,6
220 кВ	11233,5	18123,3	13672,4	3291,4	0,0	0,0	0,0	46320,6
110 кВ	109549,5	111010,3	91831,0	36604,7	5150,8	4090,0	2303,8	360540,1
Итого	149845,0	180525,8	154553,3	84830,3	8594,6	6402,9	2303,8	587055,7

Первым шагом при выборе схемы развития электрической сети 110 кВ является определение потребностей и требований региона или территории, где планируется

развитие сети. Это может включать в себя прогнозирование роста потребления электроэнергии, анализ существующей нагрузки на сеть, оценку возможностей

для развития промышленности и других отраслей экономики.

Критически важным фактором при выборе схемы является устойчивость и надежность электрической сети. В данном контексте технические характеристики схемы, а также возможность оперативной модернизации и ремонта играют важную роль. Следует учесть возможность расширения и масштабирования сети, чтобы она соответствовала растущим потребностям.

Также следует учитывать экономические аспекты при выборе схемы развития электрической сети 110 кВ. Это включает в себя анализ стоимости инвестиций, эксплуатационных расходов, амортизации оборудования и других факторов, которые могут повлиять на общую стоимость эксплуатации сети.

Одним из важных аспектов развития электрической сети является использование современных технологий и инноваций, таких как автоматизация, управление нагрузками, использование возобновляемых источников энергии и энергоэффективных технологий. Это не только

помогает снизить нагрузку на существующую сеть, но и способствует экологической устойчивости и улучшению качества электроснабжения.

Задачей проектирования ЭЭС является разработка и технико-экономическое обоснование решений, определяющих развитие сети, которое при наименьших затратах обеспечивает потребителей электроэнергией требуемого качества.

Основными вопросами, которые влияют на выбор схемы сети являются:

- 1) Баланс мощности, типы и места размещения КУ.
- 2) Конфигурация электрической сети, её номинальные напряжения, сечений проводов ЛЭП, типы схем и оборудования подстанций.
- 3) Расчет основных режимов и выбор способов регулирования напряжения.

Определяющими параметрами при выборе схем являются: наименьшая суммарная длины новых линий, кратчайший путь от источника питания до нагрузки и варианты дальнейшего развития.

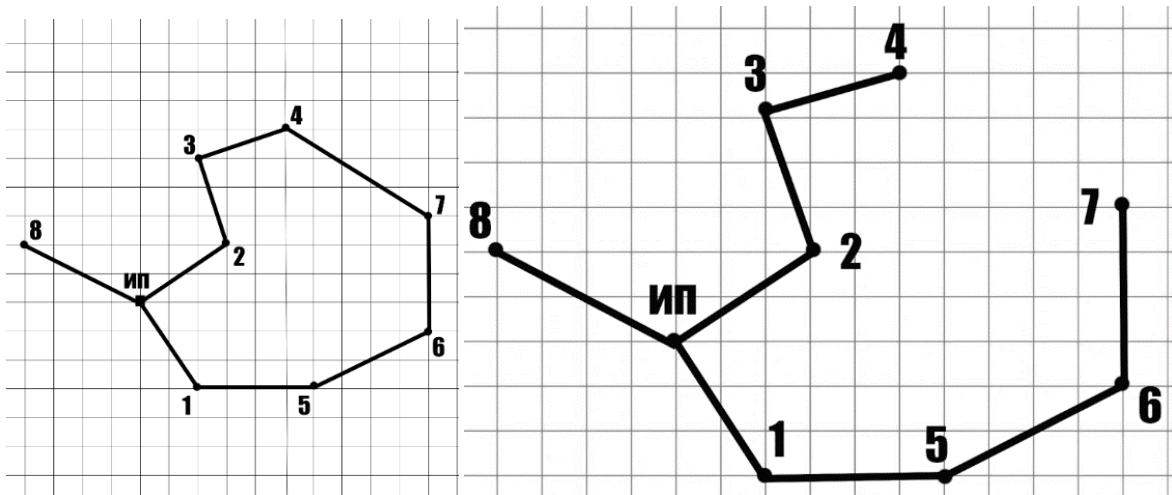


Рис. 1. Кольцевая и радиальная схемы питания

В результате проведенного технико-экономического расчёта получаем два примерно одинаковых по экономическим затратам варианта. Первый вариант с кольцевым исполнением схемы оказывается дороже второго варианта (рисунок 1), однако он обеспечивает большие возможности по расширению и дальнейшему развитию электрической сети, кроме того обеспечивается большая надежность электроснабжения потребителей, снижаются потери электросетевой организации от недоотпуска электроэнергии.

И, наконец, при выборе перспективной схемы необходимо учитывать оперативные и перспективные потребности потребителей электроэнергии. Это включает в себя обслуживание промышленных объектов, жилых зон, ком-

мерческих предприятий и других объектов потребления энергии. Эффективное удовлетворение потребностей всех категорий потребителей является важным показателем успешности схемы развития электрической сети.

В итоге, выбор перспективной схемы развития электрической сети 110 кВ должен основываться на комплексном анализе потребностей региона, технических, экономических и социальных факторов. Схема должна быть надежной, устойчивой и способной обеспечить эффективное электроснабжение как существующим, так и потенциальным потребителям. Использование современных технологий и учет экологических аспектов также являются важными элементами успешного развития электрической сети.

Литература:

1. Шульгинов, Н. Г. Схема и программа развития Единой энергетической системы России на 2021-2027 годы Приказ МинЭнерго, 2021. — 27 с: ил.

Система «умных перекрестков» с использованием камер распознавания образов

Харисов Азамат Робертович, кандидат технических наук, доцент;

Шадрин Сергей Александрович, студент магистратуры

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина (г. Екатеринбург)

В настоящее время существует острая проблема в организации дорожного движения транспортных средств. Одна из составных частей этой проблемы — светофорное регулирование транспортных потоков. Как правило, многие существующие системы управления перекрестками не автоматические и все еще зависят от оператора.

В связи с этим разрабатывают системы «умных светофоров», которые могут полностью самостоятельно собирать информацию о загруженности дорог в определенное время суток, текущую информацию о загруженности дорог, времени простоя машин на перекрестке. На основе анализа система автоматически принимает решение о работе светофора (светофоров) на перекрестке. Такие системы могут обеспечивать оптимальную пропускную способность на перекрестке, но они не учитывают ситуацию дорожного движения на других перекрестках, движения пешеходов.

Сегодня большую известность имеют системы умных перекрестков компаний: «СпецДорПроект» [3], «Евромобайл» [2], проект умного перекрестка от разработчиков IPavlov, Швабе, Уральского Оптико-Механического Завода [1]. Их системы достаточно распространены по территории России. Например, компания «СпецДорПроект» ведет обслуживание более 600 перекрестков.

Компания «Спецпроект» [3], для сбора информации используются индуктивные петлевые детекторы транспорта, которые показывают высокую точность при неблагоприятных погодных условиях. Но для датчиков необходим монтаж в дорожное полотно на глубину до 15 сантиметров, из-за чего внедрение таких систем в старые перекрестки и перекрестки с одной полосой движения будет проблематично. Камеры видеонаблюдения устанавливаются на перекрестке для фиксации нарушений ПДД, не использующие нейронные сети для распознавания ситуации на дороге.

Помимо этого, существует проект умного перекрестка от компании «Евромобайл» [2]. В своей системе умного перекрестка они используют видеодетектор и комплекс фото и видео фиксации нарушения ПДД. Видеодетекторы однозначно выигрывают в стоимости и простоте монтажа на перекрестке, по сравнению с индуктивными петлевыми детекторами, но они имеют большие недостатки при работе с большим количеством возмущающих воздействий, таких как ветер, вибрации, из-за чего обзор камер может сбиваться без должной фиксации, кроме того, камеры очень плохо воспринимают погодные условия в виде крупного снегопада, дождя.

Также существует проект умного перекрестка от разработчиков IPavlov, Швабе, Уральского Оптико-Механиче-

ского Завода [1]. Система состоит из датчиков движения, оптической и подземной линии и оптико-акустического оборудования, системы распознавания сложных объектов и фото и видео фиксации нарушения ПДД. Система данной компании является отличительной, по сравнению с системами «СпецДорПроект» и «Евромобайл», позволяя оснащать свою систему функциями дорожных камер, экологических датчиков, индикаторов для мониторинга безопасности городской среды с дальнейшей передачей информации на встроенную в автомобиль систему продвинутой помощи, помогая снизить количество аварийных ситуаций на дорогах. Использует методы оценки загруженности пешеходной полосы движения, из-за чего решается не только проблема автомобильного движения. В отличие от прошлых систем здесь используются датчики движения, расположенные вдоль каждой полосы.

Системы этих компаний используют различные датчиковые системы для анализа загруженности полос дорожного движения. Из наиболее интересных стоит выделить систему с камерой. Система, использующая датчики движения, вызывает сомнения, т.к. они могут ложно срабатывать и неправильно передавать информацию о текущем состоянии перекрестка. Отдельного упоминания стоят индуктивные петлевые детекторы транспорта, которые имеют большую точность при неблагоприятных условиях, но могут вызвать неудобности в ремонте и установке в дорожное полотно. Из общего стоит выделить, что все системы используют единый центр обработки данных, фото и видео фиксацию нарушений ПДД, работа систем с перекрестками вплоть до четырех полос движения. В среднем каждая из этих систем уменьшает количество нарушений ПДД на 40%, аварийных ситуаций на 25%.

Несмотря на все это ни одна из этих крупных систем, между прочим, которые используются в России уже на более чем 600 перекрестках не заявляет об использовании нейронных сетей в регулировании движения. Кроме того, практически все системы из вышеперечисленных не имеют явного алгоритма работы с пешеходами, и учета нарушений передвижения пешеходов по перекрестку, когда на них приходится вплоть до 13% летальных случаев при переходе дороги на красный сигнал светофора [4].

Для того чтобы учесть все переменные на перекрестке, необходимо: чтобы система умного перекрестка была легко внедрена в любой перекресток; фиксировала нарушения ПДД как автомобиля, так и пешеходов; уменьшала аварийные ситуации и улучшала пропускную способность пешеходов, автомобильного, грузового и общественного транспорта. Хорошим вариантом для такого рода системы являются камеры распознавания образов, ко-

торые бы монтировались по одному устройству на полосу движения и собирали информацию о текущем состоянии перекрестка, могли предсказывать состояние полосы движения, фиксировали нарушения ПДД как автомобилей, так и пешеходов и передавали полученную информацию в единый центр обработки данных. Сами камеры должны быть устойчивы к погодным условиям и при работе с большими вибрациями. В экстренных ситуациях светофор должен работать в автономном режиме по своей полосе движения используя нейронные сети, сохранять информацию в «черный ящик» с протоколом работы светофора, в случае механических повреждений опоры, на которую крепится устройство, или самого светофора. Обучение нейронной сети происходит по способу машинного обучения «обучение с подкреплением», из-за чего работа каждого перекрестка будет индивидуальной, но для настройки такого умного перекрестка необходимо выделить

некоторый промежуток времени на обучение нейронной сети на активном перекрестке перед вводом в эксплуатацию. Кроме того, регулирование дорожным потоком нейронной сетью должно происходить с учетом загруженности на смежных перекрестках.

Для решения данной проблемы необходимо использовать абсолютно новое решение, основанное на применении нейронных сетей в камерах распознавания образов. Существующие решения имеют два основных минуса: громоздкость или неточность и учет лишь автомобильного транспорта. Камера проста в монтаже и за короткий промежуток времени может быть установлен на любой перекресток. Кроме того, система, использующая в своей реализации нейронные сети, решает проблему регулирования потоков, как транспортных средств, так и пешеходных, с возможностью предсказания ситуации на дороге с индивидуальным подходом к каждому перекрестку.

Литература:

1. «Умный светофор» — комфорт и безопасность на дорогах. — Текст: электронный // АРТ Проект: [сайт]. — URL: <https://ap-n.com/umnyj-svetofor/> (дата обращения: 11.12.2023).
2. Умный перекрёсток. Повышение уровня безопасности движения и оптимизация транспортных потоков. — Текст: электронный // Евромобайл: [сайт]. — URL: <https://www.euromobile.ru/pdf/solutions/intellektualnye-transportnye-sistemy/umnyu-perekryestok/umnyu-perekryestok.pdf> (дата обращения: 11.12.2023).
3. Преимущество работы индуктивных петлевых детекторов зимой. — Текст: электронный // СпецДор-Проект: [сайт]. — URL: <https://www.spetsdor.ru/cases/preimushchestvo-raboty-induktivnykh-petlevykh-detektorov-zimou/> (дата обращения: 11.12.2023).
4. Пешеход — самый свободный участник движения. Умеет ли он пользоваться своей свободой?. — Текст: электронный // Автопарк: [сайт]. — URL: <https://rg.ru/2021/06/28/peshehod-samyj-svobodnyj-uchastnik-dvizheniia-umeet-li-on-polzovatsia-svoej-svobodoj.html> (дата обращения: 11.12.2023).

АРХИТЕКТУРА, ДИЗАЙН И СТРОИТЕЛЬСТВО

Национальные и интернациональные черты в архитектуре последнего десятилетия Северной Осетии

Алборова Алина Анатольевна, студент магистратуры
Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет) (г. Владикавказ)

В статье рассматриваются современные тенденции в архитектуре северной Осетии за последнее десятилетие, с фокусом на влиянии как национальных, так и интернациональных элементов. Рассматриваются примеры зданий, отражающих богатое культурное наследие региона, а также те, что принимают в себя современные мировые тенденции в архитектурном дизайне.

Ключевые слова: Северная Осетия, архитектурные тенденции, национальная идентичность, интернациональные стили, современные технологии, культурные мотивы, региональная архитектура.

National and international features in the architecture of the last decade of North Ossetia

Alborova Alina Anatolyevna, student master's degree
North Caucasian Mining and Metallurgical Institute (State Technological University) (Vladikavkaz)

The article examines current trends in the architecture of North Ossetia over the past decade, with a focus on the influence of both national and international elements. Examples of buildings reflecting the rich cultural heritage of the region, as well as those that incorporate modern global trends in architectural design, are considered.

Keywords: North Ossetia, architectural trends, national identity, international styles, modern technologies, cultural motifs, regional architecture.

Архитектура всегда была отражением культуры, традиций и истории народа. Это особенно относится к регионам, где национальная идентичность играет важную роль, таким как Северная Осетия. За последнее десятилетие архитектурные тренды в этом регионе стали сочетать в себе национальные черты с международными влияниями, создавая уникальный архитектурный ландшафт.

Нацеленность на сохранение и понимание культурного наследия является ключевым фактором, определяющим архитектурные решения, применяемые в Северной Осетии. В последние десятилетия местные архитекторы стремятся сохранить и восстановить исторические здания и памятники, внедрить элементы традиционной архитектуры в новые проекты. Однако, ряд глобальных тенденций также повлияли на развитие архитектуры в регионе.

Интернациональные черты архитектуры представлены в Северной Осетии разнообразием стилей и подходов. Это

связано с разнообразием культур национальностей проживающих в регионе. Влияние различных архитектурных традиций заметно в городах, таких, как Владикавказ, Нальчик и Моздок. Здания, построенные в последнее десятилетие, могут сочетать в себе элементы классического европейского стиля, а также современные архитектурные инновации. Однако, национальные черты архитектуры Северной Осетии все еще являются главным ориентиром для местных архитекторов. Они активно внедряют элементы традиционной осетинской архитектуры, чтобы создать уникальные идентификационные маркеры. Это может быть видно в использовании традиционных материалов, таких, как дерево и природный камень, а также в форме и дизайне зданий.

Элементы Осетинского стиля:

Использование традиционных орнаментов, резьбы по дереву и камню, арочных форм, характерных для местной архитектурной традиции.

Цветовая палитра: Применение традиционных цветов, связанных с осетинской культурой, таких как глубокий красный, синий и зеленый.

Функциональность под климат:

Архитектурные решения, адаптированные к суровым климатическим условиям, таким как устойчивые к низким температурам строения и эффективная система отопления.

Традиционные элементы:

Современные здания в Северной Осетии активно включают в себя традиционные элементы, такие как орнаменты, характерные для национальной культуры. Примером является реконструкция старых домов в традиционном стиле с использованием современных материалов. Витражи или рельефы, отражающие узоры, также характерны для национальных традиций. Сочетание современных строительных материалов с традиционными узорами, создает уникальный облик, сохраняя связь с культурным наследием.

Национальные черты:

1. Осетинский архитектурный стиль:

Возрождение традиционных осетинских домов с характерными чертами, такими как наклонные крыши, деревянные элементы, и орнаменты. Это подчеркивает стремление сохранить уникальные черты национального стиля, что способствует укреплению идентичности и культурного наследия региона.

2. Культурные мотивы:

Национальные черты проявляются также в использовании культурных мотивов. Здания, такие как музеи и общественные центры, интегрируют в свой дизайн элементы фольклора и истории, увековечивая культурное наследие региона. Использование местного камня и дерева в строительстве, сочетание их с современными технологиями. Это не только сохранение традиций, но и подчеркивание устойчивости и экологичности в строительстве, что является актуальным трендом в мировой архитектуре.

Северная Осетия также открыта для влияния мировых архитектурных тенденций, что придает современному облику региона интернациональные черты.

Современные формы:

Современные строения в Северной Осетии внедряют передовые технологии и материалы, обеспечивая высокий уровень функциональности и эстетики. Использование современных архитектурных форм и технологий, таких как стекло, металл, бетон и другие инновационные материалы.

Экологическая устойчивость:

Интеграция зеленых технологий, энергоэффективных решений и устойчивых материалов для создания современной и экологически ответственной застройки.

Национальные черты:

Примеры сооружений

1. Даргонский дом — традиционное жилище осетин, которое имеет квадратную форму и украшено барельефными узорами.

2. Церковь Святого Креста в Ардоне — пример архитектуры, сочетающих в себе местные традиции и элементы русского стиля

3. Гора Эльбрус — символ горной архитектуры и культурного наследия Северной Осетии.

4. Дом национальных ремесел в г. Владикавказ — сочетание традиционных орнаментов и современных строительных технологий.

5. Музей осетинской истории в Ардоне — интеграция культурных мотивов в архитектурный дизайн.

Интернациональные черты:

Минимализм и функциональность. Здание с минималистичным дизайном, где форма подчинена функции, без излишеств. Это отражает влияние современных западных архитектурных трендов, где акцент делается на чистоте линий и удовлетворении практических потребностей.

Инновационные архитектурные формы:

Здание с нестандартной формой, отличной от традиционных осетинских конструкций. Внедрение смелых и инновационных форм может быть связано со стремлением адаптироваться к современным мировым тенденциям и выделяться среди других регионов.

Объединение этих национальных и интернациональных черт в архитектуре Северной Осетии свидетельствует о поиске баланса между сохранением культурного наследия и открытостью к современным тенденциям и инновациям. Архитекторы в регионе тщательно следят за мировыми трендами. Например, в новых офисных и торговых центрах можно увидеть влияние минимализма, хай-тека и экологической устойчивости, что свидетельствует о стремлении соответствовать глобальным стандартам.

Интернациональные черты:

Примеры сооружений:

1. Бизнес-центр «Глобальный Хайв» в Ставрополе — использование современных стеклянных фасадов и инновационных инженерных решений.

2. ТЦ «Эко-Молл» во Владикавказе — применение экологически чистых строительных материалов.

3. Городская библиотека во Владикавказе — современное здание, которое сочетает в себе элементы традиционной осетинской архитектуры и модернистские формы.

4. Спортивный комплекс «Олимп» в Владикавказе — современное здание, в котором используются элементы традиционных осетинских форм и модернистских технологий.

5. Гостиница «Алания» в Назрани — здание, построенное в стиле постмодернизм, с элементами традиционной осетинской архитектуры. Эти примеры демонстрируют, как архитектура Северной Осетии в последнем десятилетии объединяет в себе элементы национального наследия и глобальные влияния, создавая уникальный синтез, который сочетает традиции с современностью.

В заключение, архитектура Северной Осетии за последнее десятилетие прошла интересный путь развития,

сочетая, в себе национальные и интернациональные черты. Традиционные осетинские дома, интересные и уникальные в своей архитектуре, соседствуют с современными строениями, отражающими мировые тенденции. Важным аспектом развития архитектуры в Северной Осетии является сохранение и реставрация исторических

памятников. Это включает в себя многочисленные храмы, дома и крепости, которые отражают богатую историю региона. Благодаря усилиям местных и мировых организаций, эти памятники получают поддержку и внимание, что способствует сохранению культурного наследия Северной Осетии.

Литература:

1. Ахмадов, А. В. «Архитектурные традиции Северной Осетии и их влияние на современное зодчество» Изд-во УО «СОУ», 2010
2. Батыршов, А. «Осетинская архитектура: история и современность». Изд-во УО «СГУ», 2015
3. Исаев, А «Национальные и международные черты архитектуры Северной Осетии». Владикавказ: Изд-во УО «СУНЦ», 2018
4. Кочетов, В. «Архитектурные памятники Северной Осетии: история и современность». Владикавказ: Изд-во УО «СОУ», 2010
5. Таушев, Р. «Осетинская Архитектура: национальные и международные черты». Владикавказ: Изд-во «Архитектура и Искусство».
6. Иванов, А. (2021). «Архитектурное развитие Северной Осетии: от традиций к инновациям». Изд-во «Архитектура и Искусство».
7. Петрова, Е. (2019). «Современные тенденции в архитектуре: глобальные влияния в региональном контексте». Журнал Архитектурные исследования».

Город Аркадаг — умное строение, ориентированное на будущее

Гюлджанова Дуня, преподаватель;
Ходжамырадов Рустем, студент;
Аширов Хемра, студент

Туркменский государственный архитектурно-строительный институт (г. Ашхабад, Туркменистан)

Как известно, умные города — это последняя степень достижения архитектуры и градостроительства. В умных городах старые и новые проблемы решаются с помощью информационных технологий. В прошлом здания и инфраструктура направляли поток людей и товаров заранее определенными и негибкими способами. Умные же города могут адаптироваться на лету, считывая информацию с обширного набора датчиков, отправляя эти данные программам, которые могут увидеть картину в целом, и предпринимать различные действия. Они оптимизируют отопление и охлаждение зданий, балансируют поток электроэнергии в энергосети и поддерживают движение в транспортной системе. Иногда такие вмешательства от нашего имени будут проходить незаметно для людей, внутри проводов и стен города. Но иногда они будут возникать прямо перед нами, чтобы помочь нам решить наши общие проблемы, призывая каждого сделать свой выбор для общего блага. Уведомление может подсказать нам свернуть с автомагистрали, чтобы избежать пробки, или выключить кондиционер, чтобы не допустить отключения электричества [3].

Появление первого в Туркменистане высокотехнологичного города демонстрирует электронно-техниче-

ские, технологические, градостроительные возможности страны реализовать подобный проект в аридных почвенно-климатических условиях, обеспечить инфраструктуре высокий уровень экологичности, а также свидетельствует об экономической мощи нашей страны, о высоком уровне развития отечественной науки, заботе об окружающей среде. Это город не просто современного образца, а самодостаточное высокотехнологичное жизненное пространство, где своё воплощение получили передовые цифровые достижения последних десятилетий, где совместимость работы электронных программ будет работать на благо человека и природы.

Сегодня электронные системы работают в различных сферах экономики нашей страны, в том числе и «умного» города Аркадаг. Эти системы — основа энергоэффективности и водосбережения, инструмент повышения качества жизни населения, которое уже сегодня использует передовые технологии во всех сферах повседневной жизни и деятельности общества и государства. Можно сказать, что мы живём в историческое время, когда на наших глазах в стране меняется не только качество застройки, производства, транспорта, но и сознание людей. Широкий спектр воплощённых проектов для «умного» го-

рода, новые идеи по линии цифровизации являются современной областью исследований, требующих вклада учёных в области экономических, технических и социальных наук [1].

На территории города Аркадаг Ахалского веляята формировалась полностью инновационная городская среда, где ещё на стадии проектирования каждого из сооружений особое внимание уделено присутствию современных цифровых решений, то есть автоматизации систем жизнеобеспечения, электронным методам управления, созданию комфортной среды для труда и отдыха жителей, эффективности предоставления государственных услуг при общем снижении расходов.

Проектные и строительные работы учитывали решение социальных и экологических задач с помощью передовых технологий от ведущих мировых производителей. Также одним из основных требований при возведении объектов стало использование экологически чистых строительных материалов, которые призваны обеспечить благоприятный фон для будущих жителей. Помимо преимуществ в плане безопасности «умный» город будет демонстрировать высокие стандарты в социально-бытовой области поддержания чистоты, санитарии при существующей комплексной экологической политике, проводимой Туркменистаном, предполагающей экологизацию экономики. Об этом свидетельствуют и международные сертификаты и дипломы подтверждающие достижения города Аркадаг в различных сферах, которые вручили в ходе церемонии открытия. В их числе:

1. Благодарственный сертификат Организации Экономического Сотрудничества за высококлассное сооружение современного города с использованием оптимизированных технологий, функций и ресурсов, позволивших усовершенствовать инфраструктуру для повышения качества жизни населения с учетом современного градостроительства;

2. Специальный сертификат «Город XXI века» международной организации тюркской культуры (ТЮРКСОЙ);

3. Сертификат «Первый умный город Тюркского мира»;

4. Диплом городу Аркадаг за комплексную реализацию Программы «Умный город» от Ассоциации «Международной ассамблеи столиц и крупных городов СНГ (МАГ)»;

5. Специальная награда градостроительства Тюркского мира городу Аркадаг от Союза инженеров и архитекторов тюркского мира;

6. Благодарственный сертификат ЮНИДО городу Аркадаг за вклад в создание интеллектуального города с использованием цифровых технологий четвертой промышленной революции (4IR), направленной на содействие инклюзивному и устойчивому промышленному развитию (ISID) и достижение Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года;

7. Благодарственный сертификат ЮНЕП городу Аркадаг за усилия по внедрению принципов инклюзивных,

безопасных, умных устойчивых населенных пунктов, способствующих достижению Целей в области устойчивого развития и новой повестки дня в области развития городов;

8. Благодарственный сертификат городу Аркадаг за сотрудничество с ЭСКАТО по созданию инклюзивных, безопасных, жизнеспособных, умных и устойчивых городов ради достижения Новой повестки дня по развитию городов и осуществлению Целей устойчивого развития;

9. Письмо-поздравление Института ЮНЕСКО по информационным технологиям в области образования городу Аркадаг за успешное внедрение новых цифровых образовательных систем, которые способствуют развитию цифровой экономики и устойчивому развитию Туркменистана;

10. Письмо-поздравление Организации Лиги арабских государств по вопросам образования, культуры и науки городу Аркадаг за успешное внедрение инновационных систем цифрового образования, предоставляющие новые возможности для качественного образования и непрерывного обучения, создание творческой среды для подрастающего поколения, вносящего тем самым неоценимый вклад в дальнейшее развитие современного Туркменистана;

11. Письмо-поздравление «Содружества обучения» за успешное внедрение инновационных систем цифрового образования;

12. Сертификат Глобального института зеленого роста — «Зеленый и умный город Аркадаг»;

13. Благодарственный Сертификат ООН Хабитат городу Аркадаг за усилия, предпринятые в целях осуществления принципов инклюзивных, безопасных, устойчивых и разумных районов, вносящих вклад в локализацию Целей устойчивого развития и Новой повестки дня в области развития городов в Туркменистане;

14. Диплом об инновационной архитектуре города Аркадаг от Международной Ассоциации Союзов архитекторов;

15. Сертификат качества выполненных научно-исследовательских работ по сейсмическому микрорайонированию и обеспечению сейсмической безопасности территории города Аркадаг от Института Геофизики и инженерной сейсмологии имени А. Назарова Национальной Академии Наук Республики Армения;

16. Сертификат соответствия Целям устойчивого развития и международным требованиям экологического строительства в соответствии с результатами независимого научно-технического изучения от Центрального научно-исследовательского и проектного института Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации;

17. Калифорнийская Прокламация о том, что 29 июня 2023 года является «Днем города Аркадаг» в городе Эль-Кахон США;

18. Прокламация Университета Линкольна США о том, что 29 июня 2023 года является «Днем города Аркадаг» в Университете Линкольна;

19. Сертификат «Самый многочисленный урок садоводства при участии 539 человек» Книги Рекордов Гиннеса;

20. Сертификат Многопрофильной больницы города Аркадаг от организации «KTQ International GmbH» (ФРГ) — «Сотрудничество за открытость и качество в области здравоохранения»;

21. Сертификат качества компании «Philips» (Нидерланды) — «Об оснащении многопрофильной больницы города Аркадаг техникой Philips».

Как известно, реализация мега-проекта строительства Аркадага запланирована в два этапа. В настоящее время завершена первая очередь его возведения, в рамках которой построено 336 объектов социально-культурного и иного назначения. [2]

Новый город, расположенный в живописном предгорье Копетдага, является показательным образцом «умного» города, жизнедеятельность которого всецело основана на передовых цифровых, информационно-коммуникационных и «зелёных» технологиях. Экологии здесь уделено особое внимание. Так, при строительстве объектов здесь применялись экологически чистые материалы. Об успешном решении поставленных в данной сфере задач свидетельствует факт присуждения городу Аркадаг сертификата о присоединении к проекту «Развитие устойчивых, зелёных, климатически благоприятных городов с инновационными решениями в регионе Организации по безопасности и сотрудничеству в Европе». [3]

Строительство нового города Аркадаг является одним из показателей активных исследований в области совершенствования градостроительных программ в Центре технологий Академии наук Туркменистана на базе лабораторий — географических информационных систем и ком-

пьютерных технологий. Здесь продолжают научные исследования по различным информационным технологиям, обработке пространственных данных, которые необходимы для повышения эффективности освоения земель и в целом природопользования, городского планирования, деятельности коммунальной инфраструктуры, предназначенные для инфраструктуры современных городов. Отображение в 3D формате позволяет внедрить системы государственного кадастра недвижимости, основанного на применении географических информационных систем (ГИС-технологий), а также по контролю за работой всех систем. Примером для построения муниципального ГИС мог бы стать современный центр Ахалского вelaya — город Аркадаг, обладающий прекрасным ландшафтным расположением и уникальными строениями [1].

«Зелёная» или, как её в ряде зарубежных публикаций именуют «сине-зелёная», инфраструктура обеспечивает «строительство без изменения окружающей среды вместе с сохранением ландшафта, природных объектов и памятников». Другими словами, экологическая основа для социальной и экономической безопасности предоставляет достойный уровень жизни вместе с сохранением богатства биоразнообразия в природной среде, расположенной вокруг «умного» города, который послужит примером для других городов страны, где снижают антропогенное воздействие на окружающую среду посредством улучшения состояния дорог, чтобы минимизировать возникновение пробок, снижают нагрузку на жилищно-эксплуатационные организации и т. д.

Удивительно и темп строения «умного» города. 10 апреля 2019 года с его благословения состоялась закладка строительства нового административного центра Ахалского вelaya. Всего за три года после закладки фундамента закончен первый этап строительства нового административного центра — «умного» города с цифровой платформой. [4].

Литература:

1. Гадамов, Д. По воле народа и Аркадага// Нейтральный Туркменистан 3.01.2023 № 2. с. 3
2. Город Аркадаг удостоен более 20 международных сертификатов и дипломов // <https://turkmenportal.com/tm/blog/63895/gorod-arkadag-udostoen-bolee-20-mezhdunarodnyhsertifikatov-i-diplomov>
3. Умные города/под ред. Шоломицкой А.: пер. с англ. Таунсенд Э. М.: Изд-во Института Гайдара, 2019. с. 10
4. Шафиков, Р. Город Аркадаг — город государственного значения// Нейтральный Туркменистан 29.03.2023 № 79. с. 2

Физические модели и инновации в архитектурном и гражданском строительстве

Злобин Илья Михайлович, студент магистратуры
Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет

В этой статье представляется новая и вновь открытая информация об использовании физических моделей в процессах проектирования, выполняемых инженерами-архитекторами и строителями. За последние три столетия сюда вошли механические модели, модели поиска формы и модели измерения. Модели измерения были и остаются особенно важными для инновационных инженерных проектов, которые выходят за рамки текущего опыта или не имеют прецедентов. В этих случаях, в дополнение к своему собственному опыту и современной инженерной науке, от инженеров требуются дополнительные доказательства того, что их инновационные конструкции будут функционировать по назначению, будут безопасными и в которых они могут иметь достаточную уверенность, чтобы начать строительство. Автор утверждает, что физические модели играли и продолжают играть важную роль в инновациях в технике и внесли равный вклад инженерной теории в достижение прогресса в технике. Примеры взяты из истории строительной техники, особенно железобетонных и решетчатых оболочек, а также из архитектурной акустики.

Ключевые слова: физические модели, история, инженерное проектирование, инновации.

Существует несколько способов, с помощью которых Строительный проект может быть инновационным, и по определению они включают в себя проектирование и создание чего-то, чего раньше не делалось. Примеры, использованные в этой статье, взяты в основном из строительной техники, но в равной степени могут быть взяты из других отраслей архитектурного и гражданского строительства (Аддис, 2007). Во-первых, и довольно редко, проект может представлять собой совершенно новый тип конструкции или техники. Например, растяжение конструкции Фрея Отто, которые были изготовлены из полиэфирной мембраны, или конструкции вантовой сети, которые он разработал в Штутгартском университете для павильона Германии на Монреальской выставке в 1967 году и для Олимпийских игр в Мюнхене в 1972 году. Другим примером является использование предварительного напряжения в армированных железобетонных конструкциях, которые были разработаны Эжен Фрейсине в конце 1920-х годов.

Чаще всего инновации принимают форму создания чего-то знакомого, но в некотором смысле выходящего за рамки предыдущего опыта. Это может быть более длинный пролет моста или крыши определенного типа, или мост такого же размера, но намного легче по весу, или построенный новым способом, который дешевле или быстрее построить. Это могла быть конструкция знакомого типа, изготовленная из нового или незнакомого материала, или она могла выдерживать гораздо большие нагрузки, чем раньше, как это было в случае с первыми железными железнодорожными мостами в 1830-х и 1840-х годах. Третий способ, благодаря которому структура может быть инновационной, заключается в том, что она может быть спроектирована по-новому, возможно, с использованием новых технических наук или, по сути, с использованием инженерных наук впервые. Наконец, инновационная структура может быть знакомого типа, но использоваться в незнакомом контексте или ситуации со своими уникальными харак-

теристиками, а это означает, что ее необходимо спроектировать по-другому. Например, длиннопролетная крыша для здания в сейсмоопасной зоне или здание, построенное на грунте с сильно меняющимся уровнем грунтовых вод.

Фактически, большое количество строительных проектов должны иметь инновации во всех четырех сферах, которые были описаны ранее. Таким примером стал мост Британия в северном Уэльсе, спроектированный и построенный Робертом Стивенсоном в 1840-х годах. Это был коробчато-балочный мост, сделанный из кованых железных пластин, который должны были перевозить железнодорожные локомотивы по пролету беспрецедентных размеров — 140 м — и спроектированный в то время, когда инженерная теория не могла решить проблему коробления железных пластин. В процессе проектирования было построено более 40 моделей из кованого железа в масштабе от 1:33 до 1:6, а в некоторых случаях восстановлено после разрушения и повторно испытано (Аддис 2021: 187-203) (рис. 1, 2). Вообще говоря, инновации в технике происходят тогда, когда что-то в новом проекте уводит его в неизвестность, где прецедент мало чем поможет. Как только неизвестное становится привычным, граница, определяющая пределы прецедентов, сдвигается, такова суть прогресса в технике (Аддис 2003).

Выводы

Физические модели использовались в процессе проектирования инновационных инженерных проектов на протяжении веков. Использование моделей сократилось с середины 1970-х годов по мере роста надежности и мощности компьютеров, а инженерные науки становились все более сложными и способными рассчитывать все более сложные инженерные явления. Однако модели по-прежнему широко используются там, где требуются инновации в отношении тех технических явлений, которые пока не могут быть достоверно рассчитаны, фиксируются математическими моделями, которые могут обрабатываться компьютерами. В области архитектурного

и гражданского строительства к ним относятся воздействие ветра на инженерные конструкции, движение воды в реках, устьях и приливных зонах, поведение как старых,

так и новых конструкций при землетрясениях, акустика зданий и для проектирования особенно необычных конструкций.

Литература:

1. Аддис, В. 1990. Структурное проектирование — природа теории и дизайна. Чичестер: Эллис Хорвуд.
2. Аддис, В. (ред.). 1999. Проектирование конструкций и гражданского строительства. Том 12 из серии «Этюды в
3. История гражданского строительства». Олдершот: Эшгейт (Вариорум).
4. Аддис, Билл. 2003. Характер прогресса в истории строительной техники. В: Труды
5. Первый международный конгресс по истории строительства, Мадрид, под редакцией С. Уэрты и др., 123-129. Мадрид: Институт Хуана де Эрреры.
6. Аддис, Билл. 2005. История использования моделей для проектирования конструкций. В: Очерки истории.
7. Теории структур: В честь Жака Хеймана, под редакцией Сантьяго Уэрты, 9-44.
8. Мадрид: Институт Хуана де Эрреры.
9. Аддис, Билл. 2007. Строительство: 3000 лет проектирования, проектирования и строительства. Лондон и Нью-Йорк: Файдон.
10. Аддис, Билл. 2013. «Игрушки, которые экономят миллионы»: история использования физических моделей в структурном проектировании. Инженер-строитель. 91 (4 апреля): 11-27.
11. Аддис, Билл, 2014. Физическое моделирование и поиск формы. В: Оболочечные конструкции для архитектуры: форма.
12. «Нахождение и оптимизация», под редакцией С. Адриансенса, П. Блока, Д. Винендала и К. Уильямса, 32-43. Абингдон: Рутледж.
13. Аддис Билл, (ред.). 2021. Физические модели: их историческое и современное использование в гражданском строительстве.

Совершенствование технологии «зеленого» строительства, его суть и пути развития

Рем Анжелика Евгеньевна, студент магистратуры
Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет

В данной статье рассматривается технология «зеленого» строительства жилых зданий, основные его принципы и нормы, а также дальнейшие перспективы и преимущества. Проведен анализ эффективности строительства экоддома.

Ключевые слова: «зеленое» строительство, экология, «зеленые стандарты», сертификация строительных объектов, экоддом, архитектурные решения

«Зеленое» строительство представляет собой методику, основанную на использовании энергосберегающих и экологически дружественных подходов в процессе создания и эксплуатации зданий. Его главная цель заключается в сокращении потребления энергетических и материальных ресурсов, при этом необходимо сохранить или даже повысить качество зданий и комфортность внутренней среды для пользователей.

«Зелёное» строительство — это эффективное использование комплексного знания, которое согласуется с профессиональными стандартами проектирования и строительства. Уровень развития этой сферы напрямую зависит от научных и технологических достижений, а также от активности инженеров в промышленности и отклика общества на экологические принципы. Постепенно «зелёное»

строительство приобретает все большую популярность и активно развивается во всем мире.

Зеленые стандарты играют важную роль в регулировании устойчивого подхода к строительству и оценке ответственности зданий основным принципам. В процессе развития непрерывно совершенствуются элементы зеленых зданий, такие как зеленые крыши и зеленые фасады. Это направление способствует формированию экоустойчивой архитектуры городов и способен значительно повысить качество жизни и комфорт окружающей среды.

Представим задачи «зеленого» строительства:

- сокращение совокупного (за весь жизненный цикл здания) пагубного воздействия строительной деятельности на здоровье человека и окружающую среду
- создание новых промышленных продуктов;

- снижение нагрузок на региональные энергетические сети и повышение надежности их работы;
- создание новых рабочих мест в интеллектуальной сфере производства;
- снижение затрат на содержание зданий нового строительства;
- эффективное использование энергетических ресурсов и, как следствие, сокращение выбросов парниковых газов, сопровождающих производство и передачу энергоресурсов к зданиям;
- сокращение потребления природных ресурсов, в частности воды;
- минимизация твердых бытовых отходов и канализационных стоков;
- интегрированный подход к планированию систем здания, который предполагает синергию и взаимозависимость

различных его функций и механизмов;

- сокращение выбросов парниковых газов, возникающих при транспортировке стройматериалов к месту строительства, за счет использования местной строительной продукции;

Реализация принципов «зеленого» строительства достигается путем применения энергоэффективных технологий, которые позволяют сократить потребление воды, электроэнергии и тепловых ресурсов. Также осуществляется сокращение отходов и выбросов в процессе эксплуатации здания. Одной из основных задач «зеленого» строительства является обеспечение здоровья и комфорта для жителей, а также повышение их производительности за счет улучшения качества воздуха внутри помещений и использования более чистой питьевой воды.



Рис. 1. Цели «зеленого» строительства

Рис. 1. Цели «зеленого» строительства

Существуют «зеленые» стандарты. Они представляют собой систему добровольной сертификации объектов недвижимости. Данные стандарты позволяют ускорить переход от традиционного проектирования и строительства зданий и сооружений к устойчивому. Благодаря этому, происходит стимулирование производителей строительных материалов и оборудования, строителей к внедрению технологических процессов, которые исключают или минимизируют негативное воздействие объекта недвижимости на окружающую среду, оптимизируют освещение и уровень влажности, позволяют минимизировать энергоресурсы и потребление воды при эксплуатации данного объекта.

В то же время используются национальные системы сертификации: ГОСТ Р. 54964-2012 «Оценка соответствия. Экологические требования к объектам недвижимости» и национальные стандарты, СТО НОСТРОЙ 2.35.4-2011 «Зеленое строительство. Здания жилые и общественные. Рейтинговая система оценки устойчивости среды обитания», СТО НОСТРОЙ 2.35.68-2012 «Зеленое строительство. Здания жилые и общественные. Учет региональных особенностей в рейтинговой системе оценки устойчивости среды обитания».

Сертифицируются объекты недвижимости по международным системам BREEAM («Метод оценки экологической эффективности от Исследовательского института

строительства», Великобритания) и LEED («Руководство в энергетическом и экологическом проектировании, США)

Рассмотрим самые распространенные «зеленые» технологии»:

1. «Умные» окна.

Смарт-стекло, также известное как электрохромное стекло, может контролировать степень прозрачности с помощью электроэнергии. Это достигается за счет изменения состояния ионов, которые рассеяны в структуре стекла. Подача электрического заряда приводит к прозрачности стекла, а отключение заряда делает его матовым или зеркальным.

Окна из смарт-стекла широко применяются в небоскребах, где регулирование света и тепла является важным фактором. Система управления позволяет настраивать степень прозрачности в зависимости от нужд и предпочтений. Это позволяет регулировать количество света, проникающего внутрь здания, и тем самым контролировать освещение и теплоизоляцию.

2. Нулевое потребление энергии.

Здания с нулевым потреблением энергии, также известные как пассивные дома, являются одним из самых передовых решений в области энергоэффективного строительства. Они предназначены для обеспечения комфортных условий проживания без необходимости ис-



Рис. 2. Смарт-стекло

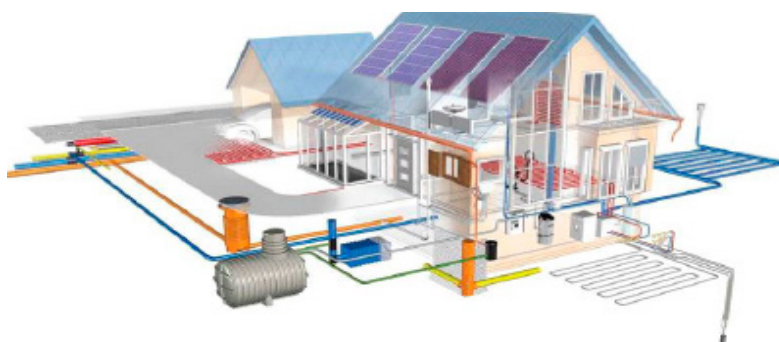


Рис. 3. Схема дома с нулевым потреблением энергии

пользования обычных систем отопления, охлаждения и освещения.

В строительстве пассивных домов применяются разнообразные технические решения, направленные на максимальное использование возобновляемых источников энергии. Одним из важных аспектов такого строительства является использование солнечной энергии. На крыше дома могут быть установлены солнечные панели, которые генерируют электроэнергию для обеспечения электрической нагрузки здания.

3. Солнечная энергия.

Солнечные панели принимают ультрафиолетовое излучение, используя его тепло для нагрева воздуха или воды, что помогает сократить потребление газа или электричества. Кроме того, на крышах зданий можно установить солнечные батареи, а в последнее время все чаще используются и особые фотоэлектрические стекла, которые помимо аккумуляции солнечной энергии также эффективно сохраняют тепло в помещениях зимой.



Рис. 4. Пример использования солнечных батарей

5. Зеленые крыши.

В данный момент «зеленые крыши» становятся все более популярными. Они способны поглощать дождевую воду, что помогает снизить нагрузку на системы канализации и предотвращает перемещение относительно чистой дождевой воды вместе со сточными водами. Кроме того, такие крыши предоставляют защиту от городского

шума и холода, а также помогают предотвратить перегрев зданий в жару.

«Зеленые» здания проектируются в первую очередь с целью снизить потребления энергии и воды. Можно снизить потребление этих ресурсов в среднем на 25-30% и 30-50% соответственно. Считается, что экодома могут увеличить производительность труда работающих и пер-



Рис. 5. «Зеленая» крыша

сонала и не оказывать негативного влияния на их здоровье вследствие использования строительных материалов, которые не выделяют формальдегид. На повышение

работоспособности влияют также достаточно активное проникновение дневного света, индивидуальный климат-контроль и хорошая визуальная обстановка.

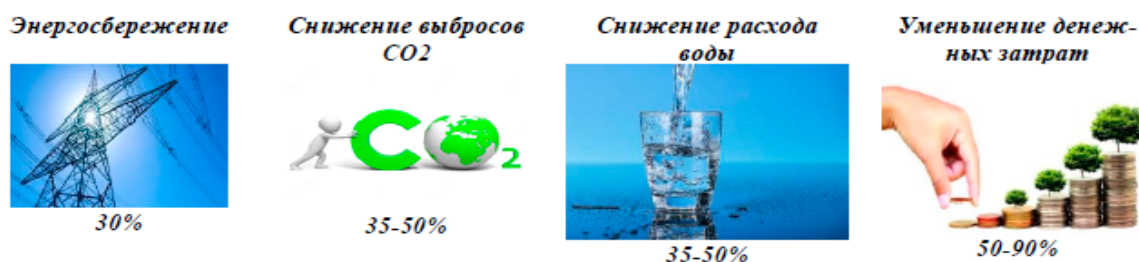


Рис. 6. Снижение ресурсов благодаря «зеленому строительству»

В настоящее время появляются дома нового типа обычно называемые экологическими и которые имеют все основания стать основным видом жилья постиндустриальной эпохи.

Экодому — это дома, которые максимально снижают негативное влияние человеческого быта на окружающую природу. Такой дом позволяет жить в гармонии с природой, в более чистой и экологичной среде.

Основными требованиями к экодому являются создание благоприятных условий для проживания человека и оказание минимально нагрузки на окружающую среду. При этом отходы, которые возникают в результате жизнедеятельности человека, должны не угнетать окружающие биоценозы, как это происходит в привычном нам городском жилье, а наоборот, должны повышать их биологическую активность.

Для экодому, а также для всех энергоэффективных домов, наивысший приоритет имеет обеспечение высокого уровня теплоизоляции стен и окон, а также энергосбережение при вентиляции и кондиционировании. Важным и характерным аспектом экодому является использование солнечной энергии. Множество энергоэффективных домов уже было построено с архитектурой и конструкцией, способными использовать солнечную энергию для обогрева и горячего водоснабжения.

Различные эксперименты показывают, что эффективность использования солнечной энергии зависит от выбранных конструктивных решений и климатических условий. Наиболее успешные примеры позволяют по-

лучить до 80% энергии для отопления дома с помощью солнечной энергии. Архитектура экодому и окружающего ландшафта использует современные энергосберегающие и эстетические принципы функциональной и ландшафтной архитектуры, создает наиболее благоприятные условия развитию семьи, соответствует историческим, национальным и культурным особенностям его обитателей и территории.

Экодому имеют следующие преимущества по сравнению с обычными домами-коттеджами:

1) Для достижения современного уровня комфорта для экодому не требуется подвод дорогостоящих централизованных теплоснабжения и канализации, необходимо подвести только электроэнергию и воду. Отсутствие централизованных коммуникаций экономит до 20% затрат на строительство дома и до 38% ремонтно-эксплуатационных расходов. Строительство экодому возможно в местах со значительно меньшей инженерной подготовкой.

2) Высокая степень теплоизоляции экодому, использование солнечной энергии, энергосберегающее оборудование снижают энергопотребление в 2 раза и более.

3) Система биореакторов позволяет утилизировать все виды органических отходов, которые перерабатываются в компост и могут использоваться в теплице или на приусадебном участке, увеличивая биологическую активность почвы.

4) Экодому уменьшает экологическую нагрузку на окружающую среду, благодаря экономии строительных ресурсов, использованию возобновляемых материалов,

более щадящих природу строительных технологий, природовосстанавливающего образа жизни.

Благодаря перечисленным преимуществам массовое строительство экодому может обусловить мощный инвестиционный процесс в решение важных проблем, остро стоящих перед обществом:

- обеспечение более благоприятными условиями для жизни и развития семьи более широких кругов в обществе;

- энергосбережение;

- сохранность и восстановление окружающей среды в населенных пунктах;

- уменьшение бытовых отходов;

- уменьшение загрязнения атмосферы;

- смену существующих технологий в жилищно-коммунальном секторе на экологически более совершенные;

Финансовые затраты при постройке экологического жилья.

Энергоэффективный дом возможно построить с использованием одного из двух подходов, которые условно можно именовать как «реформаторский» и «инновационный».

«Реформаторский» подход предполагает сохранение традиционного облика здания и применение привычных строительных материалов, а энергоэффективность достигается добавлением необходимых строительных элементов и систем жизнеобеспечения так называемого «альтернативного» характера, в той или иной степени приспособленных к привычной жизни. Как правило, это усложняет и удорожает строительство, а проектные решения носят компромиссный характер.

«Инновационный» подход предполагает использование экологических строительных материалов, но не при-

вычных — заводского происхождения, а, например, из дешевого местного сырья, прошедшего простейшую первичную обработку прямо на строй площадке, и специальных инженерных систем, не которые, а к которым должны приспособляться конструктивные решения, а также люди, сознательно меняющие некоторые свои привычки в связи с принятием новой идеологии. Как правило, «инновационный» энергоэффективный дом обходится дешевле, чем «реформаторский», а зачастую он стоит меньше, чем обычный неэнергоэффективный.

Существует большой разброс цен на энергоэффективные дома. Он объясняется разницей в стоимости строительных материалов, рабочей силы, выбранной конструкцией. Основным фактор, который определяет стоимость энергоэффективного дома — использованная строительная система. При строительстве из кирпича, бетона или дерево-массива приходится дополнительно утеплять стены, что делает их толще, тяжелей и дороже. Самый эффективный вариант — деревянный каркас и натуральный утеплитель — одновременно и самый дешевый.

«Зелёное» строительство не только охраняет окружающую среду, но также заботится о благополучии людей. Эта концепция позволяет развивать экологическое строительство, что дает будущим поколениям возможность жить в более комфортных условиях, потребляя меньше исчерпаемых ресурсов (таких, как нефть и газ) и не загрязняя природу отходами.

Подобный подход к строительству предусматривает более разумное и комплексное взаимодействие при возведении зданий и сооружений, снижение потребления воды, повышение энергоэффективности, а также дает возможность удобного и экономически выгодного использования в будущем.

Литература:

1. Зеленое строительство. Здания жилые и общественные. Рейтинговая оценка среды обитания. Стандарт организации СТО НОСТРОЙ 2.35.4-2011. — М.: ОАО «ЦПП», 2011. — 58 с.
2. Бенуж, А. А. «Эколого-экономическая модель жизненного цикла здания на основе концепции «Зеленого» строительства». М., 2013. 24 с.
3. Мишланова, М. Ю. Критерии оценки эколого-экономического зеленого строительства // Научные труды кафедры экономики и управления в строительстве. Москва: МГСУ, 2014. Вып. 20.
4. Астафьева, О. Е. Снижение негативного воздействия строительства на экосистемы за счет сертификации по «зеленым» стандартам // Архитектура и строительство России, 2015. № 2. с. 15-21.
5. Лапин, Ю. Н. Автономные экологические дома [Текст]/Ю. Н. Лапин. — Москва: Алгоритм, 2005. — 416 с.;

Простой метод расчета сдвиговой деформации арматуры бетонных элементов в упругой и пластической области

Семенова Мария Александровна, студент магистратуры
Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет

В данной статье предлагается простой метод расчета деформации сдвига и прочности на сдвиг армированных и предварительно напряженных конструкций. Этот новый подход предполагает, что при больших деформациях бетонные элементы подчиняются условиям совместимости, основанным на смещениях композитного материала под действием сдвигающих сил. Результатом является балка, основанная на теории балок Тимошенко-Эренфеста, которая рассматривает новую гипотезу относительно деформации сдвига, основанную на поведении арматуры, работающей на сдвиг. Новый метод сравнивается с предыдущими подходами, что позволяет оценить технологические преимущества нового способа расчета. Новый метод прост в реализации и предоставляет информацию о деформации сдвига (в упругой и пластической областях) и способности к сдвигу элементов колонны бетонных балок. Также разработан подробный пример, в котором оцениваются все компоненты сдвиговой деформации, а также анализируется упрощение нового метода по сравнению с другими более комплексными методами в упругой области.

Ключевые слова: железобетонные элементы, теории поля сжатия теории балок, деформация сдвига.

Исследование поведения элементов балки-колонны при действии поперечных сил по-прежнему остается сложной задачей [1-3]. Теория бесконечно малых деформаций (также известная как теория малых деформаций) часто применяется к материалам гражданского строительства (бетон и сталь) для анализа деформаций конструкций, [4]. Тем не менее, для больших деформаций, эта гипотеза может быть ненадежной, и другие модели или теории могли бы быть более точными. Использование совместимости на основе смещения, в отличие от теории бесконечно малых деформаций, до сих пор остается актуальной темой для обсуждения.

Однако было продемонстрировано, что это более реалистичный подход к расчету несущей способности железобетонных плит [5-8]. Однако использование волоконных элементов для расчета динамических откликов структур RC очень широко распространен, как и в OpenSees [9], в которой деформация волоконных элементов основан только на изгибной деформации. Исследование сдвиговой деформации и несущей способности, которые применяются к конструктивным элементам, по-прежнему остается сложной задачей [10], и международное сообщество обеспокоено поиском разумного решения этой проблемы расчета сдвиговой деформации и максимальной нагрузки железобетонных элементов при использовании волокнистых элементов. Недавно был предложен элемент колонны-балки из фибры, в котором можно наблюдать взаимодействие изгиба и сдвига для циклического анализа структур RC [11]. Этот элемент [11] основан на теории балки Тимошенко, в которой предполагается, что поперечная сдвиговая деформация равномерно распределяется по сечению и сдвиговую деформацию удерживает только бетон (при использовании теории Модифицированного поля сжатия, [12]).

В данной работе предлагается новый простой метод для сдвиговой деформации балочно-колонных элементов на основе совместимости смещения. Во втором разделе

представлен анализ известной теории Тимошенко, в которой упоминается то, что мы использовали в нашем исследовании. В третьем разделе вводится понятие эффективной деформации сдвига (ϵ_{eff}), понятие, которое отражает осевую деформацию от резки арматуры преобразовывается в эффективную деформацию сдвига, а также интересное сравнение нового метода с работой Уэда и др. [13]. Четвертый раздел посвящен рассмотрению поля сжатия для расчета угла наклона стойки. Наконец, пятый раздел состоит из: придание бетону жесткости при растяжении с эффективной сдвиговой деформацией, чтобы вывести формулу сдвиговой деформации, что показано в подробном примере.

Выводы

Новый подход к расчету сдвиговой деформации балочно-колонных элементов из железобетона был рассмотрен в этой статье. Предлагаемый подход, основанный на теории Тимошенко — Эренфеста, прост в реализации и стоит в ряду с теориями других авторов. Предложенный метод получения сдвиговой деформации балки обеспечивает решение широко распространенной проблемы в сообществе инженеров-строителей. На основании результатов, полученных для балки стандартных размеров, можно сделать следующие выводы:

- В линейном диапазоне сдвиговая деформация очень мала. (незначительно) по сравнению с деформацией изгиба
- Деформация сдвига значительна при приближении значения нагрузки разрушения.
- Вблизи к разрушению, точность натяжения упрочняющей модель из бетона неактуальна для изучения сдвиговой деформации железобетонных элементов
- Условия совместимости, основанные на понятии эффективной деформации сдвига, является очень разумной альтернативой, которая может быть использована для изучения деформации сдвига армированных бетонных элементов.

Литература:

1. Бруджердиан, В., Каримпур Х., Алавикия С. (2019) Предположение о поведении железобетонных балок на сдвиг при использовании нелинейного метода механики разрушения. Международный журнал для инженеров-строителей 17 (5): 597-605.
2. Каратон, М., Османлы О. Ф., Гюльсён М. Е. (2021) Исследование неопределенности в нелинейном сейсмическом анализе армированных железобетонных несущих стен. Международный журнал для инженеров-строителей 19 (3): 301-318.
3. Ян З, Лэй Й, Ли Г (2022) Экспериментальный и конечный элементный анализ поведения на сдвиг предварительно напряженного высокопрочного бетона. Международный журнал для инженеров-строителей.
4. Феррейра, А. Ж. М., Рибейро М. С. С., Маркес А. Т. (2004). Анализ гибридных балок, состоящих из профилей стеклопластика и полимербетона. Международный журнал для инженеров-строителей 1 (2): 143-155.
5. Гил-Мартин, Л. М., Эрнандес-Монтес Э. (2019) Финальное исследование деформаций при расчете прочности железобетонных конструкций плиты»
6. Кауфманн, В. (2019). Рассуждения на тему «Относительности напряжения в расчете прочности железобетонных плит»
7. Гил-Мартин, Л. М., Эрнандес-Монтес Э. (2021). Обзор размеров арматуры при расчете прочности железобетона плиты. Международный журнал для инженеров-строителей 27 (3):211-223.
8. Гил-Мартин, Л. М., Эрнандес-Монтес Э. (2019) Относительности напряжения при расчете прочности железобетонных плит.
9. Маккенна, Ф., Фенвес Г. Л., Скотт М. Х. (2000) Открытая система для инженерного моделирования землетрясений. Калифорнийский университет, Беркли
10. Байпур, М., Киумарси М., Экрангния М. (2021). Расчет сопротивлению сдвига методом прогнозирования сдвиговых стенок из подкрепленных стальных пластин (SSPSW) с проемами для использования метода отклика поверхности.

Численное исследование собственных колебаний двухпролетных подтрибунных балок с неравными пролетами

Трофимов Дмитрий Петрович, начальник группы;
Егорова Ангелина Олеговна, инженер
АО «Казанский Гипронииавиапром» имени Б. И. Тихомирова»

Данная статья посвящена численному исследованию собственных колебаний двухпролетных подтрибунных балок с неравными пролетами.

Ключевые слова: трибуны, балка переменного сечения, подтрибунные балки, балки-ребенки, шпангоуты, модальный анализ, собственные колебания, динамическая комфортность, оптимальное проектирование, стадион.

Numerical study of natural vibrations of two-span under-tribune beams with unequal spans

Trofimov Dmitry Petrovich, head of the group;
Yegorova Angelina Olegovna, engineer
JSC «Kazan Giproniaviaprom» named after B. I. Tikhomirov»

This article is devoted to the numerical study of natural vibrations of two-span under-tribune beams with unequal spans.

Keywords: stands, beam of variable section, sub-stand beams, ridge beams, frames, modal analysis, natural vibrations, dynamic comfort, optimal design, stadium.

Введение

Анализ проектов и литературы, посвященной проектированию стадионов [1÷16] показывает, что наиболее ма-

териало- и трудоемкими (как при проектировании, так и при выполнении строительных работ) элементами стадионов являются конструкции покрытия и трибуны.

В случае покрытий стадионов, как для стальных [1, 3], так и тентовых [4] конструкций, определяющими факторами являются снеговые и ветровые нагрузки.

В части конструкций трибун одним из определяющих факторов является снижение частот собственных колебаний конструкций, что достигается увеличением их изгибной жесткости, что так же приводит к увеличению их массы и расходу материалов. В ходе проектирования, с целью конструктивного оформления планировочных решений трибун (например, участки около лестничных клеток, перепадов по высоте поперечника стадиона и т. д.), не всегда удается обеспечить для конструкций подтрибунных балок наиболее рациональную схему работы [14]. Примером подобной ситуации является появление двухпролетных балок с разными пролетами, что предопределяет следующее:

1. Сечение балки, подобранное по I и II группам предельных состояний, будет своим в каждом из пролетов.
2. Одинаковые пролеты и жесткость сечения приводят к появлению одного «ведущего» пролета при определении частот и форм собственных колебаний.

Описание объекта исследования

Объектом исследования выбрана двухпролетная железобетонная подтрибунная балка с неравными пролетами.

Параметры (геометрия сечений и параметры материала) рассматриваемых балок принимаем аналогичными исследованию однопролетных балок [17]. Величина первого пролета составляет 4,725 м, величина второго — варьируется. Так же варьируем следующие параметры:

- соотношение толщины плоской части балок к высоте ступеней: 1:1; 1.5:1; 2:1; 3:1; 4:1; 5:1; 6:1; 8:1; 10:1 (толщина плоской части от 135 мм до 1350 мм);
- соотношение пролетов балки к ширине «проступи» 7:1; 10:1; 15:1; 20:1; 27:1 (пролет балки от 2025 мм до 8505 мм);

— учет наличия ступеней в расчетной схеме заданием их в КЭ модели, либо только отдельной нагрузкой по верху балок.

В исследованиях двухпролетных балок постоянного сечения при действии сжимающей силы [19, 20] было установлено, что её наличие не оказывает существенного влияния на колебания балки. Таким образом, в данном исследовании влияние «скатной» составляющей собственного веса на частоты колебания балок так же опускаем. Расчетная схема принимается в виде горизонтальной двухпролетной неразрезной шарнирно опертой балки с неравными пролетами.

Описание численной модели

Построение КЭ схемы аналогично принятой в [17] для однопролетной балки, пример рассматриваемых КЭ моделей — рис. 1, рис. 2.

Для дальнейшего анализа, как и в [17], используем безразмерный коэффициент K_w . График зависимости коэффициента K_w для различных толщин плоской части балок и величин пролетов балок приведен на рис. 3 и рис. 4.

Сравнение графиков рис. 3 и рис. 4 с аналогичными графиками для однопролетной балки [17] и однопролетной балки с консольным участком [18] показывает качественное сходство между рассматриваемыми зависимостями.

При этом, сравнение графиков зависимостей частоты собственных колебаний балок от отношения пролета балки к ширине «проступи» при одно- и двухпролетной схеме работы (см. рис. 5, рис. 6) показывает интересную закономерность.

Как видно из рис. 6, для случая двухпролетной балки, при варьировании соотношения пролета балки к ширине проступи от 7 до 15, изменение частоты собственных колебаний почти не происходит, а при увеличении пролета, наблюдается вновь отчетливая нелинейная зависимость.

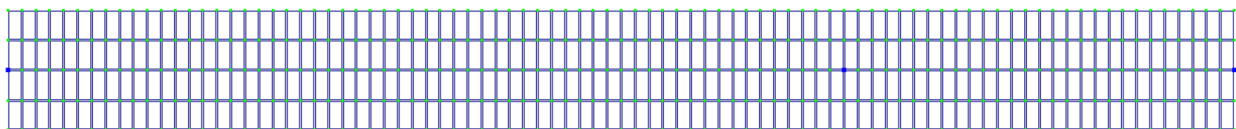


Рис. 1. КЭ схема двухпролетной подтрибунной балки пролетами 4,725 м+2,205 м с плоской частью толщиной 675 мм (схема без учета ступеней, их вес задан отдельной нагрузкой)

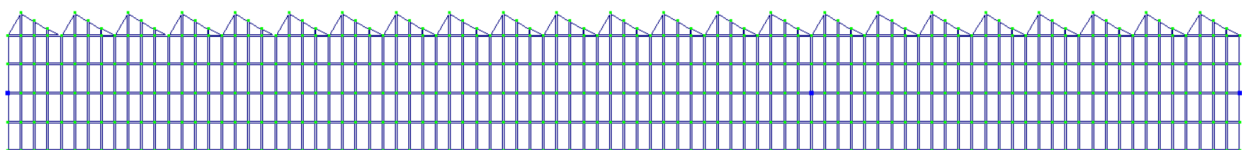


Рис. 2. КЭ схема двухпролетной подтрибунной балки пролетами 4,725 м+2,205 м с плоской частью толщиной 675 мм (схема с учетом ступеней)

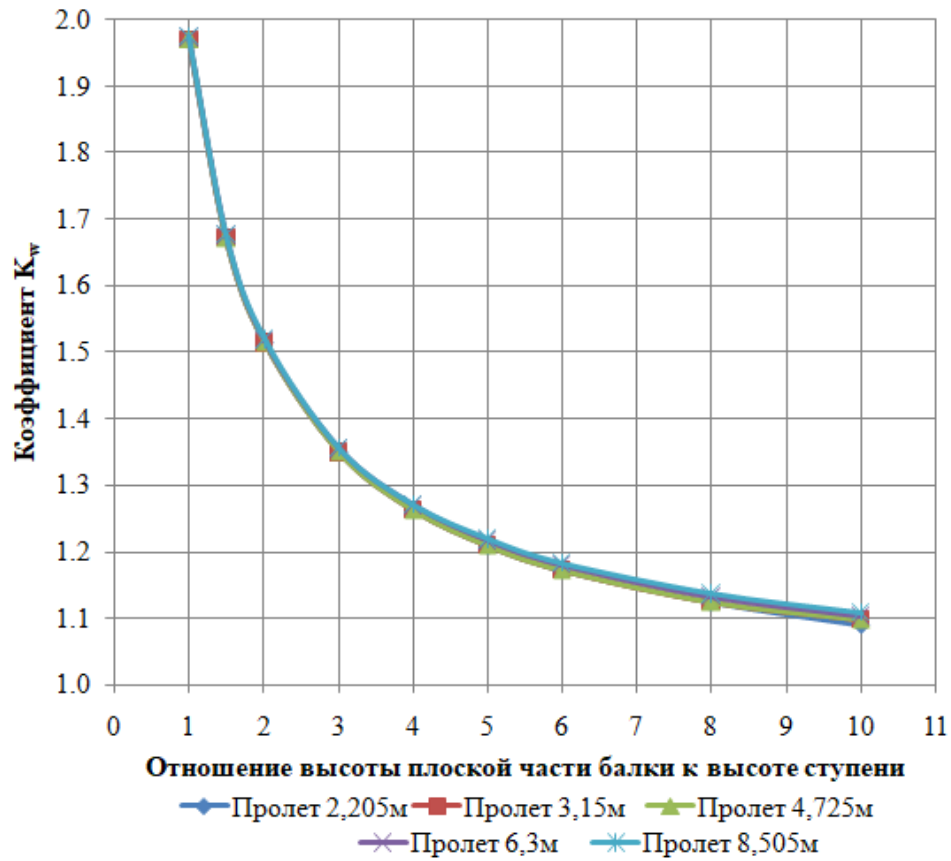


Рис. 3. Зависимость коэффициента K_w от отношения высоты плоской части балки к высоте ступени

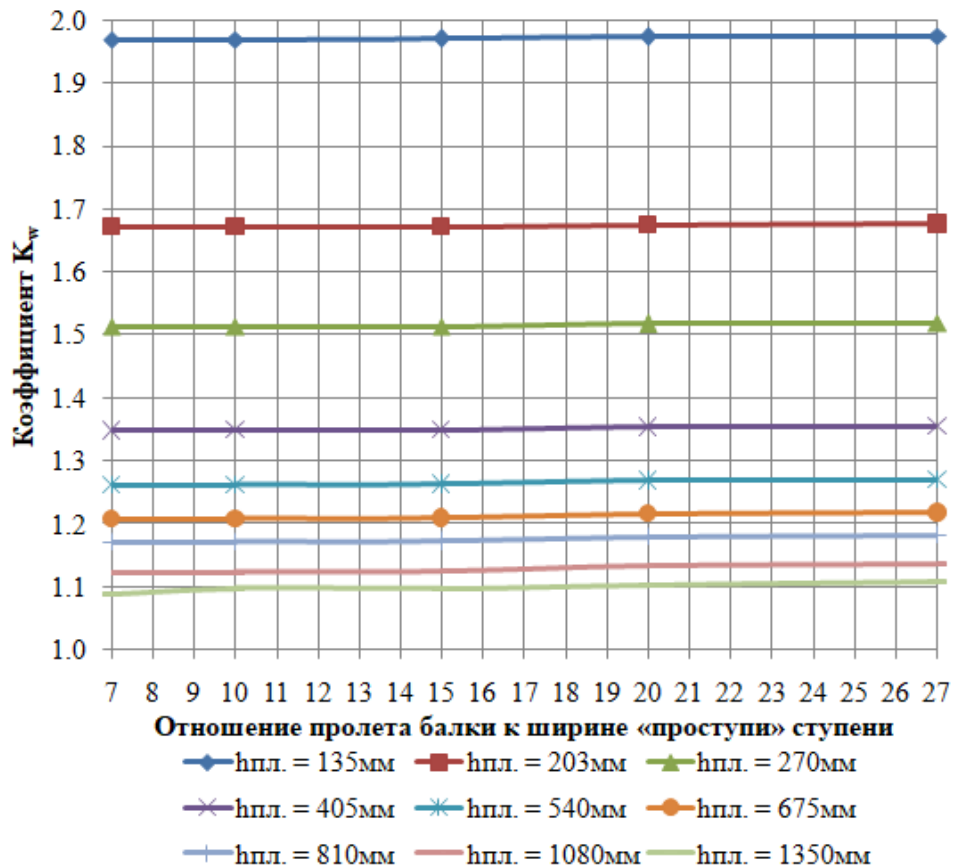


Рис. 4. Зависимость коэффициента K_w от отношения пролета балки к ширине «проступи» ступени

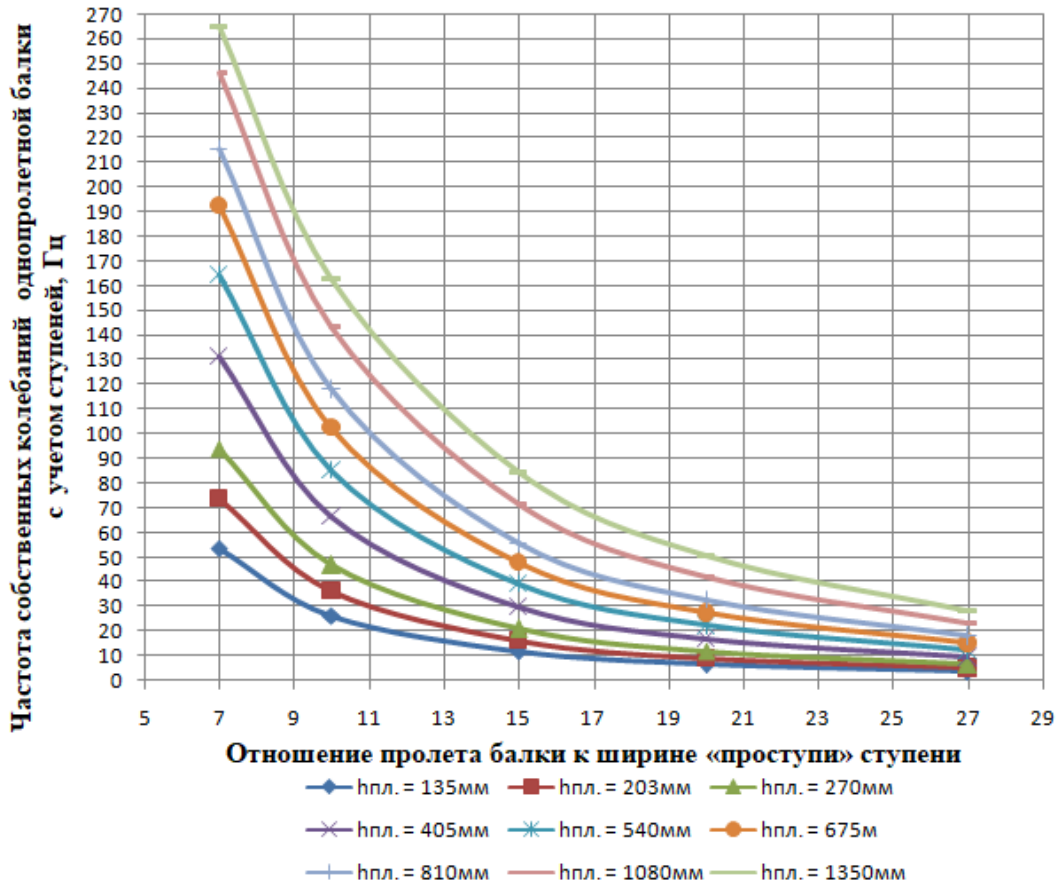


Рис. 5. Зависимость частоты собственных колебаний однопролетной ступенчатой балки от отношения пролета балки к ширине «проступи» ступени (на основе данных [17])

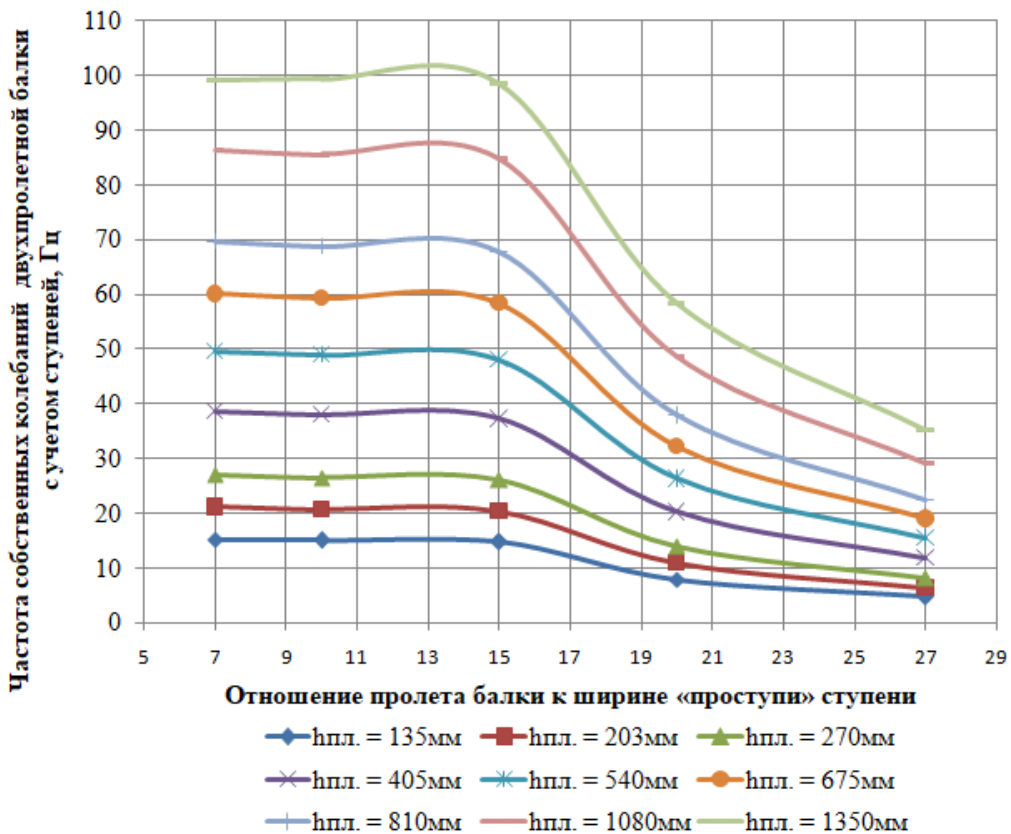


Рис. 6. Зависимость частоты собственных колебаний двухпролетной ступенчатой балки от отношения пролета балки к ширине «проступи» ступени

Выводы

Произведен модальный анализ 90 расчетных схем двухпролетных подтрибунных балок с неравными пролетами для различных высот плоской части и пролетов при постоянных размерах ступеней.

Для коэффициентов K_w получены те же зависимости от геометрии балок, как и в случае однопролетных балок [17, 18].

Выявлено, что при определенных соотношениях пролета балок к ширине проступи (от 7-ми до 15-ти кратной) частота собственных балок является практически одинаковой.

Литература:

1. Вариантное проектирование покрытия стадиона «ФИШТ» в городе Сочи/И.А. Порываев, А.А. Семенов, Р.Р. Шигапов [и др.] // Строительство уникальных зданий и сооружений. — 2016. — № 6 (45). — с. 7-33. — EDN WEFRCST.
2. Испытание натурных узлов конструкции увеличения козырька покрытия БСА «Лужники»/М.И. Гукова, М.И. Фарфель, С.В. Гуров [и др.] // Строительная механика и расчет сооружений. — 2015. — № 3 (260). — с. 63-69. — EDN UABYSB.
3. Поиск рациональной геометрической схемы пространственной металлической конструкции покрытия большепролетного спортивного сооружения/М.Р. Гарифуллин, С.А. Семенов, С.В. Беляева [и др.] // Строительство уникальных зданий и сооружений. — 2014. — № 2 (17). — с. 107-124. — EDN RWGNQF.
4. Валева, А.Р. Работа тентового покрытия в ветровом потоке/А.Р. Валева // Тезисы докладов 70-й Международной научной конференции по проблемам архитектуры и строительства. — Казань: Издательство КГАСУ. — 2018. — с. 66.
5. Ганина, Т.С. Организация рабочего процесса проектирования объекта БСА «Лужники»/Т.С. Ганина // АО «Казанский Гипронефтепром» «Новое в архитектуре, проектировании строительных конструкций и реконструкции: материалы научно-практической конференции 2016, в честь 75-ти летия предприятия». — 2016 — с. 136-143.
6. Гранев, В.В. Особенности конструктивных решений футбольного стадиона на 45000 зрителей в Ростове-на-Дону/В.В. Гранев, Н.Г. Келасьев // Деловая слава России. — 2015. — № 50. — с. 28-30. — EDN VOBXCH.
7. Гранев, В.В. Научная и проектная деятельность ЦНИИПромзданий в области строительства многофункциональных комплексов/В.В. Гранев, Д.К. Лейкина // Промышленное и гражданское строительство. — 2009. — № 8. — с. 15-17. — EDN KUAFSV.
8. Келасьев, Н.Г. Опыт проектирования и строительства футбольного стадиона на 45000 зрителей в г. Казани/Н.Г. Келасьев, И.В. Келасьева // Бетон и железобетон — взгляд в будущее: научные труды III Всероссийской (II Международной) конференции по бетону и железобетону: В семи томах, Москва, 12-16 мая 2014 года. Том 2. — Москва: Московский государственный строительный университет, 2014. — с. 287-295. — EDN UBXDRP.
9. Келасьев, Н.Г. Экспериментальные исследования сборных конструкций настила трибун футбольного стадиона на 45000 зрителей в Ростове-на-Дону/Н.Г. Келасьев, К.В. Авдеев // Промышленное и гражданское строительство. — 2016. — № 6. — с. 20-24. — EDN WAIEIR.
10. Лейкина, Д. Проектирование стадионов для Чемпионата мира по футболу 2018/Д. Лейкина // Архитектура. Строительство. Дизайн. — 2011. — № 1 (62). — с. 30-33. — EDN NTKYAD.
11. Максудов, Т.Р. Опыт проектирования каркаса БСА «Лужники»/Т.Р. Максудов // АО «Казанский Гипронефтепром» «Новое в архитектуре, проектировании строительных конструкций и реконструкции: материалы научно-практической конференции 2016, в честь 75-ти летия предприятия». — 2016 — с. 85-95.
12. Назаров, Ю.П. Анализ динамической реакции трибун спортивных сооружений на согласованные действия зрителей/Ю.П. Назаров, Е.В. Позняк // Фундаментальные, поисковые и прикладные исследования РААСН по научному обеспечению развития архитектуры, градостроительства и строительной отрасли Российской Федерации в 2015 году: Сборник научных трудов РААСН/Российская академия архитектуры и строительных наук. — Москва: Издательство АСВ, 2016. — с. 543-547. — EDN ZBTEWI.
13. Нысанбаева, А.С. Стадиондардың сәулеттік-жоспарлау шешімдерін қалыптастыру ерекшеліктері/А.С. Нысанбаева // Актуальные научные исследования в современном мире. — 2021. — No. 3-5 (71). — P. 34-39. — EDN XGTTWJ.
14. Трофимов, Д.П. Проектирование монолитных железобетонных балок-ребенок для установки трибун при реконструкции Большой спортивной арены «Лужники» к Чемпионату мира по футболу 2018 г./Д.П. Трофимов // Тезисы докладов 69-й Международной научной конференции по проблемам архитектуры и строительства. — Казань: Издательство КГАСУ. — 2017. — с. 26.
15. Фарфель, М.И. Обеспечение безаварийной эксплуатации уникального большепролетного покрытия Большой спортивной арены олимпийского стадиона «Лужники»/М.И. Фарфель // Строительная механика и расчет сооружений. — 2012. — № 6 (245). — с. 56-61. — EDN PJQXZV.

16. Ярков, И. Д. Конструктивные особенности Олимпийского стадиона «Фишт» Г. Сочи/И. Д. Ярков // Дни студенческой науки: Сборник докладов научно-технической конференции по итогам научно-исследовательских работ студентов института строительства и архитектуры, Москва, 12-16 марта 2018 года/Министерство образования и науки Российской Федерации, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет. — Москва: Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, 2018. — с. 1474-1476. — EDN ХТТGHR.
17. Трофимов, Д. П. Численное исследование собственных колебаний однопролетных подтрибунных балок/Д. П. Трофимов, Э. Р. Аджихай. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2022. — № 31 (426). — с. 19-24. — URL: <https://moluch.ru/archive/426/94289/> (дата обращения: 17.12.2023). — EDN LPQAVB.
18. Трофимов, Д. П. Численное исследование собственных колебаний однопролетных подтрибунных балок с консольным участком/Д. П. Трофимов // Исследования молодых ученых: материалы XLV Международной научной конференции, Казань, 20-23 октября 2022 года. — Казань: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство Молодой ученый», 2022. — с. 8-15. — URL: <https://moluch.ru/conf/stud/archive/460/17461/> (дата обращения: 17.12.2023). — EDN ZAITSV.
19. Zingales, U, Elishakoff I. Localization of the bending response in presence of axial load // International Journal of Solids and Structures. — 2000. — Volume 37, Issue 45. — p. 6739-6753. [https://doi.org/10.1016/S0020-7683\(99\)00282-6](https://doi.org/10.1016/S0020-7683(99)00282-6).
20. Кельин, В. А. Свободные колебания сжатой двухпролетной балки в случае смещения внутренней упругой опоры/В. А. Кельин. — Текст: непосредственный // Сборник работ 70-ой научной конференции студентов и аспирантов Белорусского государственного университета, 15-18 мая 2013 г., В 3 ч. Ч. 1. — Минск: Изд. центр БГУ, 2012. — с. 109-110. — URL: <https://elib.bsu.by/handle/123456789/95112> (дата обращения: 17.12.2023).

БИОЛОГИЯ

Психофизиологические основы любви

Туркина Арина Дмитриевна, студент;
Репалова Наталья Владимировна, кандидат биологических наук, доцент
Курский государственный медицинский университет

В статье рассмотрены психофизиологические основы формирования чувства любви. Описана роль различных структур ЦНС, гормонов, нейромедиаторов и различных биологически активных веществ в развитии данного чувства.

Ключевые слова: любовь, чувства, отношения, гормоны, нейромедиаторы, феромоны, ЦНС, ВНД.

Любовь — чувство, которое рассматривается такими науками, как философия, психология, культурология, психофизиология и др. Оно занимает главенствующую позицию среди остальных чувств, т.к. является основой для построения межличностных отношений не только с близкими людьми, но и с людьми в целом. Существует множество точек зрения на то, как любовь зарождается. Значим и гуманитарный, и естественнонаучный подход. В поле естественных наук изучаются различные анатомические структуры и химические вещества, которые оказывают влияние на возникновение этого чувства. Важным является синтез информации для формирования единого понимания данного вопроса.

Цель нашего исследования состоит в формировании психофизиологического взгляда на чувство любви с позиции нейрогуморальной регуляции и особенностей функционирования различных структур ЦНС.

Для начала стоит обратиться к определению термина «чувства». Чувства — «устойчивые эмоциональные отношения человека к явлениям действительности, отражающие значение этих явлений в связи с его потребностями и мотивами» [8]. Е. П. Ильин четко разграничивает понятие чувств и эмоций. По его мнению, чувства выражаются в отношении определенного объекта с помощью эмоций. «Прямого соответствия между чувствами нет: одна и та же эмоция может выражать разные чувства, и одно и то же чувство может выражаться в разных эмоциях» [8].

Чувства включают множество состояний, например: удовлетворенность, счастье, враждебность, зависть, и конечно любовь. Дать единую и полную характеристику любви крайне трудно, поэтому рассмотрим различные подходы к ее определению. Так, Э. Фромм в своей работе «Искусство любить» писал, что любовь подобна мастерству, которому необходимо учиться. В его понимании лю-

бовь это сила, которая не только объединяет индивида с другими, помогая тем самым преодолеть одиночество, но и сохраняет в человеке его целостность и личностную индивидуальность [16]. Он делает акцент на духовной природе любви. Немаловажен и ценностный аспект любви: «Если посмотреть на понимания любви, предлагаемые теми или иными исследователями, то обнаруживается один неизменный (инвариантный) элемент, присущий почти им всем, а именно: внутреннее ценностное отношение субъекта к объекту» [2]. П. В. Симонов рассматривает любовь как сформированную социумом потребность [14]. Любовь рождается из ситуативных чувств субъекта к объекту любви [1], представляет собой синтез чувств, рождающий прочное целостное отношение. Оно детерминирует поведение человека, побуждает его к целенаправленной деятельности по поддержанию данного состояния, продлению чувства [14, 20].

Как видим, понятий и определений любви множество. Однако сколько бы ни спорили философы, психологи, поэты и пр. о том, что же такое любовь, она остается результатом высшей нервной деятельности человека и имеет в своей основе психофизиологические механизмы, некоторые из которых мы и рассмотрим.

Одними из основных структур ЦНС, участвующих в формировании чувства любви, являются кора головного мозга и лимбическая система. Кора головного мозга осуществляет управление всеми нижележащими структурами, преимущественно отвечает за управление когнитивными процессами и высшими психическими функциями [6]. Префронтальная кора отвечает за социальное поведение и формирование эмоциональных связей, что служит основой для появления чувства любви. Она также отвечает за возникновение аттракции: активируясь в состоянии влюбленности, префронтальная кора получает информацию от органов чувств, анализирует и со-

поставляет эту информацию с эмоциональной реакцией, формирует чувство симпатии или антипатии.

Одна из функций гиппокампа, гипофиза, гипоталамуса, поясной извилины, миндалевидного ядра — осуществление управления эмоциональными реакциями и состояниями, в том числе и чувствами [6]. В совокупности они образуют комплекс, ограничивающий медиальный край больших полушарий — лимбическую систему (ЛС) [15]. Л. С. регулирует половое поведение, влечения, аффективность высших психических функций (В.П. Ф.), социальную адаптацию. К В.П. Ф. относят память, речь и пр., их эмоциональная окраска способствует успешному взаимодействию человека с социумом, он понимает чувства и эмоции других (эмпатия), выражает свои, и так выстраивает межличностные отношения, эмоциональная связь в которых может послужить основой для дальнейшего формирования симпатии, а затем и влюбленности.

Кроме того, на индивидуальные характеристики любви оказывает влияние функциональная асимметрия головного мозга. Выделяют следующие виды асимметрии: моторную, сенсорную, и психическую [12]. Последняя представлена различиями в работе правого и левого полушарий в процессах высшей нервной деятельности, в том числе проявлении чувств. Например, правое полушарие отвечает за негативные чувства и эмоции, в то время как левое отвечает за положительные чувства и эмоции. Правое полушарие отвечает за выражение эмоций, левое — за формирование целостных и продолжительных эмоциональных состояний. Можно предположить, что в большей степени за чувство любви ответственно левое полушарие, т.к. любовь — длительное состояние положительной направленности. При этом правое полушарие отвечает за бессознательную predisposition к партнеру, поскольку активнее действует в процессе визуальной обработки (формирование зрительного образа другого человека), эмоционального распознавания (эмпатия), интуитивного мышления.

На биохимическом уровне чувство любви регулируется рядом гормонов, нейромедиаторов и биологически активных веществ. Согласно биологической теории выделяют три фазы любви: романтическая любовь, сексуальное влечение, привязанность [3, 10]. Как утверждают ученые, симпатия начинается с феромонов, выделяемых кожей человека. Андростенон присутствует как у мужчин, так и у женщин. Андростенон вызывает романтические чувства, дружескую симпатию, создает доверительное отношение к обладателю запаха. Создает ауру молодости и активности, которая воспринимается окружающими как готовность к воспроизведению потомства, что является дополнительным фактором привлечения сексуальных партнеров. Андростенон, феромон сексуальной привлекательности. Этот феромон создает агрессивную сексуальную доминанту обладателя запаха. Присутствует как у мужчин, так и у женщин, однако у женщин его концентрация очень мала. Мужчина, с высоким содержанием андростенона, всегда будет восприниматься жен-

щинами как лидер и будет сексуально привлекать многих на инстинктивном уровне. Андростерон, чисто мужской феромон и создает ощущение силы мужчины, защищенности, безопасности, надежности, но не агрессии. Кроме того он усиливает действие других феромонов сексуального притяжения. Андростадиенон, еще один мужской феромон, который оказывает специфический эффект на мозговую деятельность женщины. Он может поднять настроение женщины, вызывает в ней желание близости, комфорта, увеличивает у женщины желание проявлять заботу, быть чувственной и нежной. Копулин, женский феромон, который увеличивает уровень тестостерона у мужчины до 150%, что вызывает чувство возбуждения у мужчины в присутствии женщины. Эстратетраенон, так же женский феромон, который поднимает мужчине настроение, дает ощущение радости.

В романтическую фазу любви активно синтезируется дофамин. Дофаминергическая система оказывает значительное влияние на психофизиологическое состояние человека. Основная часть дофамина находится в хвостатом ядре, скорлупе, черном веществе среднего мозга [11]. Выделяют следующие дофаминовые пути: мезокортикальный, мезолимбический, нигростриатный [19]. Дофамин — нейромедиатор влюбленности и удовольствия [18]. Его главная функция — положительное подкрепление событий, реакций на значимых людей. Он участвует в выборе преимущественного партнера, вводит в состояние радостного возбуждения. Чувство, будто «сердце вот-вот из груди выпрыгнет» при контакте с объектом симпатий, также обусловлено влиянием дофамина, поскольку он повышает систолическое давление, увеличивает частоту и силу сердечных сокращений. Его выработка связана с формированием положительной ассоциации с возлюбленным, а также необходима для поддержания мотивации для достижения контакта с привлекательным для индивида субъектом. Надо сказать, что недавно в литературе появились сведения о том, что при влюбленности в мозге и других клетках организма вырабатываются факторы роста нервных волокон (нейротрофины), которые оказывают положительное влияние на когнитивные функции ЦНС.

Поведение человека во второй фазе (сексуального влечения) обусловлено половыми гормонами, наиболее значимый из них — тестостерон, причем у обоих полов. Он синтезируется у мужчин в семенниках, у женщин — в яичниках, небольшое количество — за пределами гонад (например, в жировой ткани). У женщин тестостерон поддерживает нормальный уровень либидо, кроме того, сниженный уровень гормона приводит к апатии, дисфорическим настроениям, тревоге, депрессии [9]. У мужчин тестостерон также связан с сексуальной функцией, а его недостаток характеризуется сексуальной пассивностью, угнетенным настроением [7]. На психологическом уровне тестостерон формирует чувство влечения. Переход на эту фазу осуществляется благодаря действию дофамина — он вызывает положительные эмоции «пред-

вкушения», также его синтез увеличивается после полового акта, т. е. организм стремится повысить содержание гормона в крови.

Окситоцин — основной гормон третьей фазы у женщин. Повышение уровня окситоцина наблюдается при сексуальном контакте, т. е. начинается на предыдущем этапе. Основное количество окситоцина синтезируется в паравентрикулярных и супраоптических ядрах гипоталамуса. Это гормон привязанности, при его повышении возрастает уровень социального взаимодействия, что дает возможность выработать крепкую связь, причем не только в романтических отношениях, но и во взаимоотношениях матери и ребенка [17]. Он снижает активность миндалевидных тел, которые вызывают чувства страха и недоверия, стимулирует синтез эндорфинов, вызывающих чувства легкости и эйфории, счастья и мотивированности. Позволяет человеку делить окружающих на «своих» и «чужих» по степени доверия. Люди, у которых наблюдается высокая концентрация данного гормона в крови, сильнее зависят от своего предмета обожания, нуждаются в нем. У мужчин эту роль играет вазопрессин (синтезируется в паравентрикулярных и супраоптических ядрах гипоталамуса). Антидиуретический гормон модулирует реакции на стресс, влияет на взаимоотношение с противоположным полом, отвечает за многоамные отношения [4] [10]. Окситоцин и вазопрессин обеспечивают длительные и стабильные отношения, когда фаза яркой влюбленности проходит.

Однако вышеназванные вещества не единственные, влияющие на состояние любви. Так, серотонин (биологический амин), который называют «гормоном хорошего настроения» или «гормоном счастья», вырабатывается в организме в моменты экстаза и эйфории, и понижается во время депрессии. Кроме того, серотонин подавляет центры, ответственные за негативные эмоции, способствует появлению чувства удовлетворения [21]. Но существует физиологический парадокс, который носит название «антагонизм нейромедиаторов» [6]. Серотонин является антагонистом дофамина. Этим обусловлен тот факт, что после достижения цели, концентрация серотонина в крови возрастет, а количество дофамина, напротив, уменьшается, освобождая человека от желания продолжать активную деятельность и давая ему возможность насладиться результатом. Это может произойти и до достижения цели, когда и промежуточный результат общения приносит человеку достаточно удовлетворения, чтобы прекратить активные действия на выстраивание долгосрочных отношений. И наоборот, если человек не испытывает достаточного удовлетворения на пути к выстраиванию прочных отношений, то его охватывает чувство беспокойства, и он получает мощную мотивацию для активных действий, направленных на достижение желаемого. В этом случае уровень серотонина в крови падает, а уровень дофамина растет. Но важно отметить, что взаимодействие дофамина и серотонина не работает в обратную сторону: если дофамин падает, серотонин

не повышается. Если человек на своем пути к крепким отношениям наталкивается на серьезное препятствие, то дофамин снижается, уровень серотонина не меняется, и желание двигаться к цели пропадает. Уровень серотонина также является индикатором верного движения к цели. Если на пути к ней его уровень остается постоянным или растет, то человек чувствует, что движется в правильном направлении. Если человек наталкивается на трудности, то уровень серотонина падает. Это на определенную величину вызывает рост дофамина и активизирует усилия человека на пути к результату. Однако чрезмерное падение серотонина вызывает состояние фрустрации и прекращение действий, хотя привлекательность цели от этого не снижается, а только возрастает. Причина антагонизма серотонина и дофамина вызвана действием 5HT₂ рецепторов, которые расположены в сосудистом сплетении желудочков мозга, гиппокампе, переднем обонятельном ядре, черной субстанции, в нескольких ядрах ствола мозга, миндалинах и носовых пазухах. Рецептор 5HT_{2c} является одной из многих точек связывания серотонина и реагирует только на него, оставаясь инертным к дофамину. Но активация этого рецептора серотонином подавляет высвобождение дофамина и норадреналина в полосатом теле, префронтальной коре, ядре, гиппокампе, гипоталамусе, амигдале и прочих областях мозга.

Действие адреналина (гормон мозгового вещества надпочечников) на психическое состояние человека неоднозначно. С одной стороны, адреналин — гормон стрессовых реакций, страха и тревоги [13], но при этом он способствует мобилизации организма и регуляции поведения, направленного на создание положительного эффекта на человека. Норадреналин ответственен за проявление ревности, борьбу за внимание [10].

Высокий уровень пролактина (синтезируется в передней доле гипофиза) ассоциируется с укреплением материнских инстинктов, развивает привязанность к новорожденному, стимулирует чувство ответственности и формирует прочную эмоциональную связь матери с ребенком.

Гормоны регулируют поведение человека не по отдельности, а в своей совокупности, взаимодействуют между собой. Реакция на любимого человека как на значимый объект строится на работе трех гормонов: окситоцина, дофамина, серотонина и состоит из трёх этапов.

1. Появление значимого человека управляется окситоцином. По принципу «свой — чужой», человек выбирает для взаимодействия конкретного человека среди других, т. к. чувствует к нему доверие.

2. Дофамин позволяет выстроить систему действий, которые бы обеспечили успешный контакт с объектом внимания и позволили бы получить эмоциональный отклик.

3. Серотонин повышается когда индивид достигает своей цели по взаимодействию. Возникает чувство значимости.

Повышение одного гормона ведёт к понижению предыдущего, это необходимо для формирования ведущей деятельности и однополярного, однозначного и сильного

эмоционального состояния. Этот механизм можно представить в виде трех куполообразных кривых (рис. 1):

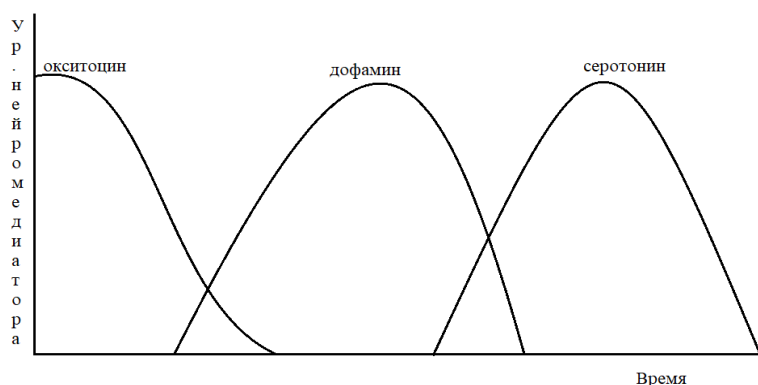


Рис. 1. Отношение уровня нейромедиаторов при контакте с объектом влюбленности

Подводя итог всему вышесказанному, можно однозначно утверждать, что любовь это сложное, много-

гранное чувство, в основе которого лежат психофизиологические механизмы.

Литература:

1. Байлук, В.В. О гармонии и дисгармонии чувств, интеллекта и воли в саморазвитии личности // Педагогическое образование в России. 2019. № 6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-garmonii-i-disgarmonii-chuvstv-intellekta-i-voli-v-samorazvitii-lichnosti> (дата обращения: 02.12.2023).
2. Баранов, Е.В. Любовь как внутреннее отношение и внешние отношения любви: проблема соотношения/Баранов Е.В. // Контекст и рефлексия: философия о мире и человеке.. — 2019. — № 1А. — с. 158-169.
3. Барыльник, С.Н. Химико-биологические и психологические аспекты проявления любви в подростковом возрасте с учетом гендерных особенностей // БМИК. 2018. № 9. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/himiko-biologicheskie-i-psiologicheskie-aspekty-proyavleniya-lyubvi-v-podrostkovom-vozhraсте-s-uchetom-gendernyh-osobennostey> (дата обращения: 02.12.2023).
4. Белокоскова, С.Г., Цикунов С.Г. Вазопрессин в механизмах реализации реакций на стресс и модуляции эмоций // Обзоры по клинич. фармакол. и лек. терапии. 2018. № 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vazopressin-v-mehanizmah-realizatsii-reaktsiy-na-stress-i-modulyatsii-emotsiy> (дата обращения: 03.12.2023).
5. Зверев, Д.М. Нейрофизиологическая модель потребительского поведения // Практический маркетинг. 2019. № 10 (272). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/neyrofiziologicheskaya-model-potrebitelskogo-povedeniya> (дата обращения: 11.12.2023).
6. Винокуров, А.А., Гужов В.И., Марченко И.О., Савин М.А. Пространственная локализация функций в коре головного мозга // ИВД. 2015. № 4-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prostranstvennaya-lokalizatsiya-funktsiy-v-kore-golovnogo-mozga> (дата обращения: 02.12.2023). 7
7. Ефремов, Е.А., Шеховцов С.Ю., Бутов А.О., Хизриев Х.З., Кастрикин Ю.В., Толстов И.С. Современный взгляд на физиологические эффекты тестостерона у мужчин // ЭКУ. 2017. № 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennyy-vzglyad-na-fiziologicheskie-effekty-testosterona-u-muzhchin> (дата обращения: 03.12.2023).
8. Ильин, Е.П. Эмоции и чувства. — 2-е изд. изд. — СПб.: Питер, 2013. — 782 с.
9. Калинин, С.Ю., Тюзиков И.А., Тишова Ю.А., Ворслов Л.О. Роль тестостерона в женском организме. Общая и возрастная эндокринология тестостерона у женщин // Доктор. Ру. 2015. № 14 (115). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-testosterona-v-zhenskom-organizme-obshchaya-i-vozhrastnaya-endokrinologiya-testosterona-u-zhenschin> (дата обращения: 03.12.2023).
10. Конова, И.Г., Ковтун Е.С., Попов С.И. Биохимия любви // Экономика и социум. 2017. № 4 (35). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/biohimiya-lyubvi> (дата обращения: 02.12.2023).
11. Колотилова, О.И., Коренюк И.И., Хусаинов Д.Р., Черетаев И.В. Дофаминергическая система мозга // Вестник БГУ. 2014. № 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dofaminergicheskaya-sistema-mozga> (дата обращения: 03.12.2023).
12. Красильников, Г.Т., Косенко В.Г., КрачкоЭ. А., Агеев М.И., ШулькинЛ. М., Косенко Н.А., Захарова-Макагон Я.А. Психологическое и клиническое значение функциональной асимметрии головного мозга // Со-

- циальная и клиническая психиатрия. 2019. № 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/psihologicheskoe-i-klinicheskoe-znachenie-funktsionalnoy-asimmetrii-golovnogogo-mozga> (дата обращения: 02.12.2023).
13. Миханькова, П. В., Бакр В. Ф. Роль адреналина в формировании поведенческих стереотипов // Акмеология. 2015. № 3 (55). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-adrenalina-v-formirovanii-povedencheskih-stereotipov> (дата обращения: 03.12.2023).
 14. Мотивированный мозг: высшая нервная деятельность и естественно-научные основы общей психологии: [монография]/П. В. Симонов; ответственный редактор академик АМН СССР В. С. Русинов. — Изд. 2-е. — Москва: URSS, сор. 2021. — 266, [3] с.: ил., табл.; 22 см. — (Из наследия П. В. Симонова) (Из научного наследия).
 15. Торсунова, Ю. П., Афанасьева Н. В. Морфология и функционирование лимбической системы: обзор литературы // Пермский медицинский журнал. 2023. № 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/morfologiya-i-funkcionirovanie-limbicheskoy-sistemy-obzor-literatury> (дата обращения: 02.12.2023). 16
 16. Фромм, Э. Искусство любить. — М.: АСТ, 2023. — 253 с.
 17. Циркин, В. И., Трухина С. И., Трухин А. Н. Окситоцин: синтез, выделение, метаболизм и регуляция этих процессов (обзор) // Журнал медико-биологических исследований. 2018. № 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/oksitotsin-sintez-vydelenie-metabolizm-i-regulyatsiya-etih-protssessov-obzor> (дата обращения: 02.12.2023).
 18. Колотилова, О. И., Коренюк И. И., Хусаинов Д. Р., Черетаев И. В. Дофаминергическая система мозга // Вестник БГУ. 2014. № 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dofaminergicheskaya-sistema-mozga> (дата обращения: 11.12.2023).
 19. Шевцов, А. А. Морфометрические характеристики некоторых структур лимбической системы головного мозга человека // Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник української медичної стоматологічної академії. 2017. № 3 (59). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/morfometricheskie-harakteristiki-nekotoryh-struktur-limbicheskoy-sistemy-golovnogogo-mozga-cheloveka> (дата обращения: 02.12.2023).
 20. Эмоциональный мозг/П. В. Симонов. — Санкт-Петербург [и др.]: Питер: Прогресс книга, 2022. — 286 с.: ил., табл.; 24 см. — (Мастера психологии).
 21. М. Д. Каркусова Биологические эффекты серотонина (обзорная статья) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2022. № 6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/biologicheskie-effekty-serotonina-obzornaya-statya> (дата обращения: 12.12.2023).

МЕДИЦИНА

Топографическая анатомия лицевого отдела черепа, придаточные пазухи носа. Оперативные доступы

Газимова Диляра Робертовна, студент;
Девятова Елена Константиновна, студент
Научный руководитель: Некрасова Людмила Владимировна, кандидат медицинских наук, доцент
Пермский государственный медицинский университет имени академика Е. А. Вагнера

Установлено, что чаще всего хронический синусит верхнечелюстных пазух встречается в возрасте от 25 до 34 лет. В США синусит ежегодно затрагивает приблизительно 1 из 7 взрослых, то есть, каждый год фиксируется более 24 млн случаев ОС.

В странах Европейского союза в течение года острый синусит переносит 1-2% населения (10-20 млн человек), распространенность хронического синусита составляет 10%.

Заболеваемость острым синуситом в России за последние 8 лет возросла с 4,6 до 12,7 случая на 1 тыс. населения. Сегодня процент госпитализированных по поводу воспаления придаточных пазух носа составляет 61%.

Topographic anatomy of the facial part of the skull, paranasal sinuses. Operational accesses

Chronic sinusitis of the maxillary sinuses has been found to occur most commonly between the ages of 25 and 34 years. In the United States, sinusitis affects approximately 1 in 7 adults each year, meaning that more than 24 million cases of OS are reported each year.

In the European Union, acute sinusitis affects 1-2% of the population (10-20 million people) per year, and the prevalence of chronic sinusitis is 10%.

The incidence of acute sinusitis in Russia over the last 8 years has increased from 4.6 to 12.7 cases per 1,000 population. Today the percentage of people hospitalized for inflammation of the sinuses is 61%.

Цель:

- 1) Изучение и рассмотрение топографической анатомии придаточных пазух носа, их воспалений и оперативных доступов к ним.
- 2) Сбор материалов по различным воспалениям придаточных пазух носа.
- 3) Рассмотрение всех методов оперативных доступов к придаточным пазухам носа.

Материалы и методы.

1. На препарате анатомического черепа определена техника оперативных доступов к таким пазухам носа, как верхнечелюстная, решетчатая, клиновидная.

Оперативный доступ к верхнечелюстной пазухе

К решетчатой воронке, которая имеет трехмерную конфигурацию и расположена в сагиттальной плоскости, проходя через латеральную стенку носа, доступ осуществ-

вляют с помощью полулунного разреза и резекции крючковидного отростка. После такого доступа удается ввести эндоскоп в естественное отверстие в каудальной части воронки и расширить его.

Манипуляции в полости верхнечелюстной пазухи можно выполнить с оптикой, обеспечивающей угол обзора 30, 45 или 70°.

Оперативный доступ к решетчатой пазухе

Основным ориентиром для хирургического вмешательства является средняя носовая раковина и решетчатая булла, которая удаляется при помощи конхотома или щипцов Люка. После удаления буллы открывается доступ к ячейкам решетчатого лабиринта. Наиболее тщательное удаление патологических измененных тканей выполняют острыми ложками и кюретками.

Оперативный доступ к клиновидной пазухе

Отверстие к клиновидной пазухе находят в клиновидно-решетчатом углублении, на расстоянии примерно 10 мм над верхушкой хоаны в передней стенке клиновидной кости, либо идентифицируют переднюю стенку клиновидной пазухи и трепанируют решетчатую ее часть, выполнив заднюю этмоидэктомию.

2. На примере работы с биологическим материалом создали пространственную модель в фронтальной оси лицевого отдела черепа в разрезе, чтобы наглядно показать придаточные пазухи.

3. Выполнен учебно-методический стенд, на котором поэтапно представлены все вышеперечисленные этапы, а также в письменной форме описаны все воспаления придаточных пазух носа и оперативные вмешательства для их устранения.

История развития изучения придаточных пазух носа связана с постепенным осознанием их функций и значимости для здоровья человека

Исследование придаточных пазух носа началось в давние времена. В древних цивилизациях уже замечались связи между состоянием носовых пазух и различными заболеваниями. Однако, из-за ограниченных знаний в медицине и недоступности современных технологий, понимание работы придаточных пазух оставалось неполным.

Переломный момент в развитии изучения придаточных пазух носа произошел в 18 веке. В это время французский хирург Пьер-Адольф Пинель начал систематически исследовать анатомию человеческого организма. Ему удалось подробно описать строение придаточных пазух, и он предположил, что они играют важную роль в процессе дыхания и защите организма от разных воздействий.

В XIX веке с развитием медицинских наук, интерес к изучению придаточных пазух носа возрос. Были проведены первые исследования на моделях и животных, имитирующих дыхание человека. Врачи начали исследовать разные аспекты работы придаточных пазух, такие как участие в фильтрации вдыхаемого воздуха, поддержание влажности и температуры дыхательных путей, а также роль придаточных пазух в звукопроизводстве.

В XX веке прогресс в медицине и внедрение новых технологий позволили провести более детальные исследования придаточных пазух носа. Были разработаны современные методы обследования, такие как компьютерная томография и эндоскопическое исследование, которые позволяют получить точную информацию о состоянии придаточных пазух. Это открыло новые возможности для диагностики и лечения различных заболеваний, связанных с придаточными пазухами носа, таких как синуситы и полипы.

Литература:

1. Данилюк, М. В. Частота встречаемости одонтогенных синуситов верхнечелюстных пазух у лиц, прошедших профилактические осмотры полости рта/М. В. Данилюк. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2017. — № 26 (160). — с. 52-55.

Современные исследования придаточных пазух носа связаны не только с медицинскими аспектами, но и с пониманием их эволюции и физиологии, а также с разработкой новых лекарственных препаратов и методов лечения.

Таким образом, история развития изучения придаточных пазух носа указывает на постепенный прогресс в понимании их роли и функций. Современные достижения в медицине и технологиях позволяют более точно диагностировать и лечить заболевания придаточных пазух, а также создавать новые методы профилактики и поддержания их здоровья.

Заключение

Воспаление околоносовых пазух носа является распространенным заболеванием, которое может привести к значительному дискомфорту и нарушению качества жизни пациента. ОПН может быть вызвано различными факторами, включая инфекции, аллергии, анатомические аномалии и другие.

Воспаление околоносовых пазух носа часто сопровождается симптомами, такими как заложенность носа, боли в области лба и лица, выделения из носа, ухудшение обоняния и другие. У пациентов с хроническим воспалением околоносовых пазух носа также может наблюдаться ухудшение общего состояния, снижение работоспособности и повышенная чувствительность к различным раздражителям.

Проблема воспаления околоносовых пазух носа остается актуальной в современном мире. Воспаление пазух, такое как синусит, может значительно ухудшить качество жизни человека, вызывая боли в области лица, затрудняя дыхание и приводя к общему недомоганию.

Кроме того, воспаление пазух носа может привести к осложнениям, таким как распространение инфекции на другие области лица, а также ухудшение здоровья в целом.

Поэтому разработка и совершенствование методов оперативного доступа к придаточным пазухам носа имеет большое значение для эффективного лечения и предотвращения осложнений при воспалительных заболеваниях пазух.

Наша научная работа о придаточных пазухах носа может быть очень полезной для студентов младших курсов, так как она предоставляет информацию о серьезности данного заболевания и его последствиях. Также в стенде рассматриваются методы оперативного доступа к клиновидной, верхнечелюстной, решетчатой пазухам носа, что может быть полезным для студентов, интересующихся отоларингологией, хирургией или общей медициной, и может дать им ценную информацию о воспалительных заболеваниях пазух носа и методах их лечения.

2. Лопатин, А. С. Эндоскопическая диссекция околоносовых пазух: шаг за шагом. Часть 3. Доступ к клиновидной пазухе: последовательность действий: Российская ринология/А. С. Лопатин, Д. Н. Капитанов, Г. А. Полев. — 2018. — с. 60-64.
3. Оториноларингология: Руководство. Том 2/В. И. Бабияк, Я. А. Накатис, М. И. Говорун.
4. Пальчун, В. Т. Атлас «Болезни уха, горла и носа» для студентов медицинских вузов. — 1991.
5. Сонголов, Г. И. «Клиническая анатомия лицевого отдела головы»/Г. И. Сонголов, О. П. Галеева, Т. И. Шалина. — с. 14.
6. Туровский, А. Б. Острый синусит: состояние проблемы на начало 21 века/А. Б. Туровский, И. Г. Колбанова, Ю. В. Талалайко, Е. В. Матвеева, В. А. Москалев. — № 6 (65) — 2011 год.

Частота врождённых пороков развития и онкологическая заболеваемость на территориях с различным уровнем загрязнённости цезием через 30 лет после аварии на Чернобыльской АЭС

Полякова Валерия Сергеевна, студент;
Мырина Екатерина Андреевна, студент
Научный руководитель: Фролов Виктор Кириллович, кандидат медицинских наук, доцент
Тульский государственный университет

В данной статье представлен анализ зависимости развития заболеваний от величины содержания радиоактивного Cs^{137} в окружающей человека среде. Для исследования сравниваются заболеваемость злокачественными новообразованиями и врожденными пороками развития. В результате было выявлено отсутствие связи содержания Cs^{137} в почве с риском возникновения заболеваний, низкая корреляционная зависимость.

Ключевые слова: цезий Cs, загрязнённость территорий, частота, врождённые пороки развития, онкозаболеваемость.

The frequency of oncological diseases and the birth of children with congenital malformations in territories with different amount of Cs 30 years after the Chernobyl accident

Myrina Ekaterina Andreevna, student;
Polyakova Valeria Sergeevna, student
Scientific advisor: Frolov Viktor Kirillovich, candidate of medical sciences, associate professor
Tula State University

This article presents the dependence of the disease development on the amount of radioactive Cs^{137} in the human environment. The research explores the incidence of malignant neoplasms and congenital malformations. As a result, there was found no connection between the amount of Cs^{137} in the soil and the risk of diseases, the correlation dependence is low.

Keywords: Cs, pollution of the territories, frequency, congenital malformations, cancer incidence.

Химические элементы в свободном виде или в других формах поступают в организм человека. Далее они могут либо накапливаться в нём, либо выводиться. Функции, которые выполняют эти элементы достаточно разнообразны. Они влияют на обмен веществ, отвечают за регуляторную функцию и т.д. Однако, помимо положительных влияний на организм человека, они могут оказывать и негативные влияния, такие как развитие злокачественных новообразований, рождение детей с врождёнными [1, с. 268] пороками развития. Всё это так же зависит от дозы вещества, попавшего в орга-

низм. [2, с. 115] В данной статье речь пойдёт о радиоактивном цезии, или Cs^{137} , распространении его по регионам Тульской области и влиянии на развитие заболеваний у людей, проживающих на этих территориях. Коротко о Cs^{137} : это радиоактивный нуклид химического элемента цезия с атомным номером 55 и массовым числом 137. Он один из основных элементов, загрязняющих биосферу. Достаточно велико его содержание в отходах атомных электростанций и заводов. После того как Cs^{137} выпал на поверхность территории нашей области из радиоактивного облака после аварии на Чернобыльской атомной электростанции.

тростанции (ЧАЭС) в апреле 1986 года, его количество ещё больше увеличилось. Было выброшено 270 ПБк радиоактивного цезия. В природе он распространяется преимущественно в воде и почве. Была выявлена плотность загрязнения Cs-137 на 349 тысячах гектаров. Она составляет 1-5 Ки/км². [3, с. 18-21]

Интенсивному радиационному воздействию Cs¹³⁷ подверглась Тульская область. Через 30 лет интенсивность загрязнения существенно снизилась. [4, с. 49]

Цель исследования: сравнить частоту врождённых пороков развития (ВПР) и уровень онкозаболеваемости в зависимости от степени загрязнённости территории Тульской области Cs¹³⁷ через 30 лет после аварии.

Материалы и методы: материалами исследования служили официальные статистические данные управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Тульской области за 2016-2022 г. [5, с. 62-65] Были проведены исследования, направленные на обнаружение связи между загрязнением Cs¹³⁷ и возникновением заболеваний. Вычислялись средние показатели и корреляция между ними. [6, с. 125-128]

Результаты и обсуждение:

Для анализа территория Тульской области была разделена на четыре группы в зависимости от уровня радиационного загрязнения: от самой низкой по количеству Cs¹³⁷ (первая группа) до самой высокой (четвертой группы). В таблице 1 представлены данные о частоте заболеваний с 2016 по 2020 годы.

Выявлена умеренная обратная корреляция между частотой ВПР и уровнями загрязнения территорий Cs¹³⁷ (коэффициент корреляции Спирмена (ρ) = -0.400 при вероятности ошибки $p < 0,05$) (Таблица 1).

При изучении связи онкозаболеваемости и уровнем загрязнения территорий Cs¹³⁷ имела место отрицательная корреляционная зависимость. Коэффициент корреляции Спирмена (ρ) равен -0.800. Связь между исследуемыми признаками — обратная, высокая при $p < 0,05$.

Самыми высокими по частоте возникновения злокачественных новообразований стали районы из второй группы. Это Тепло-Огаревский, Белевский и Новомосковский районы. Второй по частоте возникновения ЗНО стала первая группа, характеризующаяся наименьшим уровнем радиационного загрязнения.

Заключение

После проведения анализа районов Тульской области на содержание радиоактивного Cs¹³⁷ и частоту возникновения злокачественных новообразований, а также рождения детей с врожденными пороками развития, было выявлено отсутствие зависимости. Такой результат может быть связан с наличием других факторов провоцирующих данные заболевания, например наличие на территории районов предприятий, выбрасывающих вредные вещества в окружающую среду. Можно предположить, что невысокое влияние Cs¹³⁷ на организм человека вызвано быстрым биологическим периодом полувыведения, который составляет 10 суток.

Литература:

1. Ярмоленко, С.П. Радиобиология человека и животных/С.П. Ярмоленко — М.: Высш. шк., 2004. — 549 с.
2. Доклад об экологической ситуации в Тульской области за 2019 год. — Тула, Министерство природных ресурсов и экологии Тульской области, 2020-115-116 с.
3. Гуськова, А.К. Авария на ЧАЭС и её медицинские последствия/А.К. Гуськова // Энергия: экономика, техника, экология. — 2000. — № 4. — с. 18-21. (3)
4. Итоги 30-летнего радиационно-гигиенического мониторинга на территориях Тульской области, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате аварии на Чернобыльской АЭС В.В. Болдырева, В.Н. Овчарова с. 49-53.
5. Доклад об экологической ситуации в Тульской области за 2016 год. — Тула, Министерство природных ресурсов и экологии Тульской области, 2016-62-65 с.
6. Ильин, В. П. Бюллетень ВСНЦ СО РАМН, 2013, N4 (92), с. 125-128.
7. Гланц, С. // Медико-биологическая статистика. Пер. с англ. — М.; Практика, 1998, 459 с.
8. Петрова, Г.В., Грецова О.П., Старинский В.В., Харченко Н.В., Мерабишвили В.М. Характеристика и методы расчет статистических показателей, применяемых в онкологии. М.: ФГУ МНИОИ им. П. А. Герцена Росздрава, 2005, 39 с.
9. Радиоэкологические последствия аварии на Чернобыльской АЭС: биологические эффекты, миграция, реабилитация загрязненных территорий/Под ред. чл.-корр. РАН Н.И. Санжаровой и проф. С.В. Фесенко М.: РАН. — 2018-278 с.
10. Скальный, А.В., Рудаков И.А. — Биоэлементы в медицине. — «ОНИКС 21 век»: Мир., 2004. М: Издательский дом. с. 10-18;110-112.
11. Булдаков, Л. О благоприятном влиянии малых доз ионизирующих излучений на развитие организмов и на здоровье человека. Бюллетень по атомной энергии. — 2004. — № 2. С 62-67.

Таблица 1. Частота врождённых пороков развития и показатели онкозаболеваемости на территориях Тульской области с различным уровнем загрязнения Cs137 в 2016-2020 гг

№ № п/п	Территории	Показатели		
		Частота ВПР* (на 1000 родившихся)	Онкологическая заболеваемость (на 100 тыс. населения)	Уровень радиоактивного загрязнения Ки/км ²
	1 группа	9,54	448,71	0,42
1	г. Алексин	14,21	596,32	0,05
2	Заокский район	8,195	365,24	0,05
3	Веневский район	9,32	443,6	0,1
4	Суворовский район	8,7	406,78	0,2
5	Ясногорский район	8,44	441	0,2
6	г. Тула	12,62	536,56	0,5
7	Одоевский район	5,4	365,36	0,5
8	г. Ефремов	7,14	438,98	0,7
9	Щекинский район	5,20	496,22	0,97
10	Каменский район	16,14	397,06	1,0
	2 группа	8,3	481,65	2,80
1	Телло-огаревский район	3,125	486,16	2,5
2	Белевский район	14,125	505,76	2,5
3	г. Новомосковск	7,65	453,02	3,38
	3 группа	7,78	418,92	3,52
1	Чернский район	11,7	358,32	3,5
2	Кимовский район	4,94	433,88	3,5
3	Куркинский район	7,72	492,88	3,5
4	Воловский район	4,35	391,56	3,5
5	Богородицкий район	10,2	417,96	3,6
	4 группа	9,46	411,07	9,6
1	Киреевский район	9,9	453,52	5,43
2	Арсеньевский район	8,325	411,7	6,55
3	г. Донской	8,6	368,76	6,83
4	Узловский район	7,72	398,34	9,41
5	Плавский район	12,77	423,04	20
	Кoeff. корреляции Спирмена	$\rho = -0,4; p < 0,05$	$\rho = -0,80; p < 0,05$	

Метафилактика мочекаменной болезни в санаторных условиях «Йылы сув»

Чарыев Мамедберди, доктор медицинских наук, зав. кафедрой;
 Ханныев Бегенч Черкезович, кандидат медицинских наук, ассистент;
 Какалыев Максат Амангелдиевич, кандидат медицинских наук, ассистент;
 Ходжиев Руслан Джоракулиевич, ассистент;
 Шакулиев Самир Атамурадович, ассистент;
 Машадов Гурбангелди Амандурдыевич, студент
 Туркменский государственный медицинский университет имени М. Гаррыева (г. Ашхабад)

Мочекаменная болезнь — одна из форм проявления заболеваний обмена веществ, которая по прогнозу ученых будет иметь дальнейшую тенденцию к росту. Актуальность проблемы уролитиаза обусловлена тем, что в 65-70% случаях болезнь диагностируется у лиц в возрасте 20-55 лет, т.е. в наиболее трудоспособном периоде жизни. Несмотря на широкое внедрение новых высокоэффективных, неинвазивных методов диагностики и лечения мочекаменной болезни, частота рецидива продолжает оставаться высокой — до 38,4% наблюдений [5]. Общеизвестно, что как бы эффективно не была проведена операция по удалению камня, без последующей комплексной и индивидуально подобранной метафилактики, конечный результат лечения будет неудовлетворительным [1, 2, 4].

Основные звенья метафилактики камнеобразования и лечения на амбулаторном этапе должны быть направлены на коррекцию метаболических нарушений камнеобразующих веществ в крови и моче, санацию мочевыводящих путей и нормализацию значения pH мочи, которые необходимо начинать не ранее, чем через 1 месяц после выполненного оперативного лечения (когда наступает восстановление функции почечной паренхимы) [1, 3].

Многие авторы считают, что применение альтернативных немедикаментозных методов в метафилактике и реабилитации больных нефролитиазом является актуальной задачей профилактического направления восстановительной медицины. Минеральные воды относятся к наиболее безопасным и доступным средствам немедикаментозного лечения [3, 5].

Цель исследования: клинико-лабораторный анализ эффективности применения минеральной воды санатория

«Йылы сув» в реабилитации больных мочекаменной болезнью.

Материалы и методы: Для изучения влияния минеральной воды санатория «Йылы сув» мы наблюдали 123 больных мочекаменной болезнью (64 мужчин, 59 женщины) в возрасте 16-55 лет. Контрольную группу составило 97 больных, получавших только традиционное комплексное лечение (без минеральной воды данного источника). Больным проводилось клиническое, лабораторное, ультразвуковое, рентгеновское исследования. Контролируемым больным было рекомендовано пить воду из источника № 17 санатория «Йылы сув» ежедневно за 2 часа до еды 3 раза в объеме 200 мл. Влияние минеральной воды «Йылы сув» оценивалось по изменению суточного диуреза, определению показателей общего и биохимических анализов крови, мочи а так же pH мочи.

Результаты: В ходе исследования получены следующие результаты. При сравнении клинических проявлений заболевания отмечено, что больным контрольной группы требовалось более длительное лечение, так как улучшение общего состояния больных наступало на 14-16-ые сутки и практически нормализовалось лишь на 18-21-ые сутки. Боли в поясничной области сохранились при выписке из стационара у 5 (5,1%) больных.

У больных основной группы улучшение общего состояния наступало на 5-6-ые сутки и практически нормализовалось на 10-12-ые сутки. К 8-10-ым суткам у 119 (96,7%) больных купировались боли в поясничной области.

Для оценки влияния минеральной воды на показатели общего и биохимических анализов крови (таблица 1), мочи, изучены данные у больных до и после лечения, в основной и контрольной группах.

Таблица 1. Оценка влияния минеральной воды

Параметры исследования	Контрольная группа			Основная группа (минеральная вода «Йылы сув» n=27)		
	До лечения	После лечения	p	До лечения	После лечения	p
Гемоглобин, г, л	123,5±3,17	122,2±3,25	>0,05	122,32±2,66	122,03±2,41	>0,05
Эритроциты, 1012/л	4,3±0,07	4,3±0,12	>0,05	4,2±0,07	4,2±0,10	>0,05
Цветной показатель	0,91±0,008	0,93±0,009	>0,05	0,9±0,007	0,9±0,006	>0,05
Лейкоциты, 109/л	6,74±0,27	6,85±0,27	>0,05	7,63±2,87	7,24±0,11	>0,05
СО ₂ , мм/час	38,5±1,23	28,1±0,79	>0,05	49,14±1,02	13,44±0,32	>0,01

Мочевина в крови, мкмоль/л	7,40±0,27	7,38±0,24	>0,05	7,21±0,15	5,59±0,17	>0,05
Креатинин в крови, мкмоль/л	78,84±2,03	78,35±1,77	>0,05	88,79±0,67	70,42±0,59	>0,01
Мочевая кислота в крови, мкмоль/л	344,5±13,6	344,92±12,89	>0,05	350,73±2,16	329,41±2,49	>0,01
Бактерии в моче	5134,07±34,1	4321,42±32,34	>0,05	4876,08±32,1	2354,56±23,34	>0,05
pH мочи	5,14±0,04	5,22±0,04	>0,05	5,31±0,03	6,71±0,05	>0,05
Суточный диурез, мл	850,2±26,7	1075,0±24,80	>0,05	888,23±23,74	1749,41±28,24	>0,05

При сопоставлении показателей крови у больных контрольной группы до и после лечения, ни в одном исследовании, достоверных различий не выявлено ($p>0,05$). При использовании традиционного метода лечения отмечена тенденция к увеличению диуреза, по другим по-

казателям достоверных изменений также не наблюдалось ($p>0,05$). Следовательно, традиционный объем лечения не оказывает существенного влияния на метаболические нарушения. Одним из важных звеньев литокинетической терапии считается повышение диуреза.

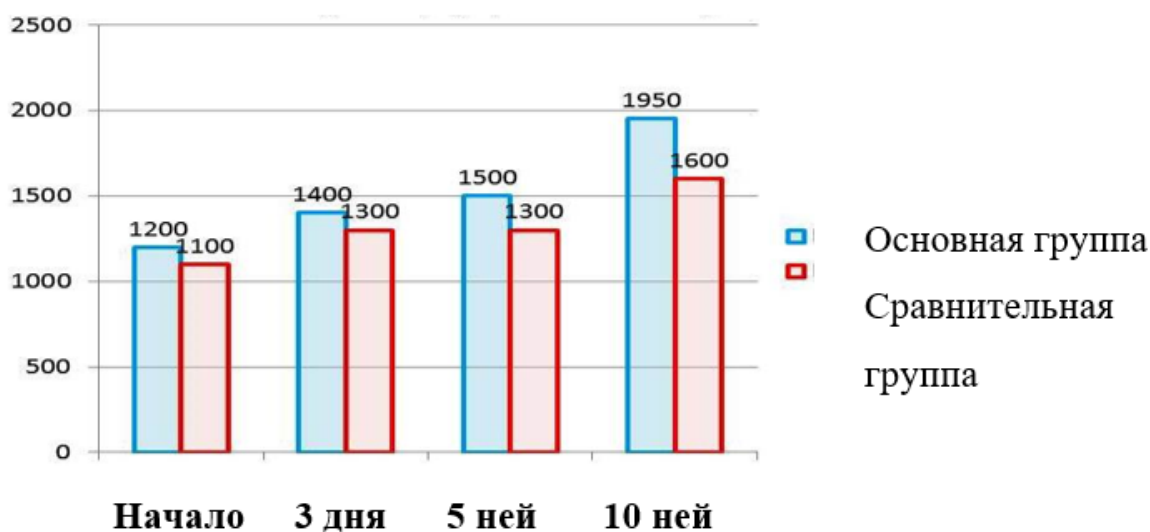


Рис. 1. Суточный диурез больных

При использовании минеральной воды санатория «Йылы сув» отмечалось достоверное увеличение диуреза, при этом достоверно снижался уровень мочевины, остаточного азота и креатинина в крови. В сыворотке крови отмечено снижение уровня мочевой кислоты. До лечения кристаллурия была выявлена у 87 (70,7%) пациентов, после лечения кристаллурия определялась у значительно меньшего числа пациентов — 4 (3,3%), что объясняется литокинетическими свойствами минеральной воды. В ходе данного исследования зафиксировано значимое влияние приема воды на показатели кислотности мочи, то есть повышение уровня pH мочи, что имеет значение для профилактики рецидива уратного литиаза. Достоверно отмечен сдвиг pH (до лечения — $5,31±0,03$ и после лечения — $6,71±0,05$). В результате водной нагрузки у на-

блюдаемых больных с мочекаменной болезнью снижался удельный вес мочи, что также является благоприятным фактором профилактики рецидива камнеобразования.

Для оценки влияния минеральной воды «Йылы сув» на течение хронического пиелонефрита исследовали степень лейкоцитурии и бактериурии. До приема минеральной воды количество лейкоцитов в 1 мл мочи было $4876,08±32,1$, а после лечения — снизилось до $2354,56±23,34$ ($p<0,05$). Таким образом, прием минеральной воды санатория «Йылы сув» больными мочекаменной болезнью приводил к коррекции метаболических нарушений в крови и моче, нормализации показателей функции почек, значения pH мочи. Эти изменения могут способствовать устранению влияния основных метаболических факторов риска мочекаменной болезни.

Литература:

1. Аляев, Ю. Г., Газимов М. А., Руденко В. И., Сорокин Н. И., Саенко В. С. // Мочекаменная болезнь. Современные методы диагностики и лечения. — Москва. — 2010.
2. Вошула, В. И., Ниткин Д. М., Лелюк В. Ю., Гапоненко А. Д., Щавелева М. В., Юрага Т. М., Владимирская Т. Э. Статистика и факторы риска мочекаменной болезни в Беларуси. Экспериментальная и клиническая урология. — 2013. — № 2. — с. 18-25.

3. Гильмутдинов, Б. Р., Гильмутдинов А. Р. Роль минеральных вод в реабилитации больных мочекаменной болезнью // Медицинский вестник Башкортостана. — 2011. — № 2. — с. 34-36.
4. Попов, С. В., Новиков А. И. Место трансуретральной контактной нефролитотрипсии в лечении больных с камнями почек. // Урология. — 2012. — № 5. — с. 81-84.
5. Хорошко, Е. В., Третьяков А. А. Реабилитация больных мочекаменной болезнью на курортах Кавказских минеральных вод. // Саратовский научно-медицинский журнал. — 2011. — № 2. — с. 95-98.
6. Использование минеральной воды «Йылы сув» в реабилитации больных мочекаменной болезнью/Р. Ходжиев, М. Чарыев, Б. Чарыев, Б. Ханноев, С. Шакулиев // Актуальные проблемы санаторно-курортного лечения: сборник научно-практических работ, посвящённых 40-летию ОАО «Белагроздравница» и 25-летию филиала «Санаторий «Радон» ОАО «Белагроздравница»/Открытое акционерное общество «Белагроздравница», Филиал «Санаторий «Радон» ОАО «Белагроздравница», Учреждение образования «Гродненский государственный медицинский университет»; [редкол.: И. Ф. Аверченко и др.]. — Гродно, 2020. — с. 265-269

ГЕОГРАФИЯ

Населенный пункт Арктики: безопасность технологическая и экологическая

Бадаев Евгений Олегович, фрилансер (ЗАТО город Фокино, Приморский край)

Научный руководитель: Бадаев Олег Зинурович, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник Тихоокеанский филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии (г. Владивосток)

Для строительства населенных пунктов в условиях многолетней мерзлоты, предлагается использовать технологию «сот-амфибий», нивелирующую риски, связанные с глобальными изменениями климата.

Ключевые слова: Арктика, населенные пункты, многолетняя мерзлота, почвы, глобальное изменение климата, инновации.

Arctic settlement: technological and environmental safety

Badaev Evgeniy Olegovich, freelancer of the urban district of the closed city Fokino (Primorsky region)

Scientific advisor: Badaev Oleg Zinurovich, candidate of biological sciences, leading researcher employee Pacific branch of the All-Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography (Vladivostok)

For the construction of settlements in permafrost conditions, it is proposed to use «amphibians honeycomb» technology, which neutralizes the risks associated with global climate change.

Keywords: Arctic, settlements, permafrost, soils, global warming, innovation.

Арктика уже тысячи лет является местом, где проживают коренные малочисленные народы: саамы, ненцы, чукчи, группа народов — эскимосы, и другие, которые приспособились к жизни в этих широтах в условиях многолетней мерзлоты, полярной ночи, холода. В культуре местных народов нет крупных населенных пунктов (НП) с капитальными строениями, так как их устоявшийся образ жизни обычно кочевой и связан с гармоничным использованием природных ресурсов — оленеводство, охота, рыболовство и так далее. Традиционные жилища (вежа, кувакса, чумы, яранги, иглу), чаще всего, легкие и приспособлены для быстрой разборки, транспортировки и сборки. Для их сооружения нет большой необходимости учитывать многолетнюю динамику состояния грунта. Современный мир для решения промышленных задач в условиях Арктики предъявляет соответствующие требования к НП.

Цель исследования: предложить инженерную и научную дискуссионную идею инновационного строительства НП в условиях Арктики. Используются теоретические методы: исторический и логический.

Из-за экстремальных природных условий заселение северных регионов не было масштабным. Тем не менее, в ар-

ктической зоне функционирует немало городов, а значит, рассматриваемый вопрос охватывает значительные территории и слои населения Земли. Страны, входящие в Арктический совет (Канада, Дания (включая Гренландию и Фарерские острова), Финляндия, Исландия, Норвегия, Россия, Швеция и Соединённые Штаты), обустривают Арктику по-своему.

Основная часть населения в Арктике живёт в моногородах, существующие за счёт градообразующих предприятий, где работает большинство горожан. Следующий тип поселения — поселковый, где распространены как двух- и трёхэтажные здания с коммунальной инфраструктурой, так и деревянные дома с печкой и баней. Работающие в Арктике по контракту, на гидрометеостанциях или разработках месторождений полезных ископаемых, чаще живут в вахтовых посёлках, напоминающих общепития [1]. Большинство из постоянных посёлков и городов в Арктике застраивались специально для добычи полезных ископаемых и состояли из деревянных зданий без канализации, центрального отопления и водопровода.

Идеи совершенствования места обитания человека в условиях Арктики нашли свое отражения в со-

ответствующих инновационных проектах [2]. Норвежские проекты «Хранилища Судного дня» и проект Earth Observatory («Обсерватория Земли»). Российские проекты для Арктики архитекторов К. Агафонова, С. Однвалова и М. Цимбал, А. Шипкова, проект международная арктическая станция «Снежинка», город «Умка» В. Ржевского на основе МКС. Американский инженер Ричард Фуллер в 1951 году разработал и запатентовал геодезический купол. Его идея стала популярной, в том числе, в застройке Севера. В 1958 году в Канаде создали проект арктического города Фробишер-Бей. Многие идеи из этих проектов, после изучения социальных, физиологических и психологических аспектов жизни человека в условиях Крайнего Севера, в изоляции от остального мира, могут быть использованы при создании НП Арктики в будущем.

При проектировании НП необходимо учитывать риски, связанные с возможными климатическими изменениями, которые будут влиять на устойчивость, безопасность НП Арктики и при этом необходимо, как минимум, сохранить уровень комфорта для проживания человека, а по возможности и повысить его. Очень важно оказывать минимально возможное негативное воздействие на окружающую среду.

Долго- и среднесрочные глобальные климатические изменения, несомненно, приведут к огромным положительным и отрицательным сдвигам в мировой экономике. На твердых скалистых, базальтовых и т.д. грунтах, которые встречаются, например, на п-ове Кольском, в Скандинавии и др. регионах логично использование буронабивных свай и другие существующие инженерные решения. Одна из основных проблем остальных регионов Арктики — обладающие высокой пластичностью, в зависимости от температуры, грунты. Для нивелирования негативных последствий климатических изменений необходимо найти инженерное решение для устойчивости НП. Одним из самых сложных вопросов для архитекторов и инженеров является взаимодействие болотно-тундровых, глеевых почв, полигональных торфяников и дерновых кислых грунтов с искусственными сооружениями, строительство фундамента.

В почвах, расположенных в зоне постоянной мерзлоты, протекает комплекс процессов, связанных с влиянием низких температур. Над мёрзлым водоупорным слоем, может происходить накопление гумуса и надмерзлотное оглеение даже при небольшом годовом количестве осадков. Глеевый слой образует слой льда в почве, которые приводит к разрыву капилляров, вследствие чего прекращается подтягивание влаги из надмерзлотных горизонтов к верхнему слою гумуса. С криогенными деформациями связывают характерный для тундр бугристо-западинный рельеф (чередование бугров пучения и термокарстовых западин), а также образование пятнистых тундр [5].

Отрицательные температуры резко замедляют подвижность почвы, положительные могут сделать их непредсказуемо подвижными — пльвунами.

Грунт тает, под землей образуются реки, вода разрушает постройки.

Итак, одна из основных проблем при строительстве в зоне многолетней мерзлоты — это текучий грунт. Ассоциативно устойчивость на жидкости связывается с судном. Однако текучесть (плотность) грунта в условиях Арктики в зависимости от климатических условий может быть от близкой к свободной воде до твердых мерзлых грунтов. Многие открытия уже сделаны до нас, нам лишь остается взять на вооружение технические решения предыдущих исследователей. В данном случае, на наш взгляд, полезно обратиться к опыту использования плавучих крупнотоннажных драг, какие использовались и используются при добыче полезных ископаемых (золото, алмазы и др.). Например, в СССР использовалась крупнейшая в мире драга № 601, имеющая водоизмещение 11000 тонн, длину — 236 м, ширину — 50 м.

Плавающие на жидких грунтах секции с бортами, могут быть составлены в блоки (рис.). На каждой секции (материалы и размеры расчетные) могут располагаться различные сооружения. Группа секций может составлять блок, несущий производственную, жилую или иную инфраструктуру, вплоть до НП.

Автономность отсеков за счет их модульности сборки и легкости разборки позволит снизить риски в случае оттаивания многолетней мерзлоты в результате глобальных изменений климата, сейсмической активности и т.д. деформации и разрушения построек.

Необходимая площадь НП, численность населения, снабжение всеми видами ресурсов, отведение воды, тепла, газов и др., вторичное использование отходов и другие вопросы определяются экспертами в зависимости от функционала НП [1]. Часть специальностей, например связанных с финансами, юриспруденцией, информационным обеспечением и др., могут использоваться удаленно по аутсорсингу или центральным офисом. Часть жителей закрывающихся низкотехнологичных НП Арктики хотели бы остаться проживать в этой местности и могут составить часть населения новых НП.

С развитием Северного морского пути, отпадет необходимость в затратных земляных работах при возведении НП «сот-амфибий», протяженных автомобильных и железных дорог, связывающих НП с южными районами стран, во многом решатся проблемы с дороговизной их содержания или даже потери в результате резких климатических изменений.

Строительство современных НП сведет к минимуму негативное влияние цивилизации на Арктику с ее уязвимой экосистемой от почв, флоры и фауны до традиционного образа жизни коренных жителей этих широт.

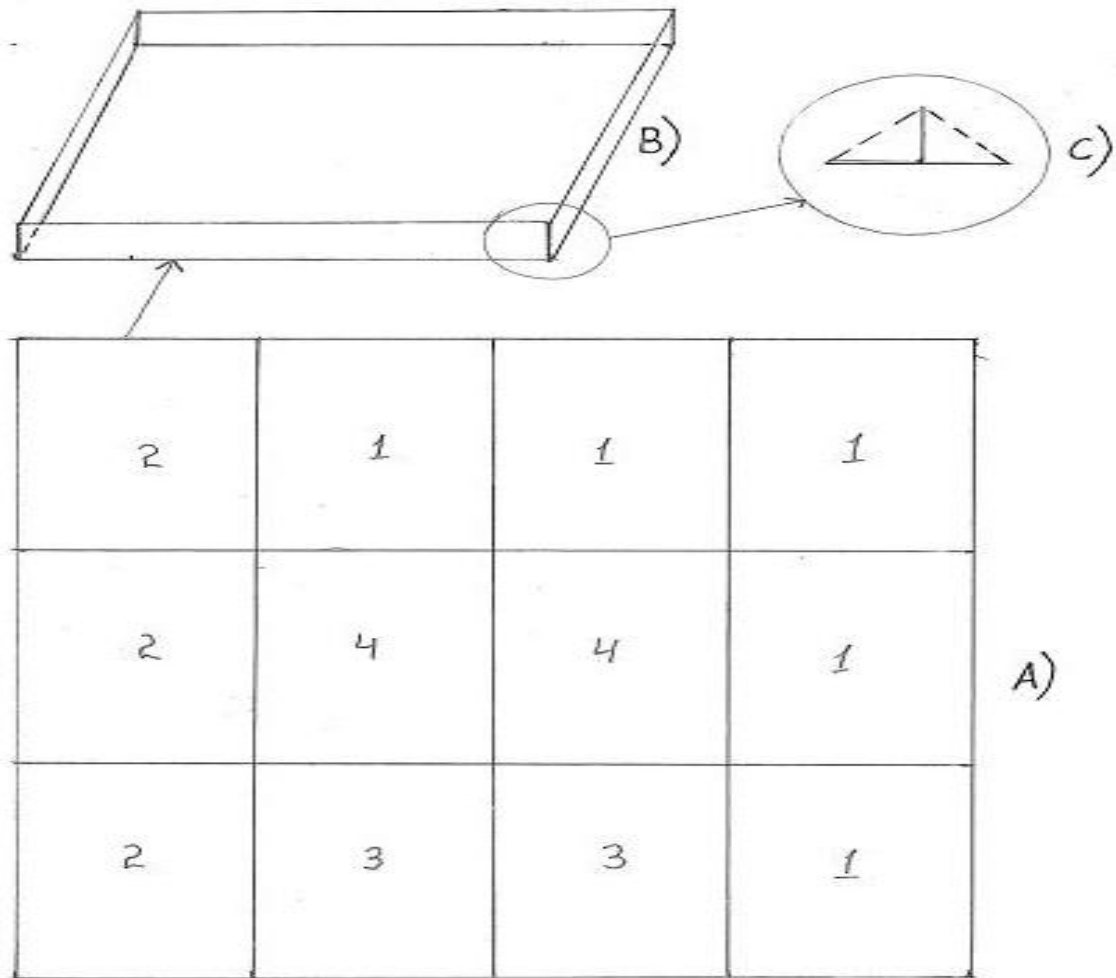


Рис. 1. Примерная схема населенного пункта по технологии «сот-амфибий» на многолетней мерзлоте (А), состоящего из секций с бортами (В), которые могут иметь разный угол наклона (С). 1 — производственная зона (например, причал для судов, портовые краны, склады, приемка и переработка сырья, инженерные системы жизнеобеспечения поселка (электро-, водоснабжение, канализация, переработка отходов и т. д.), 2 — жилая зона, 3 — социальные объекты (детский сад, школа, больница, администрация, правоохранители, службы безопасности и т. д.), 4 — культурно-досуговые объекты (парк, спортивные сооружения, магазины, кафе и т. д.)

Литература:

1. Замятина, Н. Ю., Ключева В. П., Гончаров Р. В. и др. Жизнестойкость арктических городов: теория, комплексный анализ и примеры трансформации/ — Без места: Общество с ограниченной ответственностью «Издательские решения», — 2023. — 206 с. — ISBN 978-5-0059-9430-1.
2. Graham, J., Alfaro M, Hamid, Kurz D. Warming climate damages northern roads // The journal of student science and technology. — 2015. — Vol 8. № 1 — P. 55-63
3. Калеменева, Е. Какими могли быть арктические города/<https://arzamas.academy/materials/1821/>Date of access to the source 12.12.2023
4. Все о почвах тундры/<https://stroy-podskazka.ru/pochva/tundra/>Дата обращения к ресурсу 12.12.2023
5. Tundra Topography and Soil/http://www.adfg.alaska.gov/static-sf/statewide/aquatic_ed/AWC%20ACTIVITIES/TUNDRA%20&%20WILDLIFE/BACKGROUND%20INFORMATION/Tundra%20II_Topography%20and%20Soil%20Facts.pdf/Date of access to the source 31.08.2021
6. Драга номер 601 — Водный транспорт/<https://fleetphoto.ru/vessel/104120/?lang=ru>/Дата обращения к ресурсу 12.12.2023

Туристические и рекреационные ресурсы Республики Башкортостан

Тимербулатова Лиана Решадовна, учитель географии
МАОУ Школа № 129 имени С. И. Зорина г. Уфы

В этой статье проводилось исследование развития туризма и рекреационных ресурсов Республики Башкортостан. В ней описываются туристско-рекреационные объекты Республики Башкортостан. Описаны некоторые проблемы туризма и пути их решения.

Ключевые слова: туризм, туристические ресурсы, природные парки, туристско-рекреационный потенциал.

Республика Башкортостан является идеальным местом для развития туризма, обладает огромным уникальным природным и историко-культурным потенциалом для развития разных видов туризма. В республике имеется огромное количество туристических ресурсов — более 4500 памятников истории, искусства, культуры, археологии; около 300 карстовых пещер, 600 рек, с крупнейшей рекой Белая; 800 озёр; хребты Уральских гор, являющимися древнейшими горными образованиями в Европе, включая высочайшую вершину в республике — гору Ямантау; три государственных заповедника: «Шульган-Таш», Башкирский заповедник, Южно-Уральский заповедник и национальный природный парк «Башкирия», четыре природных парка — «Кандры-куль», Мурадымовское ущелье, Аслыкуль, Иремель.

Приоритетными направлениями туризма в Республике Башкортостан являются: походный спортивный, конноспортивный туризм, экстремальный, лечебно-оздоровительный, религиозный, событийный туризм, спелеотуризм, сплав по рекам, велосипедный, горнолыжный, теплоходный, водномоторный, автомобильный, пешеходный и экологический виды туризма.

По итогам 10 месяцев текущего года туристический поток по Республике Башкортостан составил 1,9 млн единиц, что выше среднего уровня по России на 400 тыс. единиц. По показателю Республика Башкортостан занимает 3 место в Приволжском федеральном округе и 11 место в Российской Федерации. [5]

Республика Башкортостан географически расположена на склонах Южноуральских гор, частично находясь на территории Предуралья и Зауралья. Самой высокой точкой республики является гора Ямантау высотой 1640 метров. [1]

Башкортостан богат уникальными геологическими объектами, которые привлекают многих ученых геологов. К их числу относятся горы-одиночки — древние ископаемые рифы пермского времени высотой от 30 до 350 м. количество их, выявленных в Предуралье, насчитывается более 60, которые тянутся цепочкой через весь Башкортостан с севера на юг по Предуральскому прогибу.

В Республике Башкортостан насчитывается 944 пещеры суммарной протяженностью около 106 км. В спортивно-туристическом направлении классифицировано 115 пещер республики от 1-3 категории трудности. Самые посещаемые пещеры республики — Шульган-Таш (Ка-

пова), Байслан-Таш, Зигзаг, Сумган, Киндерлинская, Заповедная, Кызыл-Яровская, Салавата, Ишеевская, Карламанская, Куэшта, Лаклинская, Аскинская, Победа. [2]

Реки Республики Башкортостан относятся к бассейну Каспийского моря, только в восточной части республики, в Учалинском районе берут начало реки, текущие на восток, затем на север и впадают в Карское море. Главная река территории — Белая, которая интересна для сплава в среднем течении. В республике Башкортостан можно выделить еще несколько десятков главных рек — Урал, Уфа, Сакмара, Ик, Ай, Дёма, Юрюзань, Быстрый Танып, Большой Ик, Инзер, Сим, Нугуш и др. Плавание на них превращается в увлекательный спорт, который дает незаменяемый жизненный опыт для путешественников по живописным уральским рекам.

24 озера РБ являются памятниками природы, заказниками, природными парками. Они примечательны тем, что на их берегах или поверхности воды произрастают редкие растения, водятся редкие животные, которые занесены в Красную книгу РБ и РФ — Упканькуль, Белое, Аслыкуль, Кандрыкуль, Яктыкуль, Талкас, Карагайлы, Шингакуль, Шамсутдин. [4]

Интересными для туристов являются такие природные памятники, как водопады, число которых в Башкортостане насчитывает более 20. Наиболее красивыми, крупными являются: Гадельша, Куккараук, Куперля, Атыш, Абзановский, Шульган, Тавакачевский, высотой от 2-2,5 м до 30-35 м. Они расположены в западной и восточной части республики.

В 2017 году Правительство Республики Башкортостан приняло постановление № 424 от 14 сентября 2017 года «О республиканской программе «Развитие внутреннего и въездного туризма в Республике Башкортостан», по которому было предусмотрено разнообразить и расширить маршруты. [7]

В последние годы в Башкортостане становится все больше современных туристических баз, глэмпингов, отелей, что является одним из показателей растущей популярности внутреннего и въездного туризма. В современной политической ситуации вырос спрос на туристские услуги. Необходимо и в дальнейшем поддерживать данную тенденцию и расширять виды услуг и их качество.

Понимая это, руководство уделяет серьезное внимание развитию туристической отрасли в республике. Глава

Башкирии Радий Хабиров отмечает, что туристов «надо зацепить хорошими сервисами и впечатлениями, чтобы потом они приезжали даже тогда, когда откроются другие варианты».

Для поддержания и укрепления здоровья жителей в республике развивается санаторно-курортное лечение. Санатории находятся в живописных уголках, рядом располагаются минеральные источники или грязи. Чаще всего здесь проводится комплексное лечение и оздоровление. Лучшими признаны следующие санатории — Янган-Тау, Зеленая Роща, Красноусольск, Якты-Куль, Ассы.

В 2020 г. на заседании Ассамблеи ЮНЕСКО геопарк «Янган-Тау» первым на территории бывшего Советского Союза вошел во всемирную сеть геопарков. Геопарк «Янган-Тау» — комплекс объектов геологического, биологического, исторического и культурного наследия, который находится на территории Салаватского района. На территории геопарка расположены геологические объекты международного значения, а также замечательный санаторий «Янган-Тау» и привлекательные туристские маршруты. [6]

Быстрыми темпами развивается горнолыжный туризм, обусловленный геоморфологическим разнообразием и инфраструктурной обеспеченностью. Известными центрами горнолыжного туризма становятся Белорецк, Уфа, Абзаково, Янгантау, Стерлитамак, Ишимбай, Нефтекамск, Учалы.

Одним из распространенных направлений развития туристской индустрии в городах республики является историко-культурный туризм. Башкирия — это смешение культур и национальностей, проживающих в регионе. В одних районах доминируют башкиры, в других —

русские, а есть места с большинством татар, марийцев или чувашей. За одно путешествие можно побывать и в православных храмах, и в мечетях, также встретить православную Пасху или побывать в национальном празднике «Сабантуй». [3]

Республика Башкортостан по уровню развития туристско-рекреационного комплекса входит в число ведущих регионов России. Однако эффективность работы предприятий сферы туризма в республике остается низкой. Необходимо отметить ряд ключевых проблем, значительно снижающих эффективность использования туристско-рекреационного потенциала: недостаточность комплексных научных исследований — проблем развития туризма; высокие цены на туристско-рекреационные услуги; недостаточная развитость инфраструктуры туризма; сравнительно низкая комфортность объектов сферы обслуживания; нехватка квалифицированных специалистов в туристско-рекреационной сфере; недостаточность рекламы туристско-рекреационных возможностей РБ не только за рубежом и в России, но и даже в самой республике; слабое развитие экскурсионного дела.

Развитие туризма в Республике Башкортостан имеет хорошие перспективы. Но для того, чтобы туризм не оказывал отрицательное влияние на экономику региона, а наоборот, сыграл положительную роль, необходим комплексный учет всех аспектов, касающихся туристической индустрии. Прежде всего — эффективное управление в организациях, занимающихся реализацией туристического продукта, мотивационные аспекты, разработка новой маркетинговой стратегии. В экономическом плане будет выгодно сочетать различные виды туризма.

Литература:

1. Геологическое строение и рельеф. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://www.priroda-rb.info/geologstroen.html>
2. Смирнов, А. И., Соколов Ю. В. Карст и спелеология // Абрахманов Р. Ф. Карст Башкортостана. ИГ УНЦ РАН. — Уфа, 2002. — с. 301-337.
3. Туристско-рекреационный комплекс Республики Башкортостан: Т86 монография/коллектив авторов; под ред. И. В. Закирова. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2020. — 244 с.
4. Фаткуллин, Р. А. Природные условия Башкортостана. Уфа, 1994. 174 с.
5. Электронный ресурс. <https://rosstat.gov.ru/>
6. Закиров, И. В. Современные особенности развития туризма в Республике Башкортостан // Проблемы и перспективы развития туризма на Южном Урале: сб. стат. междунар. науч.-практ. конф. — Уфа: УГУЭС, 2013. — с. 238-245.
7. Постановление от 14.09.2017 № 424.

ГЕОЛОГИЯ

Разработка вязкоупругих композитных систем для соляно-кислотной обработки высокотемпературных скважин

Казаков Байрам Оразович, кандидат технических наук;
Бердимырадова Огулгерек Оразгулыевна, кандидат технических наук, зав. кафедрой;
Тедженов Довлетгелди Мурадович, старший преподаватель
Международный университет нефти и газа имени Ягшигельды Какаева (г. Ашхабад, Туркменистан)

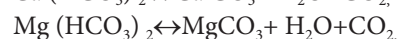
Естественная проницаемость просквожённой зоны пласта, сложенного терригенными коллекторами, ухудшается в основном вследствие закупорки фильтровой поверхности ствола скважины материалами, выносимыми потоком водогазоконденсатной смеси из пласта в призабойную зону скважины в процессе эксплуатации. Для интенсификации притока газа в подобных пластах, сложенных преимущественно карбонатными, глинистыми и плотными породами, предлагается использовать омагниченные полимернокислотные составы (ПКС) [2]. Отличительной особенностью ПКС от простых кислотных обработок является многофункциональность воздействия на продуктивный пласт. Результаты опытно — промышленных испытаний ОПИ по воздействию на ПЗС омагниченными ПКС по данным газодинамических исследований скважины до и после показали, что коэффициенты фильтрационных сопротивлений «а» и «в» снизились соответственно 2,3 и 15,8 раза, проницаемость улучшилась в 3,5 раза, а пьезопроводность — в 4,2 раза, что свидетельствует об значительном улучшении ФЕС пласта. О явном улучшении состояния ПЗС свидетельствует показатель скин-фактора, который с 23 уменьшился до значения минус 7,15. Полученные результаты позволяют рекомендовать воздействие на ПЗС омагниченными ПКС для широкого внедрения на месторождениях с аномальными пластовыми давлениями и температурами, вскрывших продуктивные пласты терригенного типа.

Ключевые слова: просквожённая зона пласта, призабойная зона скважины, полимерно-кислотные составы, устьева магнитная установка, поверхностно-активные вещества, коэффициенты фильтрационных сопротивлений

Естественная проницаемость просквожённой зоны пласта (ПЗП), сложенного терригенными коллекторами, ухудшается в основном вследствие закупорки фильтровой поверхности ствола скважины материалами, выносимыми потоком водогазоконденсатной смеси из пласта в призабойную зону скважины (ПЗС) в процессе эксплуатации. Барьер притоку водогазоконденсатной смеси к забою создают также глинистые и цементные материалы, проникающие в ПЗС в процессе вскрытия пласта бурением или при производстве ремонтных работ на скважинах. Также влияют на состояние песчаных пород продуктивного пласта солевые отложения, продукты коррозии, гидратация пористой среды и разбухание глинистых частиц. В этих условиях кислота восстанавливает проницаемость ПЗС за счёт растворения и разрушения материалов, загрязняющих фильтровую поверхность ПЗС.

Основной причиной снижения продуктивности газовых и газоконденсатных скважин является отложение в призабойной зоне углекислых солей кальция и магния [1]. При фильтрации водогазоконденсатной смеси в результате перепада давления между пластом

и скважиной изменяется равновесие в системе вследствие потери CO_2 и резкого снижения его парциального давления, а это способствует выпадению углекислых солей в ПЗС:



Условие и интенсивность выпадения солей зависит от химического состава пластовых вод, их дебита, от пластовых давлений и температур, наличия углекислого газа. Соль откладывается не только в ПЗП, но и в НКТ. За счёт СКО скважин, в которых образуются соляные пробки, добываются увеличения притока газа к забою, а также стабилизируют добычу газа.

На месторождении Теджен продуктивным является «Шатлыкский» горизонт, приуроченный к нижней части готеривского яруса нижнего мела и представленный, в основном песчаниками с прослоями алевролитов и глин. Залежь пластовосводовая, водоплавающая. Тип коллекторов — гранулярно-поровый. Начальное пластовое давление — 41,9 МПа, пластовая температура высокая — 150°C. Средневзвешенное значение открытой пористости

18,3%; коэффициент газонасыщенности 0,68; проницаемость пород — коллекторов изменяется в широких пределах (от 2-9 до 44-1038 мД) и в среднем составляет 126 мД.

Для интенсификации притока газа в подобных пластах, сложенных преимущественно карбонатными, глинистыми и плотными породами, предлагается использовать омагниченные полимернокислотные составы (ПКС) [2]. Отличительной особенностью ПКС от простых кислотных обработок является многофункциональность воздействия на продуктивный пласт.

Во-первых, такое воздействие можно применять на месторождениях с аномально низким или снизившимся в процессе разработки пластовым давлением. Во-вторых, при нагнетании ПКС в пласт происходит выравнивание профиля приемистости жидкости и равномерное воздействие на низко- и высокопроницаемые пропластки. Проявление данного свойства основано на том, что ПКС представляет собой неравновесную вязкоупругую систему, вследствие чего фильтрационное сопротивление пористой среды пропорционально скорости движения: чем больше скорость, тем больше сопротивление, что приводит к выравниванию профиля нагнетания в скважинах, содержащих в добываемой продукции значительный процент воды. В-третьих, за счет проявления гистерезиса расхода при освоении скважины обеспечивается интенсивная очистка призабойной зоны от продуктов реакции. В-четвертых, благодаря омагничиванию полимернокислотного раствора снижается скорость коррозии внутрискважинного оборудования на 60%, увеличивается смачиваемость минералов, снижается набухаемость глинистых включений

породы, достигается экономия ПАВ до 50% активного вещества.

Рецептура технологических растворов: для приготовления 1 м³ ПКС: ПАВ — 0,5-2%; полиакриламид (ПАА) — 0,1-0,5%; HCl — 40-60%; H₂O — остальное; при приготовлении водного раствора ПАВ: ПАВ — 0,5-2%; ДЭГ — 0,1-0,5%; H₂O — остальное.

При выборе ПАВ предпочтение отдается неионогенным, таким как ОП — 7, ОП — 10 и др. По сравнению с ионогенами (сульфанол, сульфонат, «Новость», «Прогресс», катапин) неионогенные ПАВ при обработке пласта имеют следующие преимущества:

- при малых добавках значительно уменьшают поверхностное натяжение на границе раздела вода — углеводородная среда;
- улучшают смачиваемость породы конденсатом в присутствии пластовой воды;
- снижают набухание глинистых частиц.

Устройство для омагничивания рабочих жидкостей состоит из постоянных магнитов ЮН14ДК24Т2, обладающих высокой коэрцитивной силой и намагничиваемых один раз в два года. Напряженность магнитного поля $H=1000\text{Э}$. Оптимальная скорость потока рабочих жидкостей в магнитном устройстве не должна превышать 5 м³/с, при этом время пребывания жидкости в зоне воздействия магнитного поля должно быть не менее 0,02-0,08 с. Технологическая схема обвязки устья скважины для обработки омагниченным ПКС приведена на рис. 1. Место установки постоянных магнитов указано на рис. 2, а на рис. 3 схематично представлена последовательность закачки технологических растворов.

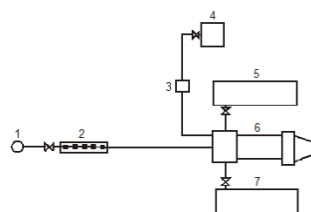


Рис. 1. Принципиальная схема обвязки устья скважины: 1 — скважина; 2 — установка постоянных магнитов; 3 — насос-дозатор; 4 — емкость для ПАВ; 5 — емкость для буферной жидкости; 6 — насосный агрегат ЦА-320; 7 — емкость для воды

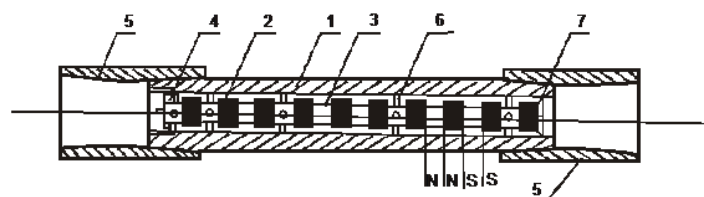


Рис. 2. Устьевая магнитная установка: 1 — корпус-патрубок с диаметром 73 мм; 2 — постоянный магнит ЮН14ДК24Т2; 3 — немагнитические разъединяющие втулки; 4 — зажимное кольцо; 5 — муфта соединительная; 6 — центрирующие стержни; 7 — упорное кольцо

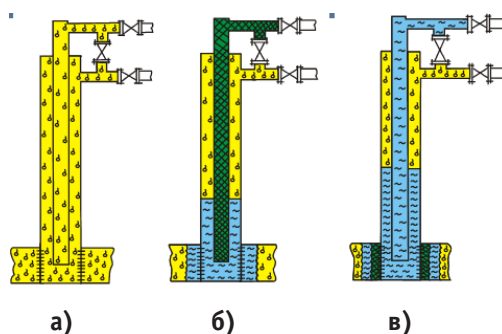


Рис. 3. Последовательность нагнетания в скважину технологических растворов: — газ; — раствор ПАВ; — полимерно-кислотная система. а) скважина до обработки; б) нагнетание водного раствора ПАВ, далее полимерно-кислотной системы, затем продавка ПКС в пласт водным раствором ПАВ; в) скважина, оставленная в закрытом состоянии для реагирования кислоты с породой

Литература:

1. Аванесян, Я. Г., Умаров А. Х., Козьмина Т. П. (1986). Повышение эффективности соляно-кислотных обработок скважин в условиях аномально высоких пластовых давлений месторождений (ВПО), «Союзнефтегазпром» // Обзор информ. сер., Передовой производственный опыт в газовой промышленности. — М.: ВНИИЭгазпром. — вып. 7, 28

Краткая характеристика нефтегазоносных областей Волго-Уральской нефтегазоносной провинции, приуроченных к платформенной части Республики Башкортостан

Юсупов Ильшат Ильдарович, аспирант
Уфимский университет науки и технологий

В статье кратко охарактеризована характеристика нефтегазоносных областей Волго-Уральской нефтегазоносной провинции, приуроченных к платформенной части Республики Башкортостан. Приведена карта нефтегеологического районирования Волго-Уральской нефтегазоносной провинции. Выделены основные продуктивные комплексы, приуроченные тектонические структуры на территории Республики Башкортостан.

Ключевые слова: нефть, нефтегазоносность, нефтегазоносная область.

На территории Республики Башкортостан открыто более 200 нефтяных, нефтегазовых и газовых месторождений, приуроченных к отложениям палеозойского осадочного разреза. Территория платформенного Башкортостана в геологическом отношении является частью Волго-Уральской нефтегазоносной провинции (рис. 1). В тектоническом отношении провинция охватывает краевую систему Восточно-Европейской платформы; ее ограничения на севере и востоке являются складчатые сооружения Тимана и Урала, на юге — Прикаспийская синеклиза, на западе — Сысольский и Токмовский своды, Воронежская антеклиза [2].

В геологическом строении платформенной части Башкортостана участвуют породы трех мегакомплексов: до-рифейского кристаллического основания, рифей-венда и палеозоя. Рифейские, вендские и палеозойские отло-

жения представляют собой осадочный чехол платформы. Месторождения нефти и газа в пределах платформенной части республики связаны с палеозойской осадочной толщей, толщина которой составляет 1,5-2,5 км. Палеозойский осадочный чехол сложен породами девонской, каменноугольной и пермской систем, залегающими после длительного перерыва и размыва на отложениях рифей — венда или архей — нижнего протерозоя.

Структурно-тектонический план Башкортостана представлен тремя структурными этапами, сложенными кристаллическим фундаментом, рифей-вендскими и палеозойскими отложениями [1]. Согласно тектоническому районированию в осадочной толще палеозоя Башкортостана выделяются крупные тектонические структуры: Южно-Татарский и Башкирский своды, Бирская седловина, Верхне-Камская, Благовещенская, Бымско-Кунгур-

ская, Салмышская впадины и Предуральский краевой прогиб. Эти тектонические элементы осложнены структу-

рами низших порядков с различной морфологией и историей развития.

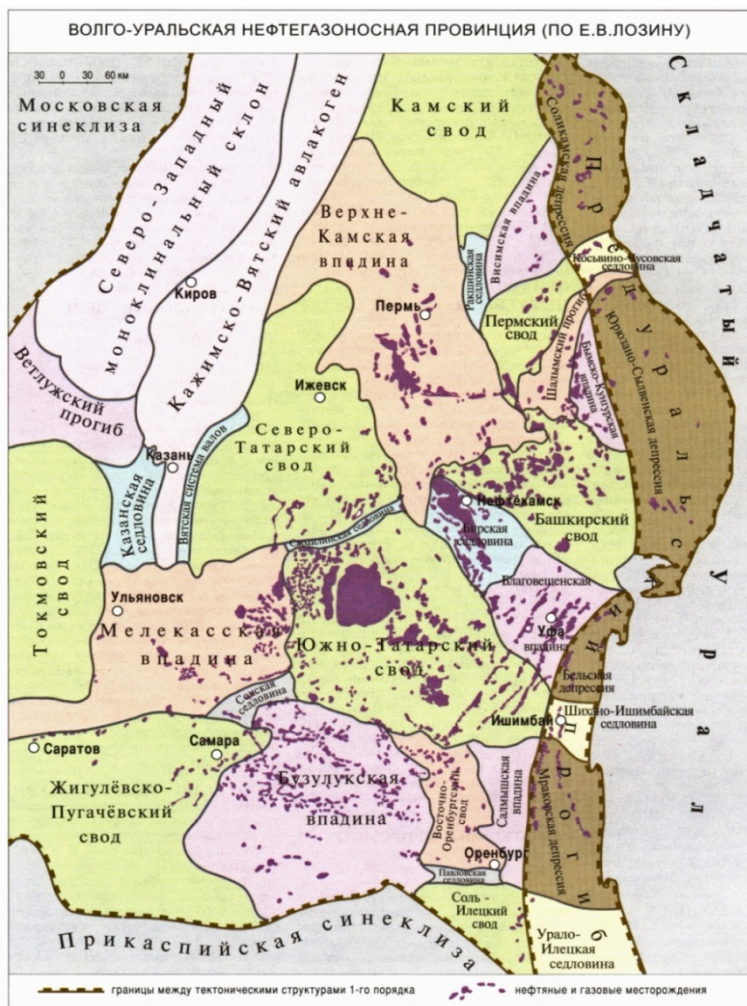


Рис. 1. Нефтяные и газовые месторождения Волго-Уральской нефтегазоносной провинции (по Е. В. Лозину)

Для палеозойского комплекса пород на значительной территории характерно погружение маркирующих поверхностей в восточном и юго-восточном направлениях. На фоне моноклиального погружения прослеживается унаследованность от рельефа поверхности кристаллического фундамента, ступенчато-ориентированный блоковый характер которого проявляется через рифей-вендский структурный этаж.

Поверхность триасового девона в целом имеет слабо расчлененный характер, плавное и довольно пологое залегание с градиентом падения в среднем 5м/км. На отдельных участках поверхность осложнена тектоническими нарушениями, флексурами, грабенообразными прогибами, горстовидными поднятиями, а также приразломными валами типа Серафимовско-Балтаевского, Туймазинского и др.

Конседиментационные грабенообразные прогибы представляют собой узкие (0,5-2км), ограниченные сбросами линейные зоны северо-восточного простирания, прослеживающиеся на расстоянии более 100 км и выполненные в западных районах Башкирии (Шара-

но-Туймазинский, Серафимовско-Чекмагушевский, Петропавловско-Каргалинский) отложениями пашийского, а в восточных (Сергеевско-Демский, Тавтиманово-Уршакский, Ишимбайский) — кыновского возраста. Эти зоны дизъюнктивных нарушений являются литологическим экраном для залежей нефти, приуроченных к отдельным блокам и дислокациям, расположенным на юго-восточном борту прогибов.

Между этими прогибами выявлены зоны горстовидных поднятий: Волковско-Гуровская, Аскарново-Бекетовская и Ново-Николаевско-Черниговская. К этим не крупным, но контрастным поднятиям приурочены небольшие залежи нефти.

В восточной части Благовещенской впадины и на стыке Башкирского свода с Бымско-Кунгурской впадиной выделен ряд зон постседиментационных грабенообразных прогибов (Турбаслинский, Загорский, Артакульский, Байкинский, Степановский и др.), в прибортовых зонах которых также формировались ловушки для залежей нефти и газа.

В позднефранско-ранневизейское время произошла существенная перестройка тектонического строения Башкортостана. Прежде всего, это связано с формированием Актаныш-Чишминской, Инзеро-Усольской и Шалымской ветвей Камско-Кинельской системы некомпенсированных прогибов. Специфические условия осадконакопления определили неоднородное строение прогибов, позволившие выделить осевую депрессионную зону и борта определенного возраста. Осевая зона характеризуется развитием депрессионного типа разреза с повышенной глинистостью и окремнением пород, сокращенной толщиной верхнедевонско-турнейского комплекса и увеличенными толщинами терригенных отложений нижнего карбона. В пределах бортовых зон существовали благоприятные условия для роста барьерных и одиночных органогенных сооружений, а также образования песчаных баров, которые позднее послужили ядрами для структур облекания и уплотнения в терригенной толще нижнего карбона и вышележающих толщах. Наиболее крупными являются Арлано-Дюртилинский барьерный риф и целый ряд одиночных рифов размером от 1,5х2 км до 7-15 км.

Структурный план терригенной толщи нижнего карбона характеризуется нивелированием Актаныш-Чишминской депрессии и развитием структур облекания с образованием валов северо-западного простирания (Карабаевский, Иванаевский, Андреевский, Кара-Зириковский, Чекмагушевский и Манчаровский).

Среднекаменноугольно-нижнепермский структурный план непосредственно связан с формированием Предуральского прогиба. Вдоль западного борта прогиба в отложениях ассельско-артинского возраста широко развиты рифовые массивы барьерного типа, подавляющее большинство которых являются ловушками нефти и газа. В восточном направлении возрастает тектоническая раздробленность отложений. В центральной части прогиба по толще среднего карбона выделяются меридиональные взбросо-надвиговые зоны регионального типа, к которым приурочены антиклинальные структуры различных размеров, многие из которых содержат залежи нефти и газа. Северная часть прогиба отличается от южной тем, что в ее пределах в восточном направлении наблюдается террасовидное погружение вдоль разрывных нарушений осадочного чехла. Выделено несколько таких террас, в пределах которых открыты нефтегазовые и нефтяные месторождения в отложениях среднего и верхнего карбона.

В пределах Башкортостана условно можно выделить несколько нефтегазоносных районов, в которых сосредоточена основная часть месторождений:

- 1) в пределах Южно-Татарского свода;
- 2) Бирская седловина и часть Благовещенской впадины;
- 3) Башкирский свод;
- 4) Благовещенская впадина и юго-восточный склон Южно-Татарского свода;
- 5) Предуральский прогиб.

В пределах Южно-Татарского свода расположены такие крупные месторождения, как Туймазинское, Серафимовское, Шкаповское. Приурочены они к обширной приподнятой структурной зоне, которая простирается далее на территориях Республики Татарстан и Оренбургской области. Месторождения и залежи нефти контролируются крупными валообразными структурами (Туймазинский и Серафимовско-Балтаевский валы), крупными (Шкаповская) и более мелкими (Белебеевская и др.) брахиантиклиналями.

В Бирской седловине наиболее крупными месторождениями являются Арланское и Манчаровское. Эти и другие более мелкие месторождения контролируются бортовыми зонами Актаныш-Чишминского прогиба Камско-Кинельской системы, где развиты рифовые месторождения, биогермы, биостромы и структуры их облекания.

В районе Башкирского свода нефтяные месторождения развиты в его центральной части (Кушкульское) и, главным образом, по северо-западному и северному склонам свода. На северо-западном склоне и прилегающей части Верхне-Камской впадины сосредоточено несколько десятков месторождений (Орьебашское, Игровское, Бураевское и др.). Они связаны с рифами и структурами облекания бортовых зон Шалымского прогиба.

В районе Благовещенской впадины и юго-восточного склона Южно-Татарского свода месторождения контролируются грабенообразными прогибами и сопряженными с ними узкими валообразными зонами (Демское, Сатаевское, Раевское, Сергеевское и др.) Ряд мелких месторождений выявлен в зонах горстообразных поднятий, линейно простирающихся кулисообразно к прогибам.

В Предуральском прогибе небольшие, но многочисленные нефтяные, газовые и комбинированные месторождения контролируются структурами двух типов: рифовыми массивами, образующими вблизи западной границы прогиба протяженную цепь, и линейными антиклиналями (Волостновское, Табынское месторождения), расположенными на восточном борту прогиба вдоль серии надвигов.

Литература:

1. Геология и нефтеносность Башкортостана/Е. В. Лозин. — Уфа: БашНИПИнефть, 2015. — 703 с.
2. Геология Волго-Уральской нефтегазоносной провинции: учебное пособие/С. В. Багманова, А. С. Степанов, А. В. Коломоец, М. П. Трифонова; Оренбург. гос. ун-т. — Оренбург: ОГУ, 2019-127 с.

Молодой ученый

Международный научный журнал
№ 50 (497) / 2023

Выпускающий редактор Г. А. Кайнова
Ответственные редакторы Е. И. Осянина, О. А. Шульга, З. А. Огурцова
Художник Е. А. Шишков
Подготовка оригинал-макета П. Я. Бурьянов, М. В. Голубцов, О. В. Майер

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.
Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.
При перепечатке ссылка на журнал обязательна.
Материалы публикуются в авторской редакции.

Журнал размещается и индексируется на портале eLIBRARY.RU, на момент выхода номера в свет журнал не входит в РИНЦ.

Свидетельство о регистрации СМИ ПИ №ФС77-38059 от 11 ноября 2009 г. выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)

ISSN-L 2072-0297

ISSN 2077-8295 (Online)

Учредитель и издатель: ООО «Издательство Молодой ученый». 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

Номер подписан в печать 27.12.2023. Дата выхода в свет: 03.01.2024.

Формат 60×90/8. Тираж 500 экз. Цена свободная.

Почтовый адрес редакции: 420140, г. Казань, ул. Юлиуса Фучика, д. 94А, а/я 121.

Фактический адрес редакции: 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

E-mail: info@moluch.ru; <https://moluch.ru/>

Отпечатано в типографии издательства «Молодой ученый», г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.