



НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ НАУКА И МИРОВОЗЗРЕНИЕ

СОДЕРЖАНИЯ

1. ТЕХНОЛОГИЯ БУРЕНИЯ С ДВОЙНЫМ ГРАДИЕНТОМ ДЛЯ ДОСТУПА К ГЛУБОКИМ И СВЕРХГЛУБОКИМ НЕФТЕГАЗОВЫМ МЕСТОРОЖДЕНИЯМ.....	2
2. ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ДОБЫЧИ ВЫСОКОВЯЗКОЙ НЕФТИ И БИТУМОВ	6
3. РЕЖИМЫ ГАЗОВЫХ ЗАЛЕЖЕЙ.....	8
4. АВТОМАТИЗАЦИЯ БУРЕНИЯ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН.....	10
5. АНАЛИЗ НОРМАТИВНОЙ БАЗЫ ПОДГОТОВКИ ПРОЕКТОВ РЕКОНСТРУКЦИИ ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В РФ.....	13
6. БОРЬБА С МОШЕННИЧЕСТВОМ С ПОМОЩЬЮ БИЗНЕС-АНАЛИТИКИ: МЕТОДЫ ВЫЯВЛЕНИЯ И ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ФИНАНСОВЫХ ПРЕСТУПЛЕНИЙ.....	16
7. АНАЛИЗ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ И ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НАНОТЕХНОЛОГИЙ НА СФЕРЫ ОБЩЕСТВА	19
8. ЭЛЕКТРОНИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА В АВИАЦИИ	22
9. ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ЖИЛИЩНОЙ АРХИТЕКТУРЫ В АРМЕНИИ	24
10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СПОРТЕ	28
11. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В СФЕРЕ БИЗНЕСА.....	31
12. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ 3Д-ПЕЧАТИ, АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И МЕТОДОВ ПРОСТРАНСТВЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТЕХНИКЕ	34
13. КОРРОЗИЯ И АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ	37
14. МИРОВОЙ ОПЫТ РЕВИТАЛИЗАЦИИ ОБЩЕСТВЕННЫХ ГОРОДСКИХ ПРОСТРАНСТВ.....	39
15. МОДЕЛИРОВАНИЕ СОЛНЕЧНОГО ЭЛЕМЕНТА НА ОСНОВЕ ГЕТЕРОПЕРЕХОДА INP - GAAS	45
16. ОПТИМИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА SCAD.....	48
17. ПЕРЕХОД НА ЭЛЕКТРОМОБИЛИ: БУДУЩЕЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ	49
18. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДОБЫЧИ НЕФТИ УСОВЕРШЕНСТВОВАННОЙ ТЕХНОЛОГИЕЙ РЕГУЛИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ППД	52
19. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО МАРШРУТА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЕМКОСТНОГО МЭМС АКСЕЛЕРОМЕТРА ГРЕБЕНЧАТОГО ТИПА НА ОСНОВЕ ПОВЕРХНОСТНОЙ МИКРООБРАБОТКИ	54
20. СОСТАВЛЕНИЕ ЦИФРОВЫХ МОДЕЛЕЙ РЕЛЬЕФА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БПЛА	57



НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ НАУКА И МИРОВОЗЗРЕНИЕ

ТЕХНОЛОГИЯ БУРЕНИЯ С ДВОЙНЫМ ГРАДИЕНТОМ ДЛЯ ДОСТУПА К ГЛУБОКИМ И СВЕРХГЛУБОКИМ НЕФТЕГАЗОВЫМ МЕСТОРОЖДЕНИЯМ

Джумаев Батыр Ходжамбердиевич

Заместитель председателя ГК «Туркменнебит» г. Ашхабад Туркменистан

Введение

Современная концепция образования скоплений углеводородов, подкрепленная экспериментальными работами и геологическими данными, допускает существование гигантских залежей нефти и газа на глубинах, превышающих 10000–12000м. Анализ текущих тенденций в области поиска и разведки глубинных углеводородных ресурсов показывает, что одно из направлений развития нефтегазовой отрасли связано с бурением сверхглубоких скважин. При этом разработка новых инновационных технологий бурения является ключевым вопросом.

Технология бурения с двойным градиентом (ТБДГ), которая традиционно ограничивалась строительством глубоководных и сверхглубоководных скважин, в последнее время распространилась для бурения на мелководном шельфе и на суше. Используя метод ТБДГ на основе разбавления можно устранить технические («узкое окно бурения») и экономические ограничения при поиске сверхглубоких углеводородных и геотермальных месторождений (для реализации концепции «Geothermal Anywhere», которая нацелена на обеспечение любой точки мира чистой базовой геотермальной энергией).

История технологии бурения с двойным градиентом

Эффективность использования профиля с двойным градиентом заключалась в уменьшении количества обсадных колонн и ускорении строительства скважины, соответственно, значительном снижении стоимости строительства скважины. Это привело к активной инновационной деятельности в нефтегазовой индустрии и «кембрийскому взрыву» идей ТБДГ, которые можно разделить на безрайзерное бурение до спуска блока противовыбросовых превенторов (ПВО), а также методик после спуска блока ПВО, это откачка с морского дна подводными насосами, разбавление и контроль уровня бурового раствора.

В настоящее время сохранились и применяются на практике только 3 системы бурения с двойным градиентом: бурение с выбросом бурового раствора на дно моря (Pump & Dump), безрайзерное бурение (RMR) и контроль уровня бурового раствора (CML). Причины неактивности других ТБДГ сложны и разнообразны, начиная от технико-экономических проблем, последствий взрыва нефтяной платформы Deepwater Horizon в 2010 г. на месторождении Макондо и различных спадов в морской нефтегазовой отрасли в последние годы, которые негативно повлияли на активность строительства глубоководных скважин.

В настоящее время команда ученых пытается вдохнуть «новую жизнь» в ТБДГ, основанную на разбавлении бурового раствора, с гораздо более широким диапазоном применения, чем аналоговая система постоянного управления давлением в кольцевом пространстве (САРМ). Система САРМ была лицензирована, спроектирована и успешно протестирована компанией Transocean совместно с Люком Де Боером (один из ведущих ученых НЦМУ) до 2010 г., но, к сожалению, так и не была введена в эксплуатацию. Проектная группа НЦМУ развивает опыт САРМ для бурения наземных и мелководных скважин (т.е., не требующих использования длинных райзеров), геотермальных скважин и скважин с секвестрацией углерода.

Принцип и преимущества ТБДГ на основе разбавления бурового раствора

В процессе строительства скважин создается затрубное пространство, позволяющее закачивать в скважину нагнетаемый буровой раствор (отличного от основного плотностью), который смешивается (в «точке разбавления») с основным буровым раствором, образуя возвратный разбавленный буровой раствор. Наличие двух плотностей жидкости в затрубном пространстве, т.е., основного бурового раствора ниже «точки разбавления» и разбавленного бурового раствора выше «точки разбавления», обуславливает криволинейную форму градиента бурового раствора. Когда разбавленный буровой раствор достигает поверхности, запатентованная центрифуга ТБДГ разделяет его на основной и нагнетаемый буровые растворы, которые возобновляют свою циркуляцию через бурильную колонну и затрубное пространство соответственно. Данное разделение бурового раствора с помощью центрифуги ТБДГ можно рассматривать как «перемещение барита» в больших масштабах для создания двух жидкостей неравной плотности.

В настоящее время существуют два варианта ТБДГ, – когда нагнетаемый по затрубному пространству буровой раствор либо легче, либо тяжелее основного бурового раствора, что приводит к сценариям «легкий над тяжелым» (LOH-DGD) и «тяжелый над легким» (HOL-DGD).

ТБДГ по сценарию «легкий над тяжелым» приводит к характерному криволинейному профилю плотности бурового раствора, который соответствует профилю градиентов порового давления/давления гидроразрыва пласта гораздо лучше, чем традиционный профиль с одним градиентом бурового раствора, обеспечивая весьма ощутимые преимущества:

1. Исключаются несколько обсадных колонн, что значительно сокращает программу обсадки-цементирования скважины и ее сложность.
2. Экономия времени и затрат достигается за счет бурения более длинных участков без применения обсадных колонн и их цементирования, что в итоге сокращает срок строительства скважины на 50 %, а экономия материальных затрат составляет порядка 30-50%.
3. Уменьшение количества обсадных колонн и потери диаметра ствола позволяет бурить глубокие и сверхглубокие скважины при сохранении больших диаметров ствола, что обеспечивает более универсальные варианты заканчивания скважин. Это особенно важно для геотермальных скважин, которые требуют большего размера эксплуатационных колонн, чем нефтяные и газовые скважины. Более того, при бурении глубоких геотермальных скважин (глубина > 5 км) используются бурильные трубы большего

диаметра, УБТ и т.д., чтобы обеспечить значительную нагрузку и крутящий момент на долото, необходимые для бурения твердых пород. При этом контролируются сильные вибрации буровой колонны, ограничивающие скорость проходки и долговечность долота.

4. Бурение с двойным градиентом улучшает целостность скважины за счет создания больших затрубных пространств, которые легче цементируются, снижаются риски миграции пластовых жидкостей и газов на поверхность через поврежденные цементные барьеры. Помимо меньшего количества обсадных колонн, можно заметить гораздо большие цементируемые кольцевые пространства с использованием ТБДГ и значительно больший размер эксплуатационного ствола (12,25 дюйма по сравнению с 6,5 дюйма).

ТБДГ по сценарию «легкий над тяжелым» имеет интересную дополнительную особенность: она позволяет бурить потенциально слабые зоны (поглощения), расположенные над зонами с более высоким давлением. Благодаря нелинейному поведению давления бурового раствора, можно снижать давление на малых глубинах скважины, одновременно повышая давление на больших глубинах, в зависимости от выбора плотности основного утяжеленного бурового раствора, закачиваемого по буровой колонне и нагнетаемого по затрубному пространству легкого раствора, расположения точки и скорости их разбавления. Этот эффект аналогичен контролю зон притока мелких вод (SWF) при глубоководном бурении без райзера, где высокая плотность бурового раствора необходима для предотвращения фонтанирования приповерхностного флюида под большим давлением, при этом необходимо следить за тем, чтобы не произошло разрушения вышележащих слабых пластов.

ТБДГ по сценарию «тяжелый над легким» подходит для бурения горизонтальных скважин и скважин с большим отходом забоя от вертикали (ERD) с использованием легких жидкостей, с низким содержанием твердых частиц с уменьшенной эквивалентной циркуляционной плотностью (ЭЦП), улучшенной скоростью проходки и снижением вероятности разрушения пластов в проницаемых зонах и т.д. Она также может быть пригодна для работы в условиях градиентов порового давления/давления гидроразрыва пластов с естественным или искусственно вызванным снижением давления, как это происходит при истощении пластов на зрелых месторождениях. Профиль давления при ТБДГ по сценарию «тяжелый над легким» похож на профиль бурения с управляемым противодавлением (SBP-MPD), но с некоторыми отличиями (скважина не находится под давлением на поверхности).

Для обоих сценариев ТБДГ «тяжелый над легким» и «легкий над тяжелым» проектная команда НЦМУ разработала подробные процедуры контроля скважин для безопасной эксплуатации технологии, а также провела стендовые испытания центрифуги ТБДГ [6]. В некоторых случаях рекомендуется сочетать технологию бурения с двойным градиентом на основе разбавления с технологией бурения с управляемым давлением MPD, чтобы обеспечить максимальную гибкость в манипулировании затрубным давлением.

Для обоих сценариев ТБДГ «тяжелый над легким» и «легкий над тяжелым» проектная команда НЦМУ разработала подробные процедуры контроля скважин для безопасной эксплуатации технологии, а также провела стендовые испытания центрифуги ТБДГ. В некоторых случаях рекомендуется сочетать технологию бурения с двойным градиентом на

основе разбавления с технологией бурения с управляемым давлением MPD, чтобы обеспечить максимальную гибкость в манипулировании затрубным давлением.



ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ДОБЫЧИ ВЫСОКОВЯЗКОЙ НЕФТИ И БИТУМОВ

Атаманов Арслан Байраммырадович

Заведующий лаборатории Научно-исследовательский институт природного газа ГК «Туркменгаз» г. Ашхабад Туркменистан

Аннотация. В статье приведено краткое описание методики и технологии применения методов добычи высоковязкой нефти и битумов с указанием коэффициента нефтеотдачи.

Существуют различные способы разработки залежей тяжелых нефтей и природных битумов, которые различаются технологическими и экономическими характеристиками. Применимость той или иной технологии разработки обуславливается геологическим строением и условиями залегания пластов, физико-химическими свойствами пластового флюида, состоянием и запасами углеводородного сырья, климатогеографическими условиями и т.д. Условно их подразделяют на три группы:

- 1 - карьерный и шахтный способы разработки;
- 2 - «холодные» способы добычи;
- 3 - тепловые методы добычи.

Карьерный и шахтный способы разработки. Применение данного метода ограничивается глубиной залегания пластов, до 50 метров, но характеризуется высоким коэффициентом нефтеотдачи до 85%. Извлечение насыщенных битумом пород осуществляется открытым способом.

Шахтная разработка может вестись в двух модификациях: очистная шахтная – с подъемом углеводородонасыщенной породы на поверхность и шахтно-скважинная - с проводкой горных выработок в надпластовых породах и бурением из них кустов вертикальных и наклонных скважин на продуктивный пласт для сбора нефти уже в горных выработках. Очистно-шахтный способ применим лишь до глубин 200 метров. Коэффициент нефтеотдачи до 45 %.

«Холодные» способы добычи. Среди большого количества современных методов «холодной» добычи тяжелой нефти, в первую очередь, должен быть выделен метод «CHOPS». В пласте производят разрушение слабосцементированного коллектора, и создают условия для течения смеси нефти и песка. То есть, добыча нефти производится вместе с песком. При этом показатели коэффициента нефтеотдачи не превышает 10%. Метод не применяется для добычи битумов и месторождений с подошвенной водой.

В числе «холодных» способов добычи тяжелых нефтей и битумов с использованием растворителей следует указать так называемый VAPEX метод – закачка растворителя в пласт в режиме гравитационного дренажа. Этот способ воздействия предполагает использование пары горизонтальных скважин. За счет закачки растворителя в верхнюю из них, создается камера-растворитель. Нефть разжижается за счет диффузии в нее

растворителя и стекает по границам камеры к добывающей скважине под действием гравитационных сил. Коэффициент извлечения нефти до 60%.

Тепловые методы добычи. Тепловые методы разработки нефтяных месторождений объединяют в три группы: внутрипластовое горение, паротепловые обработки призабойных зон скважин (ПЗС) и закачка в пласт теплоносителей – пара или горячей воды (неизотермическое вытеснение).

Внутрипластовое горение осуществляется частичным сжиганием нефти (тяжелых ее составляющих) в пласте. С помощью электрических и химических нагревательных устройств вызывают очаг горения, и за счет подачи в пласт воздуха продвигают его по пласту. Температура в зоне горения может достигать 500— 700 °С за счет экзотермического окисления.

Как известно с повышением температуры вязкость нефти уменьшается, и происходит выпаривание легких фракций нефти и пластовой воды. Углеводородные и углекислые газы, которые образуются в ходе выпаривания вытесняют нефть из пласта. Процесс теплопереноса и извлечения нефти можно ускорить, за счет внедрения воды вместе с окислителем.

В последнее время большое распространение получили методы паротепловые обработки призабойных зон скважин (ПТОС) и закачка в пласт теплоносителей для тяжелых нефтей и природных. Паротепловую обработку призабойной зоны скважины проводят для повышения продуктивности скважины. Достигается это путем периодической закачки пара в добывающие скважины для разогрева призабойной зоны пласта и снижения в ней вязкости нефти. Цикл повторяется несколько раз на протяжении стадии разработки месторождения. Коэффициент нефтеизвлечения от 15 до 20%.

Таким образом, каждый из приведенных методов имеет свои недостатки и преимущества. Карьерный и шахтный метод ограничивается глубиной залегания пластов, но характеризуется хорошим коэффициентом нефтеотдачи. «Холодные» методы разработки залежей тяжелой нефти не лишены ряда существенных недостатков. В их числе ограничения по максимальным значениям вязкости нефти и низкие темпы разработки. Поэтому, подавляющее число активно осуществляемых проектов разработки месторождений тяжелой нефти и битумов связано с тепловыми методами воздействия на пласты.



РЕЖИМЫ ГАЗОВЫХ ЗАЛЕЖЕЙ

Мамедов Аннамухаммет Башиевич

Главный специалист ГК “Туркменгаз” г. Ашхабад Туркменистан

Определение и виды режимов. Под режимом газовой залежи или режимом работы пласта понимают проявления доминирующей формы пластовой энергии, вызывающей движение газа в пласте и обуславливающей приток газа к скважинам в процессе разработки залежи. На газовых месторождениях в основном проявляются газовый и водонапорный режимы.

Режим существенно влияет на разработку залежи и, наряду с другими факторами, определяет основные условия эксплуатации, к которым, например, относятся темп падения давления и дебитов газа, обводнение скважин и т. п.

Режим работы залежи зависит от геологического строения залежи, гидрогеологических условий, ее размеров и протяженности водонапорной системы; (физических свойств и неоднородности газовых коллекторов; темпа отбора газа из залежи; используемых методов поддержания пластового давления (для газоконденсатных месторождений).

Газовый режим (режим расширяющегося газа). При газовом режиме газонасыщенность пористой среды в процессе разработки не меняется, основным источником энергии, способствующим движению газа в системе пласт–газопровод, является давление, создаваемое расширяющимся газом. На глубоко залегающих газовых месторождениях незначительное влияние может оказать упругость газоносного коллектора. Этот режим проявляется в том случае, если отсутствуют пластовые воды или если они практически не продвигаются в газовую залежь при снижении давления в процессе разработки.

Водонапорный режим. Основным источником пластовой энергии при этом режиме работы газовой залежи – напор краевых (подошвенных) вод. Водонапорный режим подразделяется на упругий и жесткий.

Упругий режим связан с упругими силами воды и породы. Жесткий режим газовой залежи связан с наличием активных пластовых вод и характеризуется тем, что при эксплуатации в газовую залежь поступают подошвенные или краевые воды, в результате чего не только уменьшается объем пласта, занятого газом, но и полностью восстанавливается пластовое давление.

На практике месторождения, как правило, разрабатываются при газоводонапорном (упруговодонапорном) режиме. В этом случае газ в пласте продвигается в результате его расширения и действия напора воды. Причем количество воды, внедряющейся за счет расширения газа, значительно меньше того количества, которое необходимо для полного восстановления давления. Главным условием продвижения воды в залежь является связь ее газовой части с водоносной. Продвижение воды может привести к обводнению скважин.

Это следует учитывать при расположении скважин по площади и при проектировании глубины забоя новых добывающих скважин.

При упруговодонапорном режиме вода внедряется в разрабатываемую газовую залежь за счет падения давления в системе и связанного с этим расширения 135 пород пласта, а также самой воды.

Газовые залежи с водонапорным режимом, в которых полностью восстанавливается давление при эксплуатации, встречаются довольно редко. Обычно при водонапорном режиме давление восстанавливается частично, т. е. пластовое давление при эксплуатации понижается, но темп понижения более медленный, чем при газовом режиме.

В большинстве своем газовые месторождения в начальный период разрабатываются по газовому режиму. Проявление водонапорного режима обычно замечается не сразу, а после отбора из залежи 20–50% запасов газа. На практике встречаются также исключения из этого правила, например, для мелких газовых месторождений водонапорный режим может проявляться практически сразу после начала эксплуатации.

При эксплуатации газоконденсатных месторождений с целью получения наибольшего количества конденсата путем закачки в пласт сухого газа или воды иногда создают искусственный газонапорный или водонапорный режим. В некоторых случаях на режим работы залежи в многопластовом месторождении могут влиять условия разработки вышележащих или нижележащих горизонтов, например, при перетоках газа.



НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ НАУКА И МИРОВОЗЗРЕНИЕ

АВТОМАТИЗАЦИЯ БУРЕНИЯ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН

Сахедов Сердар Джеббармаммедович

Преподаватель Международного университета нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева,
г. Ашхабад Туркменистан

Нурыджыков Парахад Эсенмухаммедович

Преподаватель Международного университета нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева,
г. Ашхабад Туркменистан

Сахедова Новча Ашырдурдыевна

Студентка 5-го курса Международного университета нефти и газа имени
Ягшыгелди Какаева, г. Ашхабад Туркменистан

Автоматизация бурения нефтяных и газовых скважин: оптимизация процессов, повышение безопасности и увеличение производительности с использованием современных технологий. Автоматизация процесса бурения позволяет снизить затраты на производство и повысить его эффективность, обеспечивая тем самым более рациональное использование



ресурсов.

Этапы автоматизация бурения нефтяных и газовых скважин

- Первым этапом является разработка и проектирование оборудования и программного обеспечения. На этом этапе важно учесть все особенности и требования, связанные с бурением скважин в различных условиях и на разных глубинах.
- Вторым этапом является внедрение автоматизированных систем управления процессом бурения. Это включает в себя установку датчиков, программируемых контроллеров и исполнительных механизмов, а также разработку алгоритмов управления на основе данных, получаемых от этих датчиков.
- Третий этап - это обучение персонала и проведение испытаний технологических систем. Важно убедиться, что все компоненты системы работают корректно и соответствуют требованиям безопасности.

- Четвертый этап - эксплуатация и управление (диспетчеризация). На данном этапе необходимо проводить регулярное техническое обслуживание оборудования, контролировать его работу и вносить корректировки в алгоритмы управления при необходимости.
- Пятый этап - развитие и модернизация автоматизированных систем бурения с учетом новых технологий и требований нефтегазового рынка. Это может включать в себя как разработку новых алгоритмов управления, так и модернизацию существующего оборудования.



Таким образом, автоматизация бурения нефтяных скважин позволяет повысить эффективность процесса, снизить затраты на производство, а также обеспечить более безопасную и экологичную добычу нефти и газа. Однако для успешного внедрения систем необходимо учитывать множество факторов, включая особенности местности, месторождение, требования к безопасности и экономические аспекты.

Преимущества автоматизации и применения современных технологий

Автоматизация бурения газовых скважин имеет ряд преимуществ, которые делают этот процесс более эффективным и безопасным.

Во-первых, позволяет сократить время на проведение операций, так как большинство процессов контролируется машинами и роботами. Это также снижает вероятность ошибок, связанных с человеческим фактором.

Во-вторых, повышается технологическая безопасность на рабочем месте, так как исключает возможность возникновения опасных ситуаций, связанных с человеческой ошибкой или усталостью. Кроме того, использование автоматизированных систем позволяет сократить количество персонала, необходимого для выполнения работ, что также снижает риски для здоровья и безопасности работников.

В-третьих, улучшается контроль и качество работы, так как машины и роботы могут работать более точно и аккуратно, чем люди. Это особенно важно при бурении скважин, где точность и аккуратность являются ключевыми факторами успеха.

Наконец, автоматизация снижает затраты на производство, так как использование машин и роботов требует меньше затрат на оплату труда и обслуживание. Кроме того, автоматизированные системы могут работать круглосуточно, что позволяет сократить простои и увеличить производительность.

В целом, автоматизация бурения нефтяных и газовых скважин является важным шагом в развитии отрасли и позволяет повысить эффективность и безопасность работы.

Пример автоматизации бурения скважин

В качестве примера автоматизации разработки месторождений нефти и газа можно привести систему, которая позволяет бурить скважины без участия человека. Она состоит из нескольких компонентов, включая платформу, систему управления и контроля, а также роботизированные установки.



Система позволяет бурить скважины с высокой точностью и скоростью, а также обеспечивает безопасность на рабочем месте. Кроме того, она снижает затраты на производство за счет сокращения количества персонала и уменьшения простоев.

Компания «Приборэнерго» планирует продолжать развивать и совершенствовать автоматизированные системы, чтобы обеспечить еще большую эффективность и безопасность процесса.



АНАЛИЗ НОРМАТИВНОЙ БАЗЫ ПОДГОТОВКИ ПРОЕКТОВ РЕКОНСТРУКЦИИ ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В РФ

Тимофеева Елена Евгеньевна

канд. экон наук, доц., Ивановский государственный политехнический университет, РФ, г. Иваново

Вопросам организационно-технологической подготовки, в том числе организационно-технологическому проектированию нового строительства посвящено множество фундаментальных трудов зарубежных и отечественных исследователей. Реконструкция как один из видов воспроизводства объектов капитального строительства имеет ряд особенностей, отличающих ее от нового строительства, в связи с чем подходы к организационно-технологической подготовке строительства не применимы для выполнения работ по реконструкции. На сегодняшний день практически отсутствует проработанная научно-методическая и нормативная база для выбора эффективных вариантов организационно-технологических решений при реконструкции зданий.

Долгое время при проведении работ по реконструкции зданий и сооружений основополагающим документом для принятия организационно-технологических решений в проект объекта являлся СНиП 3.01.01-85 «Организация строительного производства» [8]. Однако необходимо отметить, что данный документ также, как утратившие силу с его введением нормы (СН 47-74 и СН 370-78) не содержит методических рекомендаций по оценке эффективности организационно-технологических решений при реконструкции, а носит более общий характер.

В роли первого нормативного документа в сфере организационно-технологического проектирования ремонтно-строительного производства выступает, изданный в 1987 году ВСН 41-85р «Инструкция по разработке проектов организации и проектов производства работ по капитальному ремонту жилых зданий» [1]. В инструкции отмечается, что проект производства ремонтно-строительных работ должен разрабатываться с учетом методов, способствующих снижению трудоемкости и стоимости работ, сокращению сроков продолжительности производства при улучшении качества строительства.

В 2005 году СНиП 3.01.01-85 утратил свою силу в связи со вступлением в действие СНиП 12-01-2004 «Организация строительства» [9]. Во введении указано, что данные строительные нормы и правила имеют рекомендательный характер и устанавливают для добровольного применения общие правила ведения строительства. В 2011 году с целью актуализации СНиПа издан свод правил СП 48.13330.2011 [7]. Документ имеет ту же структуру, что и СНиП 12-01-2004, но отсутствует указание о рекомендательном характере, то есть с введением СП нормы приобретают обязательный характер.

бласть применения СП 48.13330.2011 распространяется на новое строительство, реконструкцию и снос существующих зданий и сооружений, но только объектов, которые возводятся на основании разрешения. Вопросам проектной подготовки организации

строительства и организационно-технологическим решениям посвящен пункт 5.7. Указано, что проект организации строительства (ПОС) должен включать организационные решения для объектов производственного и непроизводственного назначения, а для выбора наиболее рациональных организационных решений рекомендуется проводить вариантную проработку с применением метода многокритериальной оценки.

Положением установлена организационно-технологическая документация, к которой отнесены проект производства работ (ППР) и иные документы, в которых содержатся решения по организации строительного производства и технологии строительно-монтажных работ. В пункте 5.7.4 определено два способа разработки ППР: в полном (обязателен для строительства в городских условиях) и неполном объеме. В следующем подпункте, который отсутствовал в СНиП 12-01-2004, перечисляется структура полного объема проекта производства работ:



Рисунок 1. Состав ППР по СП 48.13330.2011

Первые четыре документа установлены для неполного объема ППР. Общие вопросы проектирования прописаны в главе 6 Градостроительного кодекса [4]. Законом регламентируются три типа воспроизводства объектов – новое строительство, реконструкция и капитальный ремонт. Согласно п. 12 ст. 48 в состав проектной документации объектов капитального строительства, включаются 12 основных разделов.

Составу разделов проектной документации посвящено Постановление Правительства РФ № 87 «Состав разделов проектной документации на объекты капитального строительства производственного и непроизводственного назначения и требования к содержанию этих разделов» [6], утвержденное в 2008 году, после чего документ регулярно обновлялся. В постановлении четко прописана структура разделов в текстовой части, и графической в разделах, где она требуется.

Вступивший в силу с 01.07.2010 года Приказ Минрегиона РФ N 624 «Об утверждении Перечня видов работ по инженерным изысканиям, по подготовке проектной документации, по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объектов капитального строительства, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства» [5] содержит, в том числе перечень работ осуществляемых при подготовке проектной документации реконструируемого объекта. Список из 13 видов работ, направлен на увеличение безопасности объектов строительного и ремонтно-строительного производства.

Изучение содержания вышеперечисленных нормативных актов показало, что они содержат общие указания и рекомендации по организационно-технологической подготовке

строительства, следовательно, не могут использоваться в практике организационнотехнологического проектирования при реконструкции зданий

Значительно более объёмный документ, регламентирующий порядок организации и проведения реконструкции – ВСН 58-88(р) «Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания зданий, объектов коммунального и социально-культурного назначения» [7]. Первые главы документа посвящены системе технического обслуживания жилых зданий: периодичность осмотров объектов, субъекты, на которых возложена эта функция и т.д. Глава 5 устанавливает основные отличия работ по реконструкции от капитального ремонта, к ним отнесены: реорганизация планировки, сооружение надстроек, встроек, пристроек и при необходимости частичная разборка помещений; улучшение качества инженерного оборудования, в том числе и наружных сетей; повышение уровня архитектурной выразительности объекта, с благоустройством придомовой территории.



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

Лаптева Анна Викторовна

канд. техн. наук, кафедра бизнес-информатики, Уральский государственный экономический университет, РФ, г. Екатеринбург

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

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

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

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

Методы выявления финансовых преступлений с помощью бизнес-аналитики

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

Алгоритмы машинного обучения, такие как методы кластеризации и классификации, используются для обнаружения аномалий в больших объемах данных, что позволяет автоматизировать процесс выявления потенциальных преступлений. Если у клиента

обычно совершаются небольшие покупки в определенных магазинах, а внезапно появляются крупные транзакции в других странах или необычные суммы переводов, это может быть сигналом об аномальной активности и потенциальном мошенничестве.

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

Прогностический анализ использует статистические методы для прогнозирования будущих событий на основе анализа исторических данных. Прогностическая модель - это математическая функция, которую можно обучить преобразованию набора входных переменных, обычно собранных в записи, в результат, или целевую переменную [3].

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

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

Предотвращение финансовых преступлений с использованием бизнес-аналитики

Одним из ключевых методов предотвращения финансовых преступлений является разработка и внедрение систем мониторинга, которые непрерывно анализируют финансовые транзакции и автоматически выявляют подозрительные операции. Использование алгоритмов машинного обучения позволяет создавать более эффективные системы мониторинга, способные адаптироваться к изменяющимся методам мошенничества. Для снижения риска финансовых преступлений также необходимо внедрение современных систем идентификации и аутентификации, которые обеспечивают безопасность финансовых транзакций и защищают данные клиентов от несанкционированного доступа.

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

Бизнес-аналитика играет важную роль в борьбе с финансовыми преступлениями, предоставляя компаниям и организациям инструменты и методы для выявления и предотвращения мошеннических схем. Методы анализа данных, такие как анализ

аномалий, сетевой анализ и прогностический анализ, позволяют эффективно обрабатывать большие объемы информации и выявлять потенциальные угрозы. Путем развития систем мониторинга, внедрения современных методов идентификации и аутентификации, а также обучения персонала можно создать комплексный подход к борьбе с финансовыми преступлениями.

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



АНАЛИЗ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ И ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НАНОТЕХНОЛОГИЙ НА СФЕРЫ ОБЩЕСТВА

Новикова Елена Александровна

доц. Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, РФ, г. Владимир

«Нанотехнологией называется междисциплинарная область науки, в которой изучаются закономерности физико-химических процессов в пространственных областях нанометровых размеров с целью управления отдельными атомами, молекулами, молекулярными системами при создании новых молекул, наноструктур, наноустройств и материалов со специальными физическими, химическими и биологическими свойствами»

Нанотехнологии появились относительно недавно, но уже вызвали много разных споров. Кто-то считает, что нанотехнологии — это новый шаг развития человечества, а кто-то считает, что нанотехнологии влекут за собой беды вплоть до исчезновения человека и замены его роботом. Ведущие страны в этой отрасли (Япония, США, и Европа) заинтересовались вопросом безопасности и выделяют значительные средства на исследования данных вопросов. В эту гонку включается и Россия. Каждая из сторон выступающая «за» и «против» обосновывает свое мнение, подтверждая соответствующими исследованиями.

Рассмотрим положительное и негативное влияние нанотехнологий на различные сферы общества, в частности экологию и экономику. Продукцией нанотехнологий являются различные материалы и препараты, содержащие наночастицы. Под наночастицами понимаются частицы, размер которых не превышает 100 нм хотя бы в одном измерении с заданной структурой и свойствами. Следует отметить, что термин «наночастицы» не отражает принципиально нового содержания, вкладываемого в данное понятие. Во-первых, наночастицы отличаются от объемного материала наличием двумерной метастабильной фазы, обладающей особыми структурными и энергетическими свойствами. Во-вторых, наиболее активные наноструктуры имеют неплоскую форму двумерных слоев, что сопровождается наведением дополнительного дипольного момента и появлением межмолекулярного сопряжения вдоль двумерных границ. В-третьих, появление протяженных плоскостей (особенно сферической и цилиндрической формы) электронного сопряжения возбуждает коллективные электронные и колебательные состояния и способствует делокализации, т. е. распространению валентных электронов по нескольким химическим связям в соединении

Так как практически любое вещество на наноуровне обладает совершенно новыми свойствами, наноматериалы представляют собой принципиально новый фактор, воздействующий на организм человека и среду его обитания. Вникая в вопрос о воздействии нанотехнологий, нужно отчетливо себе представлять, что по мере изучения будут возникать сложные научные проблемы, связанные с воздействием нанотехнологии на организм человека и окружающую среду. Отсюда вытекает первая задача — изучение поведения и влияния наночастиц на организм человека. Нужно детально изучить влияние:

на наследственность, гены, химические процессы, происходящие в организме. Уже доказано влияние продуктов нанотехнологий на генные структуры и механизмы регуляции синтеза белка. На данный момент, к сожалению, ученые располагают не очень большими данными о потенциальных экологических последствиях использования наноматериалов. Учитывая уникальные свойства, нужно разработать методы использования наноматериалов с меньшим их негативным воздействием на человека и окружающую среду, так же контролировать их оборот.

Положительное воздействие.

На данный момент нанотехнологии активно применяются в промышленности, медицине, в военном деле. Налажено производство жестких компьютерных дисков, инструментов для резки металла. Произведенная на основе нанотехнологий одежда не пачкается.

Ученые прогнозируют, что благодаря нанотехнологиям в скором будущем в медицине произойдет крупнейший переворот. Например, по организму будут находиться нанороботы, которые будут устранять «неполадки». С помощью нанотехнологий возможна доставка лекарства прямо к нужному месту. Нанотехнологии будут задействованы для решения проблем бедных стран, где ежегодно от голода погибает множество людей. В скором будущем ожидается, что в каждом доме будет функционировать так называемая минифабрика по изготовлению продуктов под заказ

Выделим основные преимущества нанотехнологий.

1. Благодаря нанотехнологиям возможна переработка промышленных отходов, очистка промышленных отходящих газов. В процессе работы технологического оборудования происходит накопление отработанных масел, утилизация которых происходит в настоящее время осуществляется сжиганием. Отходящие при этом газы содержат сажу, оксиды углерода, азота серы, механические примеси. Нанотехнологии исправляют этот важный момент для экологии.
2. Производство фильтров.
3. Средства защиты. Средства защиты с использованием нанотехнологий подходят и для радиационной защиты.
4. Уникальный комплекс электромагнитных свойств нашел применение при создании большого круга магнитных наноматериалов, а именно: жидких магнитов, лент магнитной и видеозаписей, сердечников высокочастотных трансформаторов, постоянных магнитов и магнитронов и др.
5. Нанопорошки обладают хорошей биологической и физической активностью. Это нашло применение в животноводстве и растениеводстве.
6. Все активнее наноматериалы используются в медицине, а качестве имплантатов, протезов, инструментария и в качестве лекарственных средств. Материалы с наноструктурой заменяют поврежденные части тела.

В качестве дополнения необходимо отметить, что использование нанотехнологий в промышленности позволяет улучшать функциональные свойства материалов и создавать новые приборы и устройства.

Негативное воздействие.

Так как первый шаг к роботам уже сделан, то ученые опасаются, что наступит век механизации и роботы захватят мир. В работе [3] профессор Евгений Абрамян предполагает, что роботы, предназначенные для разборки на атомы, в результате сбоя будут разбирать все остальное, кроме того эти машины смогут создавать более грозных роботов. Так же отмечено и негативное влияние на организм человека. Например, высокая токсичность практически наравне с асбестом, наночастицы легко могут впитывать различные загрязнения и так же легко попадать в организм человека, нанося повреждения в самих органах. Так же наночастицы изменяют ДНК и могут стать причиной бесплодия.

Теперь рассмотрим влияние на экономику. Наноиндустриализация повлияет не очень хорошо на экономику различных стран. Так уже сегодня можно прогнозировать, что большое обилие искусственно синтезированных и дешевых продуктов обрушит экономику аграрных стран. Однако страны, экономика которых будет более подготовленной к наноиндустриализации смогут обеспечить благосостояние своего народа за счет экономического роста. Но и этим странам есть чего опасаться, так как современное производство основано на высококвалифицированных рабочих, а нанотехнологии не требуют большого количества таких работников за счет роботизации многих процессов. Следовательно, если этим рабочим не найдут применение, то они пополнят ряды безработных.

Нанотехнологии — это те технологии, которые позволяют из одного материала производить широкий спектр различных товаров уничтожая этим свойством диверсификацию и специализацию различных фирм. Нанотехнологии освобождают многие страны от многих зависимостей, например, от таких важных как нефтяная и продуктовая. Эти страны смогут полностью себя во всем обеспечивать, что в корне рубит современное экономическое устройство мира. Действительно, если представить на примере дешевых наночипов, благодаря которым на рынок будет поставлено огромное количество дешевых суперкомпьютеров по стоимости обычных наручных часов. Убийственные последствия для всей компьютерной индустрии очевидны.

Но может не все так плохо в экономике? Исследования американского института показали, что мир со всеми своими аспектами не готов к такому быстрому внедрению нанотехнологий. К этому даже непосвященные люди не готовы. Проблем будет намного меньше если многие отрасли подготовить к наноиндустриализации и например к таким проблемам как сокращение высококвалифицированных рабочих.

Выводы: В скором времени нанотехнологии могут стать одной из ведущих отраслей развития. Перспективы самые радужные как с экономической, так и экологической точек зрения. Кто-то рассматривает нанотехнологии как решение всем бедам, а кто-то считает, что они и есть те беды. Так или иначе, нанотехнологии — это уже настоящее. Все зависит от того, как человек воспользуется этими технологиями и сможет ли он оценить последствия их применения в будущем.



ЭЛЕКТРОНИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА В АВИАЦИИ

Шушкова Ирина Вячеславовна

студент, Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации им. А.А. Новикова, РФ, г. Санкт-Петербург

Соколов Олег Аркадьевич

канд. техн. наук, Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации им. А.А. Новикова, РФ, г. Санкт-Петербург

Электроника и электротехника занимают важное место в авиационной промышленности, обеспечивая безопасность, надежность и эффективность полетов воздушных судов. Одна из главных функций – это обеспечение электропитания для систем и устройств на борту, то есть генерация и распределение электрической энергии, также важное место электроника и электротехника занимает в системах управления и навигации, обеспечивая определение местоположения и контролируя системы самолета. За счет использования электронных систем коммуникации и связи при выполнении полетов на борту возможна двухсторонняя радиосвязь пилота и диспетчера. Помимо этого на приборной панели установлено не мало датчиков, которые срабатывают в случае аварийных ситуаций, что позволит предотвратить катастрофы и вовремя устранить неисправности.

Электроника и электротехника включают в себя множество компонентов и систем, выполняющих различные функции в авиации. Основными являются:

Авионика – система электронных приборов и устройств, служащих для управления и контроля работы самолета. В нее входят приборы для навигации, коммуникации, управления двигателем и другие. Она необходима для обеспечения пилотов информацией о местоположении воздушного судна, состоянии систем и окружающей среде.

Электропитание – система обеспечения электрической энергией, которая необходима для работы всех электрических и электронных систем на борту самолета. Ее составляющими являются генераторы, аккумуляторы, распределительные системы, преобразователи. Благодаря электропитанию обеспечивается надежность и стабильность питания систем самолета, что очень важно для систем аварийного оповещения, систем безопасности, связи и других устройств.

Коммуникационные системы включают в себя радиосвязь, сотовую и спутниковую связи, радионавигацию и другие системы. Благодаря ей возможна связь самолета с наземными станциями, связь пилотов между собой, что позволяет передавать данные и информацию (о погоде, местоположении, плане полета) необходимую для безопасности полета.

Системы навигации предназначены для определения положения самолета и следования по заданному маршруту. В них входят инерциальные навигационные системы, GPS, радионавигационные системы и различные приборы. Они обеспечивают точность и надежность пилотирования, помогают выбрать оптимальный маршрут и избегать опасных областей.

Важным компонентом электроники и электротехники являются системы управления полетом. Благодаря им задача управления самолетом значительно облегчается, так как обеспечивается стабильность и точность, а это позволяет пилотам уделить большее внимание другим задачам и повышает безопасность. К данным системам относятся автопилоты, системы стабилизации и другие.

Системы безопасности состоят из различных датчиков, контроллеров и других компонентов, позволяющих вести мониторинг и контроль различных параметров. Они обнаруживают и предотвращают аварийные ситуации, такие как: утечка топлива, потеря давления, опасное сближение и другие. К ним можно отнести системы пожаротушения, бортовую систему предупреждения столкновений, систему раннего предупреждения приближения земли, систему питания кислородом и другие.

В силу того, что электроника и электротехника занимают важное место в обеспечении безопасности полетов и надежности систем, к составляющим предъявляют строгие требования. Системы должны быть высоконадежными и устойчивыми к внешним воздействиям, то есть работать без сбоев и отказов в любых условиях, будь то низкие температуры, электромагнитные помехи и удары. Помимо того они должны быть созданы согласно международным стандартам и нормам, чтобы обеспечивалось взаимодействие систем между собой. Так как к эксплуатации воздушных судов предъявляются требования к энергоэффективности, то электроника должна им соответствовать, то есть должна быть оптимизирована для минимального потребления энергии. Еще одним критерием является легкость обслуживания и ремонта, это необходимо для того, чтобы в случае поломки или сбоя в работе, быстро устранить неисправность, тем самым минимизируя простой воздушного судна.

Таким образом, электроника и электротехника является неотъемлемой частью авиационной промышленности. Благодаря ей обеспечивается надежность, безопасность и эффективность работы различных систем и полетов в целом. Для этого компоненты и системы должны соответствовать различным критериям, а также постоянно развиваться, чтобы соответствовать растущим требованиям.



ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ЖИЛИЩНОЙ АРХИТЕКТУРЫ В АРМЕНИИ

Саркисян Азгануш Азизовна

студент 3 курса, кафедра «Экономика и финансы», Финансовый университет при Правительстве РФ (Владикавказский филиал), РФ, Республика Северная Осетия-Алания, г. Владикавказ

Вступление Армении в период новых общественно-политических и социально-экономических отношений с выраженной рыночной экономикой, требует переоценки многих устоявшихся представлений и заставляет по-иному взглянуть на условия архитектурного формообразования, выбор типов жилых домов и их объемно-планировочных решений, на предметно-пространственную организацию жилой ячейки, квартир — жилищной архитектуры в целостном понимании.

Активность жилищного строительства в бывшем Советском Союзе, вызывала необходимость разработки фундаментальных исследований в области различных аспектов архитектуры жилья с учетом типологических, архитектурно-градостроительных, санитарно-гигиенических, экономических и иных требований. Тем не менее, развитие архитектуры городского жилища Армении на современном этапе, требует новых исследований, основанных на критическом анализе опыта прошлого и настоящего и на синтезирующем и комплексном подходе изучения проблемы. Это позволило бы осознать особенности развития архитектуры жилища на новом этапе, выявить их положительные и отрицательные стороны и наметить пути на будущее.

Изменилась в Армении социальная сущность жилища. Переход на рыночную экономику и новые социально-экономические условия, разумеется, отразился также и на решении проблемы жилища и его архитектурного воплощения. Общественная направленность жилища уступила место условиям частных интересов. Архитектура жилища, тем не менее, продолжает развиваться и в новых условиях, приобретая совершенно иные формы. Несмотря на резкое падение уровня жизни, значительные объемы социально-доступного жилья осуществляются в зоне землетрясения, строится жилье в других городах Армении и, особенно, в Ереване. «Множество негативных явлений в накопленном опыте проектирования в новых условиях делает актуальной задачу выявления объективных тенденций развития архитектуры жилища на современном этапе. Главной задачей данного процесса должно быть принято обобщение практики проектирования и строительства, с выявлением характерных черт и направлений развития архитектуры жилища, а также методов их практической реализации»

Развертывание исследований в этой области неразрывно связано также с опытом прошлого, с необходимостью критически осознать пройденный путь и уже с новой точки зрения, определить положительные и отрицательные стороны, выявить прогрессивные тенденции для практического использования и определить направления развития архитектуры жилища на современном этапе и на будущее. Эта задача требует комплексного изучения развития архитектуры жилища как неразрывного целостного процесса, рассматриваемого во времени и пространстве, в совокупности с социально-экономическими условиями.

Эволюция развития архитектуры жилища в прошлом и настоящем, должна послужить основой поисков новых решений, отражающих современные условия.

На настоящем этапе развития общества возникают новые задачи, направленные на приведение структуры жилища в большее соответствие с социальными условиями, новыми потребностями и возможностями для различных слоев населения. Расслоение общества требует дифференцированного подхода к выбору типов домов и их качественного уровня. Жилье приобретает ярко выраженную социальную окраску, за исключением, возможно, зоны землетрясения, в которой оно пока еще строится за счет государственных средств, общественных фондов и помощи международных организаций. А основные объемы жилищного строительства развиваются для крайне малочисленного состоятельного населения и, преимущественно, в Ереване. Важной задачей современного этапа является определение основных принципов и положений формирования архитектуры городского жилища в новых условиях, опираясь на которые можно будет искать наиболее оптимальные решения жилища с учетом типологических, градостроительных, архитектурных и иных требований.

Различные тенденции формирования архитектуры жилища в будущем и поиски новых форм должны развиваться, опираясь на накопленный опыт прошлого и настоящего. Отсюда необходимость развертывания научных исследований и разработки научно-обоснованных положений для решения задач развития жилища на новом этапе и на будущее. При этом необходимо определить этапы развития жилища, выявить особенности архитектурных решений, присущих каждому этапу, очертить проблемы архитектуры современного городского жилища, вскрыть его внутреннюю структуру, определить характер проектных разработок, необходимых в ближайшем будущем, выявить пути и способы решения практических задач, стоящих перед специалистами в данной области. Для исследования проблем архитектуры городского жилища в республике целесообразно разделить на три основных этапа развития.

Первый этап — это начальный период становления и развития городского жилого дома в 30—50-х годах. Этот период характеризуется формированием многоквартирных домов, которое выразилось в сложном процессе преобразования элементов жилой структуры, начиная с одноэтажных домов до многоэтажных жилых зданий. Жилищная архитектура этого периода охарактеризовалась направленностью к эстетике внешней городской среды, отраженной в своеобразном синтезе конструктивизма и национально-романтической архитектуры.

Второй этап — это развития массового жилищного строительства в 60—80-х годах. Этому периоду характерны максимальная типизация, стандартизация решений, индустриализация строительства в целом. «В процессе организации жилища в наибольшей степени развиваются задачи типологических, планировочных, функциональных и бытовых условий. В архитектурном произведении приоритет внешней городской среды уступает подходам экономической целесообразности»

Третий этап — это современный период развития, при новых социально-экономических условиях, изменении структуры жилищного строительства и методики проектирования начиная с 90-х годов. Нынешнему этапу характерно увеличение разновидностей жилища и многовариантности решений, которые вытекают из потребностей имущих слоев населения и реализации их запросов в сторону значительного повышения комфорта самой квартиры. Наряду со снижением количественного роста жилья, с переходом от типового к индивидуальному проектированию, вероятнее всего следовало ожидать качественных

сдвигов: увеличения разнообразия типов жилых домов, совершенствования проектных решений и повышения комфорта квартир. При отсутствии градостроительных направляющих процессов, однако, ожидаемый прогресс в сфере, к сожалению, не состоялся, более того, зачастую превращаясь в ярко выраженный регресс. Городское жилище в настоящем развивается по трем основным направлениям строительства: социально-доступное жилище в зоне землетрясения, отдельные особняки и многоэтажное жилище различных типов преимущественно в Ереване.

Архитектура жилища в зоне землетрясения в основном развивается по принципам весьма сходным с индивидуальным проектированием жилища прошлых лет. В основном в застройке используются квартирные жилые дома средней этажности (до 4-х этажей) секционного типа линейной и компактной структуры. Вместе с количественным ростом в их решениях наблюдаются некоторые качественные сдвиги, особенно в функциональной организации квартир.

Строительство особняков и вилл — новое направление в практике жилищного строительства республики. Разброс архитектурных решений и стилевых направлений здесь весьма обширен. «Пожелания» заказчиков играют решающую роль, отсюда и многообразие архитектурных форм.

Расширился также диапазон архитектурных решений многоэтажного жилища. Квартиры в них проектируются большого размера с повышенной комфортностью. Резко возросли площади спален с размещением при них отдельных санитарных узлов, встроенных шкафов и бельевых. Выделяется отдельная столовая или кухня-столовая, кабинет, хозяйственные помещения и т. п. Меняется внешний облик зданий, хотя надо отметить, что здесь также наблюдается неопределенность архитектурного облика. Застройка на основе таких сооружений скорее носит “штучный” характер и очень часто они дисгармонируют со сложившейся окружающей градостроительной средой.

Необходимо отметить, что в условиях частной собственности изменилось и само понятие «жилище», общественный характер которого постепенно уступает место личному. И если в прошлом жилище широко трактовалось во взаимосвязи с обслуживанием и прилегающей средой, то ныне оно приобретает все большую замкнутость и изолированность, но при большем комфорте самой квартиры. Особое внимание нужно уделять формированию доступного жилого фонда, социальная потребность которого гораздо больше в сравнении с «элитарным» жилищем.

Относительно трех периодов развития архитектуры городского жилища, следует отметить, что в большей степени исследован второй этап, в меньшей первый и совершенно не исследован современный этап. Поэтому важно проследить и выявить особенности поэтапного развития архитектурной композиции жилища во взаимосвязи со временем при целостном понимании архитектуры как единства социально-экономических, функциональных, эстетических и технических начал. Нужно проследить и выявить какие существенные изменения произошли с архитектурным формообразованием жилища в новых условиях. «При этом необходимо сформулировать основные особенности и характерные черты развития архитектуры жилища, определить какие новые условия воплощаются в ней, какие изменения произошли и могут произойти в функциональном, типологическом и архитектурно-пространственном аспекте. Теоретическое и практическое значение такого исследования очевидно, а его актуальность созвучна со временем и новыми задачами»

Таким образом, для последующего развития жилищной архитектуры в Армении необходимо провести детальное исследование проблем современного этапа. Данное исследование методически можно построить в следующем порядке:

1. Установление последовательности этапов развития архитектуры жилища с выявлением характерных особенностей каждого периода по направлениям;
2. Определение социально-общественных факторов в формообразовании архитектуры жилища;
3. Реализация в жилище круга требований, направленных на повышение комфорта, индивидуализации решений, функциональной и архитектурной организации;
4. Рассмотрение и обобщение (классификация, систематизация) архитектурно-пространственных показателей и функциональных типов жилища: помещения, жилые ячейки-квартиры, жилые комплексы и застройки и т. п.



ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СПОРТЕ

Дерябин Александр Иванович

доц. кафедры ИТ в бизнесе национального исследовательского университета «Высшая Школа Экономики», РФ, г. Пермь

В мире везде, будь это процесс производства на заводе, отслеживание финансов, сложные математические и физические вычисления, даже заказы в ресторанах — всё имеет данные в себе. Все данные могут записываться, обрабатываться, сохраняться и с этим мы имеем дело каждый день. Когда, наш заказ в блокноте у официанта — это некая информация, данные. Сейчас все операции с данными ассоциируются со всем известным термином — информационные технологии (ИТ). Если попытаться дать понятное определение данному термину, то это большой спектр дисциплин и областей деятельности, относящихся к методам создания, сохранения, управления и обработки данных, в том числе с применением вычислительной техники. В голове современного человека информационные технологии связаны, в первую очередь, с компьютером. В наше время люди могут владеть огромным количеством информации, которую он не способен сам запомнить, обработать, выдать некоторые данные в результате анализа. Помимо той информацией, о которой человек знает и может обработать сам, есть такая, о существовании которой он знает, но например не может её сам извлечь, например уровень сахара в крови, или за сколько он пробежал 100 м. И вычислительная техника служит человеку помощником в этом нелегком деле, поэтому сейчас ИТ не представляются отдельно от компьютеров. В наше время происходят стремительные изменения во всех сферах жизни человека, в том числе и благодаря информационным технологиям. Еще сорок лет назад люди не могли представить себе, что такое персональный компьютер, а теперь мы не можем представить жизнь без него. Прогресс в области технологий огромен. Можно бесконечно рассуждать о применении информационных технологий, но я бы, в свою очередь, хотел рассмотреть применение ИТ в спорте и физической культуре. Мне кажется это отличный пример влияния технологий на сферу человеческой деятельности. Многие люди могут сразу задаться вопросом, а какая взаимосвязь между ИТ и спортом? Первой ассоциацией, которой мне приходит на ум является футбол. Если вспомнить чемпионат мира, то там во время трансляции, помимо всего прочего, показывали, сколько километров футболист пробежал за матч. Я не знаю точно, как технологии применялись конкретно в данном случае, но в вообще существуют две технологии подсчёта этого расстояния. Первый способ — чипы в кроссовках. Аналогичные чипы уже продают в магазине, с их помощью можно узнать расстояние, темп ходьбы, даже количество шагов и количество калорий. Так, к примеру, Nike сотрудничал с Apple, выпустив в 2006 году совместный продукт Nike + iPod [3]. Apple выпускал чип, данные которого передавались специальному предложению для iPod или браслету Sportband, который производит Nike. Также Nike выпускал специальные кроссовки, в которые было удобнее вставлять этот чип. Второй способ связан с камерами, которые охватывают всё поле и фиксируют движение. С помощью специального софта данные с этих камер собираются и анализируются, а затем выдаётся результат. Другим примером применения ИТ-технологий в спорте является комплекс Hawk-Eye. Наибольшую славу он приобрел благодаря теннису, хотя он также применяется в снукере, футболе и крикете [2].

Эта система появилось, как попытка облегчить работу судей, поскольку возникало множество ситуаций, в которых даже обычные камеры были бессильны. Например, в теннисе комплекс отслеживает попадание мяча в поле, и по результатам специально смоделированной картинки судья в спорной ситуации может определить попал ли мяч в аут, или он задел игровое поле. Программа способна распознать мяч, летящий на большой скорости (теннисисты могут подать мяч со скоростью больше 150 км/ч!!!), притом, что в мяче нет никаких чипов, или иного рода дополнений в конструкции, позволяющих упростить его распознавание. Сама технология распознавания мяча содержится в секрете. В крикете к её использованию прибегают для проверки правила LBW (Leg before wicket). В футболе это система применяется для того, чтобы проверить пересёк ли мяч линию ворот. Стоит сказать, что фанаты футбола уже давно ожидали внедрения подобной системы, поскольку уже были прецеденты, когда все люди, смотревшие игру по телевизору, видели гол, а главный арбитр встречи не фиксировал взятие, поскольку иногда его было просто невозможно увидеть без помощи камеры. Внедрение системы должно было решить данную проблему, подавая сигнал на браслет главного арбитра в случае, если мяч пересёк линию ворот. Впервые Hawk-eye применили в футболе в чемпионате Англии по футболу в сезоне 2013—2014, также эта система учувствовала в тендере, в котором определялось, какая система будет внедрена во время чемпионата мира по футболу 2014 года, но она проиграла другой системе GoalControl-4D [4]. В снукере же Hawk-eye применяется не для решения в спорных ситуациях, поскольку их там, в принципе быть не может, а для визуализации картинки и как инструмент помощи для комментаторов, например с её помощью показывают траектории удара от борта. Главным проблемой, не позволяющей подобным системам существовать повсеместно это цена. Работа комплекса камер, специального софта и трёх операторов, обходится в среднем до 20 000 долларов, а стоимость установки может доходить до 280 000 долларов (например, на стадионе для крикета). Говоря о влиянии этой технологии, нельзя не сказать, что некоторые известные спортсмены являются противниками подобных систем из-за того, что они удаляют такой аспект из состязания, как человеческий фактор. Судейские ошибки могут быть драматичными, вызывать негодования у зрителей и спортсменов, а введение подобных систем может лишить спорт эмоциональности.

Не стоит забывать, что в некоторых видах спорта фиксация результата происходит с помощью ИТ как инструмента фиксации. Например фотофиниш в легкой атлетике, или замер длины прыжка. По моему мнению, самым лучшим примером, показывающим, как ИТ-технологии могут влиять на представление и результаты в спортивной сфере, является автоспорт. Полвека назад в Формуле-1 машины, конечно, отличались от обычных машин, но разница была лишь в самих комплектующих. Сейчас же болид имеет сложную технологическую поддержку, это можно заметив лишь бросив взгляд на руль. Множество кнопок, которые выполняют, например такие функции, как регуляции подвески, режим работы двигателя, регулирование антикрыльев и другие тонкие настройки, которые нельзя встретить в обычном автомобиле. Не стоит также, и забывать о такой вещи, как передача телеметрической информации автомобиля в командный бокс, по результатам которой команда даёт совету пилоту по изменению параметров болида. Прогресс дошел до того, что появилась автоматическая подвеска, которая изменяет свои параметры в зависимости от показаний бортового компьютера автомобиля. Вскоре эту технологию запретили, поскольку в таком случае возник серьезный риск того, что соревнования по факту стали бы проходить среди бортовых компьютеров, а не водителей.

Тренировки профессиональных спортсменов также претерпели изменения из-за появления новых технологий. Если раньше мы спортсмены могли менять план своих тренировок

исходя лишь из собственного опыта и ощущений, то если сейчас понаблюдать за процессом подготовки, мы можем наблюдать такую картину: спортсмен бежит на беговой дорожке, к его телу прицеплены датчики, на нём самом может быть надета маска, которая может фиксировать объём выдыхаемого воздуха. В результате отображается полная информация о биометрических параметрах человека, и, исходя из этих результатов, тренеры узнают текущее состояние, и в случае необходимости откорректировать план тренировок, учитывая, в том числе и особенности организма конкретного спортсмена. Напоследок я хотел бы рассмотреть влияние ИТ-технологий на спорт не со стороны спортсмена, а со стороны организаторов мероприятия. Впервые компьютер при организации спортивных мероприятий применили в 1960 году при проведении олимпиады в Риме [1]. Компьютер заносил данные о результатах соревнований. Сейчас же просто невозможно представить себе организацию большого спортивного мероприятия без участия ИТ-технологий. СМИ требуют незамедлительную информацию до, во время и после соревнований, фанаты ищут информацию об участниках на различных сайтах, зрители смотрят трансляцию по телевизору или в интернете в хорошем качестве. Например, если проводится чемпионат мира по футболу, фанаты наверняка захотят отследить последние результаты участников или составы команд. Значит нужно создать базу данных, которая содержит всю необходимую информацию. И нельзя забывать о поддержке официального сайта мероприятия, а то если слишком много запросов поступит за короткий период времени, то сайт может отключиться. Нужна качественная трансляция? Значит надо организовать целый комплекс и учитывать различные аспекты, например расстановку камер или выбор картинки для трансляции. Всё это требует больших усилий от организаторов, напрямую подобные вещи влияют на зрелищность, статусность соревнований. Эти моменты показывают важность ИТ-технологии в организации. Оборудование мест для проведения пресс-конференции на месте после соревнований представляет собой целый комплекс ИТ. И не стоит забывать, что само спортивное мероприятие это то место, где можно увидеть реализацию проектов в сфере ИТ: турникеты, пускающие при наличии билета, большие табло на стадионе, экраны с меняющейся рекламой. Затраты на такие события могут быть весьма большими, но при правильной организации процесса, все останутся довольны: зрители наслаждаются зрелищем, организаторы получают прибыль, спортсмены отличную площадку для демонстрации своих навыков.

В завершении темы влияния информационных технологий в спорте я хотел бы рассказать о таком явлении, как киберспорт. Киберспорт это относительно недавно сформировавшееся явление, суть которого заключается в соревновании игроков в компьютерной игре. Развитие информационных технологий привело к тому, что они создали новый вид спорта. В США игра “League of Legends” была официально признана видом спорта, то есть участники соревнований по этой игре были приравнены к баскетболистам НБА, или футболистам МЛС, для игроков-иностранцев выдавались соответствующие визы [5]. Это факт еще раз показывает, что значение информационных технологий в нашей жизни велико, и оно еще больше будет увеличиваться в будущем.



ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В СФЕРЕ БИЗНЕСА

Мельников Денис Александрович

МИРЭА - Российский технологический университет, РФ, г. Москва

Аннотация. В статье рассматривается роль и значение искусственного интеллекта (ИИ) в сфере бизнеса, а также его преимущества и области применения. Анализируются главные тенденции развития ИИ в бизнесе, а именно, использование машинного обучения и глубокого обучения, а также концепция "умного бизнеса". Рассматриваются риски, связанные с внедрением ИИ в бизнес-процессы, такие как риск потери рабочих мест, риск нарушения конфиденциальности и риск неправильного принятия решений. Делается вывод о том, что несмотря на существующие риски, перспективы использования ИИ в бизнесе весьма обнадеживающие, и в ближайшем будущем мы можем ожидать появления новых применений и возможностей для бизнеса.

Ключевые слова: искусственный интеллект, машинное обучение, глубокое обучение, автоматизация, оптимизация, риски, защита данных.

В современном мире технологии развиваются стремительными темпами, всё больше влияя на различные сферы жизни деятельности человека. Одной из самых перспективных и быстро развивающихся областей является искусственный интеллект (ИИ). На данный момент ИИ успешно применяется в медицине, образовании, транспорте и многих других сферах, включая бизнес. Внедрение ИИ в бизнес-процессы становится всё более актуальной задачей для компаний различного масштаба и профиля. Использование ИИ в бизнесе позволяет решать сложные задачи, улучшать эффективность, сокращать издержки и оптимизировать расходы. Кроме того, ИИ повышает качество продуктов и услуг, а также помогает компаниям принимать более обоснованные и эффективные решения.

В данной статье мы проанализируем роль и значение ИИ в сфере бизнеса, выявим его преимущества, изучим области применения, а также рассмотрим риски, связанные с внедрением ИИ в бизнес-процессы. Актуальность исследования обусловлена стремительным развитием технологий ИИ и необходимостью их эффективного использования в бизнесе для достижения конкурентных преимуществ и устойчивого развития компаний.

Сегодня ИИ в бизнесе активно используется для автоматизации рутинных операций, анализа больших объёмов данных, прогнозирования трендов и поведения потребителей, персонализации услуг и многих других целей. Всё больше компаний осознаёт важность внедрения ИИ в свои бизнес-процессы и инвестирует в развитие этой технологии.

На данный момент одной из ключевых тенденций развития ИИ в бизнесе является использование машинного обучения (Machine Learning, ML) и глубокого обучения (Deep Learning, DL). Эти технологии позволяют создавать так называемые "умные" алгоритмы, способные самостоятельно обучаться на основе уже имеющихся данных и улучшать свою производительность. ML и DL являются подходами к созданию ИИ, которые позволяют алгоритмам самостоятельно учиться на данных.

Искусственный интеллект, основанный на машинном и глубоком обучении, позволяет автоматизировать обычные операции и задачи, что позволяет сократить время на их выполнение и уменьшить количество ошибок. Кроме того, ИИ может помочь компании оптимизировать свою работу, выявляя скрытые закономерности и тренды в обрабатываемых данных, а также прогнозируя будущие события. Это позволяет компании быстрее реагировать на изменения на рынке и принимать более эффективные решения. Также использование ИИ может помочь компании сократить издержки за счёт автоматизации рутинных операций и задач и оптимизации расходов. Например, ИИ может помочь компании оптимизировать логистику, выбирая наиболее эффективные маршруты доставки товаров, или оптимизировать закупки, выбирая наиболее выгодные предложения от поставщиков.

Следующей важной тенденцией является развитие концепции "умного бизнеса" (Smart Business), предполагающей интеграцию ИИ во все бизнес-процессы компании, от маркетинга и продаж до логистики и управления персоналом. "Умный бизнес" способен адаптироваться к изменяющимся условиям рынка и нуждам потребителей, оптимизировать траты и повысить эффективность. Благодаря "умному бизнесу" компании могут персонализировать свои услуги, выявляя предпочтения и потребности клиентов. Например, ИИ может анализировать историю покупок клиента и предлагать ему товары и услуги, соответствующие его интересам. Также ИИ может помочь компании усовершенствовать взаимодействие с клиентами, предоставляя им более качественную поддержку, благодаря автоматизации обработки клиентских запросов, автоматически отвечая на часто задаваемые вопросы, и перенаправлении более сложных запросов на соответствующих специалистов.

Таким образом, к основным тенденциям развития ИИ в бизнесе и его преимуществам можно отнести автоматизацию рутинных операций, оптимизацию расходов, персонализацию услуг и улучшение взаимодействия с клиентами. Однако, как и любая новая технология, ИИ не является безопасным инструментом и связан с рядом рисков.

Одним из основных рисков является риск потери рабочих мест. Автоматизация рутинных операций и задач может привести к сокращению штата сотрудников, выполняющих эти операции. Это, в свою очередь, может привести к росту безработицы и социальной напряженности. Для минимизации этого риска необходимо тщательно продумывать стратегию внедрения ИИ в бизнес-процессы, включая переподготовку и переобучение сотрудников для выполнения новых задач, а также разработку мер по социальной поддержке сотрудников, потерявших работу в результате автоматизации.

Другим немаловажным риском является риск нарушения конфиденциальности. Использование ИИ для обработки персональных данных клиентов может привести к утечке этих данных и нарушению конфиденциальности, что может повлечь за собой потерю доверия клиентов и репутационные риски для компании. Для минимизации этого риска необходимо обеспечить надлежащий уровень защиты данных, включая использование современных методов шифрования и защиты от хакерских атак.

Ещё одним риском является риск неправильного принятия решений. ИИ может принимать решения на основе неполных или неточных данных, что может привести к негативным последствиям для бизнеса. Для минимизации этого риска необходимо тщательно продумывать стратегию внедрения ИИ в бизнес-процессы, включая оценку рисков, разработку мер по их минимизации и мониторинг эффективности этих мер.

Таким образом, для успешного внедрения ИИ в бизнес-процессы необходимо тщательно продумывать стратегию, включая оценку рисков, разработку мер по их минимизации и мониторинг эффективности этих мер, а также обеспечить надлежащий уровень защиты данных. Несмотря на существующие риски, перспективы использования ИИ в бизнесе весьма обнадеживающие. Развитие технологий ИИ продолжает активно расти, и в ближайшее время мы можем ожидать появление новых применений и возможностей для оптимизации бизнеса. Одной из наиболее перспективных областей применения ИИ в бизнесе является маркетинг и реклама. Благодаря анализу больших объёмов данных и прогнозированию поведения потребителей, ИИ может помочь компаниям разрабатывать более эффективные маркетинговые стратегии и целевые рекламные кампании.

Ещё одной перспективной областью является использование ИИ в области финансов и бухгалтерского учёта, где ИИ может помочь компаниям оптимизировать финансовые операции, выявляя скрытые риски и прогнозируя будущие финансовые показатели. Кроме того, ИИ может быть использован для улучшения систем управления цепочками поставок. Благодаря анализу данных о поставках и спросе, ИИ может помочь компаниям оптимизировать логистические процессы и уменьшить издержки на транспортировку и хранение товаров.

В заключение можно отметить, что ИИ является одной из самых перспективных и быстро развивающихся областей в современном мире, которая всё больше влияет на различные сферы жизни деятельности человека. Внедрение ИИ в бизнес-процессы становится всё более актуальной задачей для компаний различного масштаба и профиля, так как оно позволяет решать сложные задачи, улучшать эффективность, сокращать издержки и оптимизировать расходы.



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

Комаров Алексей Валерьевич

канд. пед. наук, доцент кафедры «918» Московский авиационный институт (Национальный исследовательский университет), доцент кафедры "СГН-1" Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана, РФ, г. Москва

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

Поднимается проблема использования технологий, целесообразности применения и применимости к конкретным отраслям производства. Позиция заключается в том, что преимущества современных 3Д-технологий заметно перевешивают имеющиеся недостатки, и использование данных технологий послужит заметным толчком к развитию всей отрасли.

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

Авиационная промышленность является отличным примером использования аддитивного производства (в данной работе будут рассмотрены самые распространённые способы 3Дпечати, используемые в производстве) с четким ценообразованием и возможностью создавать детали, которые прочнее и легче, чем детали, изготовленные с использованием традиционного производства. Авиационная индустрия рано внедрила 3D-печать в производственный цикл и до сих пор продолжает вносить значительный вклад в ее развитие. Некоторые аэрокосмические компании начали использовать эту технологию еще в 1989 году и в течение следующих нескольких десятилетий внедрение 3D-печати значительно возросло.

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

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

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

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

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

Но с появлением в 2019 году 3D-принтеров с LCD матрицей 2K, а потом 4K, эту проблему удалось решить, и LCD принтеры на сегодняшний день превосходят и по скорости, и по минимальной толщине слоя остальные принтеры схожих принципов работы. Внедрение в скором будущем матриц 8K, а также использование специальных монохромных матриц сделает эту технологию доминирующей в сфере 3D-принтеров.

Промышленные 3D-принтеры в основном используют для создания прототипов большого размера, а также мелкосерийного производства. С появлением 3D печати авиастроение получило новые уникальные возможности. Теперь задачи разработки и внедрения новых технологий, стоящие перед инженерами и конструкторами отрасли, существенно упростились, давая им больше свободы и простора для «творчества». Ранее для создания рабочего прототипа приходилось привлекать производственные мощности и целенаправленно закупать и настраивать оборудование для изготовления определённого количества деталей, что иррационально и просто дорого.

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

Применение 3D печати в авиастроении и преимущества объемной печати:

1. Сокращение затрат по времени на производство непосредственно детали. Печать на 3D принтере занимает гораздо меньше времени, чем производство традиционным способом, заключающимся в удалении материала с заготовки или отливке, особенно, если необходимо выполнить деталь в единичном экземпляре.
2. Печать деталей сложной геометрии и возможность изготовления цельных изделий, которые ранее изготавливались составными или отливались, значительно повышая взлётную массу и сокращая степень бесполезной нагрузки.
3. Проектируются и печатаются детали с сетчатой или геометрией из ячеек. Каждый внедряемый образец проходит многоступенчатые тесты прочности и надёжности. Готовые детали, благодаря особенностям производства и применению специализированных облегчённых материалов, получаются более легкими, увеличивая возможности использования всей допустимой грузоподъёмности, что очень важно для отрасли.
4. Уменьшение количества отходов на 70-95% из-за общей технологии послойного наплавления, а не снятия материала с заготовки. Данный показатель особо важен при производстве печатных деталей из металла, но в данной работе мы не будем их

рассматривать по причине технологии такой печати, больше напоминающей работу ЧПУ, чем 3D-принтера в его классическом понимании.

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

6. Способность проведения критических тестов прочности и безопасности.

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

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

Например, на борту пассажирского лайнера Boeing 350 находится более 500 печатных деталей. Мелкие запчасти (заглушки, детали кресел и корпусов приборов) также могут производиться при помощи 3д-печати. В пассажирском судне A300 таким методом изготавливают кронштейны и замки ремней безопасности для членов экипажа.

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



КОРРОЗИЯ И АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Родионова Елизавета Сергеевна

студент, Липецкий государственный технический университет, РФ, г. Липецк

Железобетон в современном строительстве является одним из основных конструктивных материалов. В благоприятных условиях прочностные характеристики бетона увеличиваются длительное время. Но на железобетонные конструкции одновременно с силовыми нагрузками могут воздействовать газы, атмосферные осадки, щёлочи, кислоты, агрессивные воды. В связи с этим прочность железобетонных конструкций снижается, что приводит к своевременному их разрушению. Процессы, протекающие в бетоне под влиянием агрессивных факторов, называются коррозионными. Коррозия – это разрушение поверхности материала в результате химического или электрохимического взаимодействия с внешней средой. Для железобетонных конструкций под коррозией понимают разрушение бетона или арматуры под действием не только химических, но и физических факторов, таких как изменение температуры, влажности и т.д.

Установлено, что разрушающему воздействию атмосферных и производственных агрессивных сред подвергаются от 15 до 75% конструкций.

В зданиях пищевых предприятий, металлургических, мелиоративных, химических коррозионные процессы протекают особенно интенсивно. Интенсивная потеря прочности может происходить вследствие циклического замораживания и оттаивания при контакте конструкции с водой, а так же под действием высоких температур и при попеременном увлажнении и высушивании. Поэтому проблема повышения коррозионной стойкости строительных материалов является одной из важнейших в настоящее время.

Уменьшение потерь от коррозии можно добиться, если при изготовлении железобетонных конструкций учитывать особенности эксплуатации и правильно выбирать сырьевые материалы. В случае, когда применение специальных материалов и технологии не обеспечивает достаточного увеличения коррозионной стойкости, следует применять защитные покрытия.

В зависимости от вида внешнего воздействия коррозионные процессы разделяются на:

1. Физические (увлажнение и высушивание, дегидратация и снижение прочности цементного камня под воздействием высоких температур, циклическое замораживание и оттаивание).
2. Физико-химические (влияние маломинерализованной воды, влияние растворов кислот, щелочей, солей, влияние растворённых в воде соединений, реагирующих с минералами цементного камня).
3. Физико-химическая (взаимодействие щелочей цемента с кремнезёмом заполнителя).
4. Электрохимическая (нарушается сцепление бетона с арматурой).

В зависимости от вида внешнего воздействия коррозионные процессы разделяются на:

1. Физические (увлажнение и высушивание, дегидратация и снижение прочности цементного камня под воздействием высоких температур, циклическое замораживание и оттаивание).
2. Физико-химические (влияние маломинерализованной воды, влияние растворов кислот, щелочей, солей, влияние растворённых в воде соединений, реагирующих с минералами цементного камня).
3. Физико-химическая (взаимодействие щелочей цемента с кремнезёмом заполнителя).
4. Электрохимическая (нарушается сцепление бетона с арматурой).

Если концентрация агрессивной среды превышает допустимые для бетона нормы, то следует применять защитные покрытия. Такие покрытия систематически требуется обновлять, так как срок службы бетона выше, чем срок службы покрытия. Основное назначение – предохранение бетона от контакта с агрессивной средой.

В зависимости от агрегатного состояния среды, её давления и температуры, атак же от наличия механических воздействий применяются следующие основные виды защитных покрытий:

1. лакокрасочные (для предохранения от атмосферных осадков, агрессивных газов и паров);
2. битумно-пековые композиции (для гидроизоляции при воздействии жидких агрессивных сред);
3. усиленная изоляция в виде обмазок, плотных штукатурок или облицовок (при действии высокоагрессивных газовых сред и жидкостей без механических включений);
4. оклеенная изоляция рулонными материалами (рубероид, резина, пластмасса);
5. многослойные тяжелые покрытия (грунтовка, шпаклёвка, оклеечная изоляция и штучные плитки, кирпич).

По результатам обзора можно сделать следующий вывод: при выборе защитного покрытия нужно определить, в какой агрессивной среде будет находиться конструкция. Нужно учитывать стойкость отдельных материалов, входящих в покрытие, а так же их сочетание, предполагаемую тщательность выполнения отдельных операций, возможность старения полимеров со временем и так далее.



МИРОВОЙ ОПЫТ РЕВИТАЛИЗАЦИИ ОБЩЕСТВЕННЫХ ГОРОДСКИХ ПРОСТРАНСТВ

Пчельников Владимир Николаевич

канд. архитектуры, доц., Академии строительства и архитектуры ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского», РФ, г. Симферополь

Освещаются предпосылки появления такого явления в архитектуре как ревитализация. Определение и мировой опыт повышения эффективности использования общественных городских пространств, философия данного явления, а также основные направления деятельности ландшафтного урбанизма, классификация общественных пространств, формирование образа городской среды.

В обзорной статье рассмотрены принципы ревитализации общественных пространств и применение их в мировом опыте, что является процессом архитектурно-планировочной организации.

ВВЕДЕНИЕ.

В настоящее время заметно, что зачастую городская среда не является комфортной и сомасштабной человеку, она способствует возникновению стрессов и плохому самочувствию горожан. Тенденция ревитализации городских пространств, создание системы общественно доступных, композиционно выразительных пространств, архитектурно-ландшафтной организации стала очевидной в последние десятилетия. Сегодня этот вопрос стоит особенно остро, когда современная архитектурно-планировочная структура городов все чаще приводит к изменениям и нарушениям функционирования города как единого и слаженного механизма. Городская среда не успевает адекватно реагировать на современную общественно-экономическую формацию. Решение задач ревитализации в значительной степени зависит от гармонизации между сложившейся планировочной структурой городов и современными социально-экономическими, архитектурно-планировочными и инженерно-техническими требованиями. В крайних случаях при современном подходе к задачам ревитализации требуется реконструкция или полная ликвидация сложившейся ситуации планировочной структуры.

Неграмотное использование общественного пространства влечет образование множества хаотично расположенных временных сооружений, которые нарушают целостность пешеходного пространства. Соответственно, безопасность и комфорт пребывания людей в городах все более снижается. В исторических крупных городах совершенно другая структура центральной части, так как приоритет отдается пешеходному движению.

Под понятием архитектурной ревитализации понимается процесс оживления городской среды, с учетом концентрации общественной функции, размещением значимых архитектурных объектов, формирующих образ города, что отражается на повышении качественных показателей и преобразовании пространства в выразительный архитектурный ансамбль.

ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЙ.

Целью данной работы является выявление принципов ревитализации и урбанизма общественных пространств центральных частей крупных городов, а также предоставление рекомендаций по совершенствованию городской среды на основе проведенного анализа мирового опыта.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ.

Методика исследований включает в себя сбор и анализ теоретической и графической информации, анализ приемов ревитализации общественных пространств на примере зарубежных аналогов, обработку и систематизацию материалов.

В цивилизованном мире архитекторы и муниципальные власти давно пришли к выводу, что для оптимального функционирования городской системы необходима гармонизация всех составляющих городского пространства. В последние десятилетия возникла тенденция проектировать здания и произведения ландшафтной архитектуры с учетом гармонизации между современными человеческими потребностями и природой. Появление термина «ревитализация» непрерывно связано с процессами урбанизации. Это термин, который используется в научно-практической деятельности для обозначения процессов воссоздания, оживления и восстановления городского пространства.

Примером освоения ревитализации и внедрения зеленых зон является парк Хай-Лайн (The High Line Park), Нью-Йорк. После закрытия железной дороги в 1980 году неоднократно поднимался вопрос о ее демонтаже, но в итоге властями города было принято решение — создать на ее месте парковую аллею. Строительные работы начались в 2006 году, а открытие произошло в 2009 году.

Парк представляет собой современный индустриальный ландшафт, включающий в себя сохранение старых железнодорожных путей, как напоминание истории этого сооружения. Однако, сейчас проржавевшие рельсы выглядят как специальная задумка в этом урбанистическом променаде, а не как напоминание о прежних днях. Теперь на месте фабрик и заводов, которые раньше окружали парк, находятся отели и элитные жилые комплексы. Сегодня парк — один из самых популярных в городе, причем из почти четырех миллионов его посетителей в 2011 году половина — туристы. (Рис. 1).



Рисунок 1. Парк Хай-Лайн. Нью-Йорк

Следующий пример — одна из крупнейших городских площадей Плас-де-ла-Републик в Париже. До процесса реорганизации площадь была почти полностью занята транспортом. Машины огибали ее по периметру и разворачивались по кругу в центре. После реконструкции круговой разворот убрали, автомобили пустили вдоль трех сторон, а четвертую отдали велосипедистам, автобусам и такси. Несмотря на наличие в большей степени пешеходных зон (2 гектара из 3,4), площадь является важным транспортным узлом. На площади сходятся границы трех округов, и она входит в цепь бульваров. Для благоустройства площади применялись современные методы озеленения, при этом количество зеленых насаждений увеличилось. (Рис. 2 и 3).



Рисунок 2. Площадь Плас-де-ла-Републик, Париж. До реконструкции



Рисунок 3. Площадь Плас-де-ла-Републик, Париж. После реконструкции

Одним из примеров ревитализации одного из вида городского пространства является набережная в Копенгагене. В 2003 году по инициативе властей Копенгагена был спроектирован первый плавучий пляж и бассейн у набережной в районе Исландс-Брюгге, когда-то бывшем частью порта и застроенном складами и досками. Около парка появился пляж с пятью бассейнами (два из них — для детей), досками для прыжков и деревянным

настилом. пляж был построен тогда еще малоизвестным датским архитектором Бьярке Ингельсом (Рис. 3).



Рисунок 3. Набережная в Копенгагене

Большую популярность имеет ревитализация заброшенных прибрежных зон. Так, основанная в 2001 году правительством Канады и администрацией Торонто организация Waterfront Toronto получила задание — за 25 лет превратить прибрежный участок площадью 800 гектаров, застроенный промзонами, в часть современного города. Городские власти были заинтересованы в том, чтобы общественные пространства играли ключевую роль в определении нового вектора развития района. Так, в 2006 году был проведен конкурс на концепцию общественной зоны в центральной части района. Заявки на участие подали 38 команд; пять команд прошли во второй этап конкурса. Жюри отобрало проект, разработанный командой во главе с голландским бюро West 8. В предложенном решении особое внимание уделялось развитию и набережной, и находящихся дальше от воды бульваров и площадей. После уточнения всех деталей и проведения консультаций со всеми заинтересованными сторонами — городскими жителями, бизнесменами, девелоперами — началась работа по реализации плана, ее окончание намечено на 2015 год. Первые изменения были заметны: появилось три деревянных набережных общей площадью почти 2 тысячи квадратных метров, а также пять деревянных мостов — сегодня это одно из самых популярных общественных пространств города. (Рис.4).



Рисунок 4. Набережная в Торонто по проекту бюро West 8

Современные ландшафтные приемы оживления городской среды — это и есть один из принципов ревитализации. Также при формировании образа окружающей среды необходимо обеспечивать экоустойчивость среды, доступность, безопасность, открытость, возможность оперировать средой. Из мирового опыта заметно, что без градостроительной политики невозможна реконструкция среды и перспективное ее развитие. Инициатива местного самоуправления и активность горожан может привести к комфортному и рациональному использованию городских пространств.

ВЫВОДЫ.

Ревитализация — это комплексный процесс реорганизации, оживления городской среды, который включает в себя проработку ее и как целой взаимосвязанной системы, так и отдельно составляющих ее элементов: транспортного каркаса и городской застройки.

Общественные пространства городской среды играют важную роль в процессе жизнедеятельности людей. Комфортное, безопасное и креативное пространство является привлекательным не только для жителей города, но и для туристов и инвесторов, которые положительно влияют на экономическую составляющую города. Ревитализация олицетворяет ряд концепций, стремящихся к большой гибкости и экологической чувствительности, что в настоящее время должно включать в себя проектирование и планирование.

Мировой опыт показывает актуальность ревитализации общественных пространств с учетом внедрения современных методов архитектурно-планировочной организации и внедрения метода ландшафтного урбанизма. Основной принцип ревитализации заключается в раскрытии новых возможностей старых форм с учетом их современных функций.



МОДЕЛИРОВАНИЕ СОЛНЕЧНОГО ЭЛЕМЕНТА НА ОСНОВЕ ГЕТЕРОПЕРЕХОДА InP - GaAs

Бесполудин Владислав Валерьевич

студент Института нанотехнологий, электроники и приборостроения Южного федерального университета, РФ, г. Таганрог

В данной работе показано моделирование солнечного элемента на основе гетероперехода InP – GaAs . Моделирование проводилось с использованием программы PC1D. В этой статье мы предлагаем использования сочетания двух материалов GaAs n – типа и InP p – типа, с шириной запрещенной зоны 1,42 эВ и 1,35 эВ соответственно. В данной модели солнечного элемента GaAs используется в качестве верхнего слоя, а слой InP в качестве нижнего слоя [4]. Как арсенид галлия как и фосфид индия являются прямозонными полупроводниками, относящийся к классу соединений АПВ V [4]. Наличие у фосфида индия «прямой» запрещенной зоны шириной 1,34 эВ позволяет использовать его для создания фотоэлектрических преобразователей. Вследствие высокого оптического коэффициента поглощения свет проникает в полупроводник на малую глубину, благодаря чему не требуются пленки с очень большой диффузионной длиной неосновных носителей заряда.

Монокристаллы фосфида индия имеют наибольшие перспективы широкого промышленного производства и применения после арсенида галлия [5]. Параметры кристаллических решеток для InP и GaAs 5,653 Å и 5.87 Å соответственно. Таким образом, степень несоответствия параметров решеток фосфида индия арсенида галлия очень мала. Кроме того, GaAs и InP согласуются между собой по параметрам энергии, и благодаря этому данные полупроводники образуют идеальный гетеропереход [4;5]. Цель данного исследования заключается в оптимизации конструкции солнечного элемента на основе гетероперехода InP - GaAs для увеличения КПД устройства посредством изменения толщины слоя GaAs , уровня легирования GaAs и применением текстур на фронтальной поверхности при помощи программы PC1D. В процессе моделирования мы используем слой InP p – типа толщиной 100 мкм, и слой GaAs n – типа, толщина последнего будет варьироваться от 4 мкм до 0.2 мкм для достижения наибольшего КПД устройства [5;2]. Площадь всего солнечного элемента будет фиксирована и составит 110 см². На Рисунке 1 представлена структура однокаскадного солнечного элемента на основе гетероперехода InP - GaAs .

Моделирование проводилось на основе стандартной «диффузионно-дрейфовой» одномерной модели. В этой модели совместно решается система одномерных уравнений с использованием дискретной сетки. Система представлена уравнением Пуассона и двумя уравнениями переноса заряда в случае электронов и дырок.



Рисунок 1. Структура солнечного элемента на основе гетероперехода InP -GaAs

$$\begin{cases} \frac{\varepsilon \cdot \varepsilon_0}{q} \cdot \frac{\partial^2 \varphi}{\partial x^2} = p(x, t) + n(x, t) + N_d - N_A \\ -\frac{1}{q} \cdot \frac{dj_n(x, t)}{\partial x} = G_n(x, t) - R_n(x, t) \\ \frac{1}{q} \cdot \frac{\partial j_p(x, t)}{\partial x} = G_p(x, t) - R_p(x, t) \end{cases}$$

где: диэлектрическая проницаемость моделируемого слоя, диэлектрическая постоянная, q – заряд электрона, $p(x, t)$ и $n(x, t)$ – концентрация дырок и электронов в моделируемом слое, φ – электрический потенциал, N_D и N_A – концентрации дырок и акцепторов в моделируемом слое, j_n и j_p – плотность электронного и дырочного токов соответственно, $G_n(x, t)$ и $G_p(x, t)$ – скорости генерации электронов и дырок, $R_n(x, t)$ и $R_p(x, t)$ – скорости рекомбинации электронов и дырок [2]. В результате моделирования толщина слоя GaAs была изменена с 4 мкм до 0.2 мкм при этом КПД устройства вырос с 25,2 % до 25,98 %. На рисунке 2 показано ВАХ устройства при различной толщине слоя GaAs.

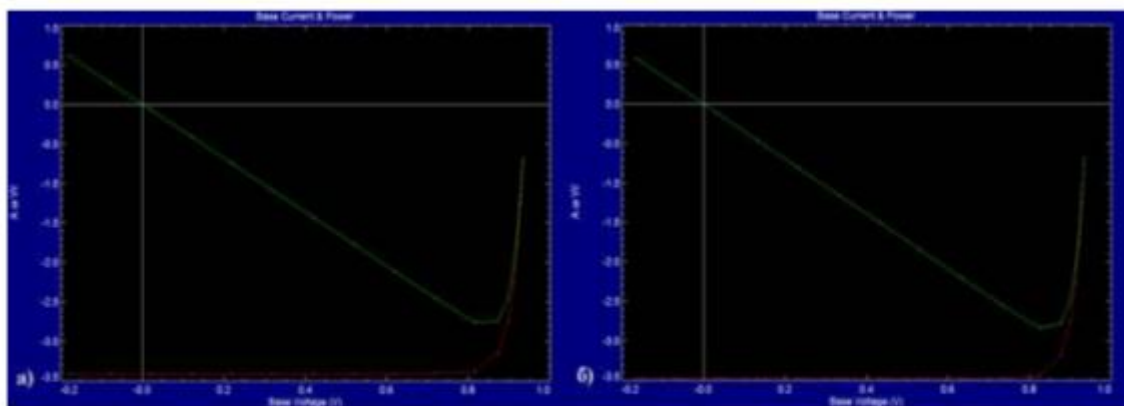


Рисунок 2. Результаты ВАХ после изменения толщины слоя GaAs а) 4 мкм б) 0.2 мкм

Влияние степень легирования отражено на рисунке рисунок 3. Так увеличение степени легирования слоя GaAs с 10^{17} до 10^{20} приводит к значительному уменьшению КПД с 25,98% до 13, 43%. Из данного результата можно сделать вывод об оптимальной концентрации в 10^{17} для слоя GaAs.

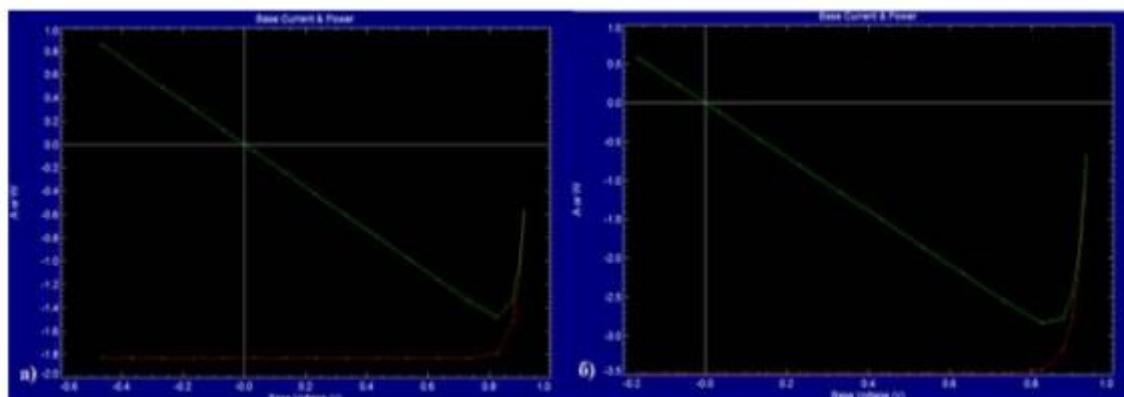


Рисунок 3. Влияние увеличения уровня легирования слоя GaAs с 10^{17} до 10^{20} а) Степень легирования GaAs 10^{20} б) Степень легирования GaAs с 10^{17}

Использование текстурирования позволяет повысить КПД с 25,98% до 26,3% за счет снижения оптических потерь и лучшей передачи фотонов в глубину материала, однако из литературных данных можно увидеть, что, доля потерь, связанных с отражением при использовании текстурирования составляют 3% от всех видов потерь при преобразовании солнечной энергии в электрическую [5]. В данной работе мы показали, что сочетание таких материалы как GaAs и InP, а также оптимизация параметров позволяет достичь высокий КПД 26,3 % для однокаскадного солнечного элемента.



ОПТИМИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА SCAD

Палагушкин Владимир Иванович

канд. техн. наук, доц. кафедры СКиУС, Сибирский федеральный университет, РФ, г. Красноярск

Регулирование усилий и перемещений в элементах конструкций на различных стадиях их работы – одна из задач оптимального проектирования. Поскольку регулирование НДС применяют для улучшения качества конструкции, то его можно считать частичной оптимизацией.

Управление конструкциями имеет целью подчинение их НДС желаемым требованиям на различных стадиях функционирования. Концепция традиционного проектирования на самые невыгодные комбинации нагрузок и воздействий во многих случаях неэффективна. Управление НДС открывает новые качественные возможности для многих конструкций.

Задача регулирования НДС конструкций возникает в связи с необходимостью улучшить качество конструкций, повысить их эффективность, работоспособность, как в процессе создания новых сооружений, так и при усилении и реконструкции существующих сооружений.

Актуальность этих задач в настоящее время возросла в связи с тем, что большое число построенных зданий и сооружений подлежат реконструкции. Регулирование НДС означает его улучшение за счет изменения или добавления некоторых параметров конструкции, которые называют параметрами регулирования (регуляторами). Сегодня, в эру научно-технического прогресса, каждый человек имеет в своем распоряжении ПЭВМ, способную облегчить задачи регулирования. В данном докладе мы хотели бы рассказать о методе регулирования НДС конструкций, максимально удобном и простом для современного пользователя.

Рассмотрим регулирование напряженно-деформированного состояния конструкций при действии статических нагрузок. Для решения задачи регулирования НДС используем универсальный программный комплекс расчета конструкций SCAD (при этом могут быть использованы и другие программные комплексы, такие как LIRA, COSMOS, ANSYS, NASTRAN). Данные программные комплексы обладают огромным потенциалом для задач расчета конструкций. Синтез этих комплексов с методологией решения задач регулирования конструкций позволяет использовать их расчетные возможности для регулирования НДС различных сооружений и конструкций.

Данным методом нами были решены задачи регулирования НДС различных плоских стержневых систем, таких, как многопролетные балки, фермы и рамы различных форм и с различными нагружениями. Во всех случаях метод показал свою высокую эффективность.



ПЕРЕХОД НА ЭЛЕКТРОМОБИЛИ: БУДУЩЕЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ

Доржиева Бэлигма Жамсарановна

студент, Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта, филиал ФГБОУ ВО Иркутский государственный университет путей сообщения, РФ, г. Улан-Удэ

Павлова Светлана Валерьевна

преподаватель высшей категории, Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта, филиал ФГБОУ ВО Иркутский государственный университет путей сообщения, РФ, г. Улан-Удэ

Актуальность исследования: машина будущего — электромобиль

Цель: узнать, насколько покупка электрокара, выгоднее и экологичнее обычного автомобиля. Задачи исследования:

1. Узнать, что такое электромобиль
2. Насколько покупка электромобиля экологична
3. Можем ли мы, жители Бурятии рассчитывать на электромобили
4. Заключение

1. Что такое электромобиль

Электромобиль — автомобиль, приводимый в движение одним или несколькими электродвигателями с питанием от независимого источника электроэнергии (аккумуляторов, топливных элементов, конденсаторов и т. п.), а не двигателем внутреннего сгорания.

Электромобиль состоит из следующих основных компонентов:

1. Электрический двигатель: основной источник энергии для приведения в движение электромобиля.
2. Аккумуляторная батарея: хранит энергию, необходимую для питания электрического двигателя.
3. Зарядное устройство: используется для подзарядки аккумуляторной батареи из внешнего источника электропитания.
4. Контроллер: управляет потоком энергии между аккумуляторной батареей и электрическим двигателем.
5. Различные датчики и системы безопасности: обеспечивают безопасность и эффективность работы электромобиля.
6. Кузов и интерьер: включает в себя кузов автомобиля, салон и другие элементы дизайна.

7. Ходовая часть: включает в себя колеса, подвеску, тормозную систему и другие компоненты, необходимые для движения и управления автомобилем.

Это основные компоненты электромобиля, однако, в зависимости от модели и производителя могут быть и другие дополнительные элементы.

2. Насколько покупка электромобиля экологична

Покупка электромобиля считается более экологичной по сравнению с традиционными автомобилями с двигателями внутреннего сгорания из-за следующих факторов:

1. Электромобили не выбрасывают вредные газы в атмосферу, что позволяет уменьшить загрязнение воздуха и бороться с изменением климата.
2. Производство электромобилей обычно связано с меньшим количеством выбросов парниковых газов и загрязняющих веществ, чем производство обычных автомобилей.
3. Применение электромобилей способствует снижению зависимости от нефтепродуктов и уменьшению добычи и переработки нефти.
4. Возможность заряжать электромобиль от возобновляемых источников энергии, таких как солнечная или ветровая энергия, делает его еще более экологически чистым.

Но все же стоит учитывать, что у этой идеи есть свои недостатки.

1. Производство аккумуляторных батарей не полностью экологично.
2. Утилизация аккумуляторов не является полностью экологичной.
3. Применение не всегда «чистой» электроэнергии.
4. Увеличится износ покрышек.
5. Повысится добыча редких материалов.
6. Использование подобных машин только в местах со станциями подзарядки.

В наше время многие производители традиционных авто выпускают на рынок модели электромобилей. Такие компании как Kia motors, Hyundai motor, Geely Automobile, Toyota и многие другие. Давайте сравним электромобиль Tesla model 3 и автомобиль Toyota Corolla.

3. Можем ли мы, жители Бурятии рассчитывать на электромобили

Жители Бурятии, как и жители других регионов России, также могут рассчитывать на возможность использования электромобилей. В настоящее время в России наблюдается постепенное развитие инфраструктуры для зарядки электромобилей, включая установку зарядных станций на общественных местах и развитие сети быстрой зарядки.

В Бурятии также можно ожидать появление зарядных станций для электромобилей, особенно в крупных городах и на автомагистралях. Кроме того, с ростом популярности электромобилей и повышением осведомленности о преимуществах экологически чистого транспорта, жители Бурятии могут начать проявлять больший интерес к приобретению и использованию электромобилей.

Однако стоит учитывать, что доступность электромобилей в регионах может быть ограничена из-за их высокой стоимости и недостаточной развитости инфраструктуры. Тем

не менее, с развитием технологий и поддержкой со стороны государства, использование электромобилей в Бурятии и других регионах России может стать все более распространенным.



Рисунок 1. Tesla Model 3

4. Заключение

В заключении хочу сказать, что используя электромобили, не выделяются вредоносные выбросы, также у них более высокий коэффициент эффективности использования энергии, электрокары работают более тихо чем, обычные автомобили и могут использовать возобновляемые источники энергии.

Машина будущего хоть и стоит больших вложений, но в наше время есть масса предложений для её покупки. Такие как кредиты и субсидии. В 2023 году владельцы электрокаров, проживающие, в Москве и республике Татарстан и Башкортостан освобождены от налога на электромобиль. Для владельцев электрических авто действуют льготы: бесплатное передвижение по платным трассам; легальный проезд по полосам, для автобусов; отдельные бесплатные парковки со станциями для зарядки. В будущем электромобили, претерпят множество модернизаций и станут действительно машинами будущего.



ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДОБЫЧИ НЕФТИ УСОВЕРШЕНСТВОВАННОЙ ТЕХНОЛОГИЕЙ РЕГУЛИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ППД

Кривошеин Андрей Антонович

студент, Тюменский индустриальный университет, институт геологии и нефтегазодобычи,
РФ, г. Тюмень

Аннотация. Статья описывает решение задачи по поиску наиболее эффективных технологий, позволяющих достичь стабильного значения давления при применении регулирования потока среды в системах поддержания пластового давления. Описаны методы по регулированию гидравлических систем и контролю за ними. Предложено применение дросселирования с помощью ПИД-регуляторов, как способа регулирования давления закачки воды.

Ключевые слова: гидравлическая система, система поддержания пластового давления, задвижка, дросселирование, теория нечеткой логики, ПИД-регулятор.

Сейчас применение технологических операций, позволяющих увеличить отдачу нефтяных пластов становится необходимым на многих нефтедобывающих месторождениях, находящихся на соответствующей стадии разработки. Одними из наиболее эффективных способов, повышающих нефтеотдачу пластов, являются мероприятия по поддержанию пластового давления (ППД). В данный момент существуют множество методов, позволяющих контролировать и регулировать гидравлические системы сетевой структуры. Системы сетевой структуры включают в себя системы поддержания пластового давления и сбора нефтегазовой продукции [1, с.49]. Эффективная добыча нефти обеспечивается благодаря применению гидравлических систем сбора нефти и ППД. Их сетевая структура в среднем протягивается на 300 километров и содержит тысячи элементов, включая трубопроводы, запорную арматуру, насосные агрегаты, скважины и т. д. Процесс регулирования их характеристик состоит из изменения показателей некоторых элементов. Но в сложных системах изменение режима хотя бы одного элемента приводит к изменению характеристик всех. Кроме этого, возможно использование технологии периодического эксплуатации насосов ППД, однако она не может обеспечивать энергосбережение. Для оперативного распределения регулирования производят смену положения дросселей, штуцеров, корректируют частоту тока в электроцентробежных насосах, но такое регулирование не позволяет обеспечить одновременный выход всей системы ППД на требуемый режим. Таким образом, это вызывает прорывы трубопроводов из-за гидравлических ударов или неуправляемый гидравлических разрыв пласта, что снижает коэффициент извлечения нефти более чем на 3%. В связи с этим требуется новый метод регулирования, способный своевременно оказывать влияние на комплексный гидравлический режим (распределение потока во всех участках системы). Чтобы добиться такого результата требуется разработать и внедрить непрерывное распределённое регулирование режимов скважин. Объект исследования — гидравлические системы ППД и сбора нефти и газа, пористые коллектора. Предмет исследования — технологии,

позволяющие регулировать системы при протекании нестационарных процессов с турбулентными проявлениями. Основным вытесняющим нефть рабочим агентом является подтоварная вода. Этот агент в системе поддержания пластового давления при водонапорном режиме разработки месторождений считается важнейшим мероприятием добывающих предприятий. Это технологическое и природоохранное мероприятие способно поддерживать замкнутый цикл, ведущий от добывающей скважины к системе сбора и подготовки нефти и газа с блоком водоподготовки через КНС и нагнетательная скважина и до продуктивного горизонта.

Запорная арматура — важная часть любых трубопроводов и устьевой арматуры топливноэнергетического комплекса. В процессе поддержания давления применяют электроприводные задвижки, регулирующие давление, создаваемое в системе трубопроводов со стороны кустовой насосной станции (КНС). Безаварийная и безотказная работа, как технологических блоков, так и трубопроводов в отдельности, обеспечивается благодаря безошибочному выбору регулирующих устройств запорной арматуры. Различия в сложности условий эксплуатации арматуры, её долговечность и надёжность и разнообразие конструктивных исполнений усложняют подбор запорных устройств в конкретных условиях работы. При централизованной схеме закачки воды с помощью насосов КНС способом регулирования давления закачки служит дросселирование, представляющее собой прикрытие регулируемых задвижек за водораспределительным блоком. Задвижки управляются вручную. Так как процессы поддержания давления нелинейны и изменяются во времени, не электроприводные задвижки плохо удовлетворяют требованиям управления.

Решением этой задачи может служить использование электроприводного дросселирующего устройства, работающего по правилам ПИ- или ПИД регулирования. Пульт управления оператора позволяет задать значения давления, необходимого для поддержки с помощью КНС. Этот же показатель давления подаётся на контроллер, туда же подаётся значение с датчиков давления и происходит сравнение двух характеристик. Заданные значения могут меняться в соответствии с определённой программой, так и быть постоянными.

Выходные сигналы контроллера являются управляющими и воздействуют на электроприводные задвижки, регулирующие диаметр проходного сечения.



РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО МАРШРУТА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЕМКОСТНОГО МЭМС АКСЕЛЕРОМЕТРА ГРЕБЕНЧАТОГО ТИПА НА ОСНОВЕ ПОВЕРХНОСТНОЙ МИКРООБРАБОТКИ

Бесполудин Владислав Валерьевич

студент Института нанотехнологий, электроники и приборостроения Южного федерального университета, РФ, г. Таганрог

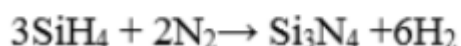
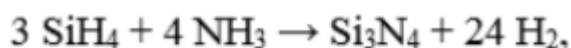
Поверхностная микрообработка основана на осаждении тонких слоев на поверхности кремниевой подложки и травлении одного или нескольких слоев. Преимущества поверхностной микрообработки заключаются в точном контроле размеров в вертикальном направлении, использование односторонней обработки полупроводниковых пластин, простыми способами. Что позволяет получать более высокую плотность интеграции, и обеспечения массовость производства [4], возможность совместимости с ИС, малый размер, а также более низкая стоимость по сравнению с объемной микрообработкой [7]. Обозначения слоев при изготовлении МЭМС акселерометра, а также толщина материалов применяемых в изготовлении данного акселерометра представлены в таблице 1 и 2 соответственно.

Таблица 1.

Обозначения слоев в технологическом маршруте при изготовлении МЭМС акселерометра на основе поверхностной микрообработки

						
Si	Si ₃ N ₄	БСС	Поли Si	ФР	ФШ	Метал (Al, NiV)

1. Очистка подложки кремния осуществляется штатным методом RCA для удаления различных загрязнений перед осаждением слоев рисунок 1(а).
2. Нанесения слоя изоляции Si₃N₄. Слой изоляции создаем что при травлении жертвенных слоев не травилась подложка, а также от диффузии примесей в подложку. Данный слой наносим с помощью метода PECVD [6]. Осаждение может происходить при температурах и ниже 400°C рисунок 1



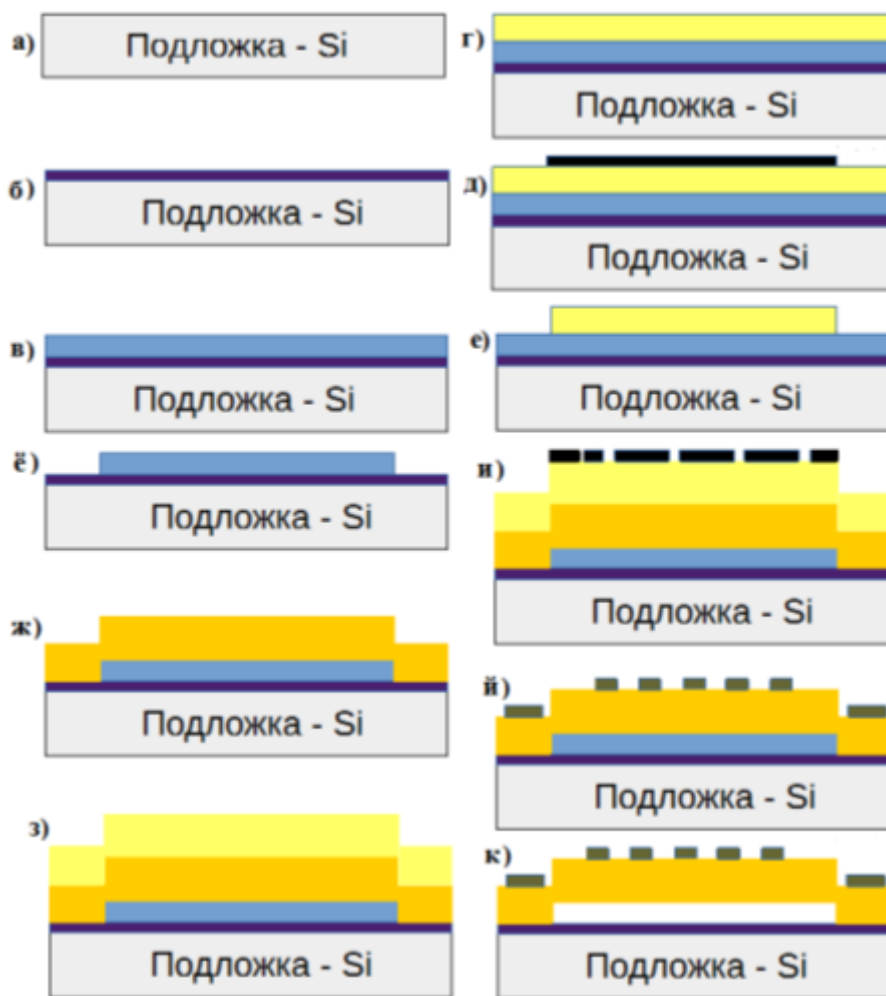


Рисунок 1. Технологический маршрут изготовления гребенчатого емкостного МЭМС акселерометра на основе поверхностной микрообработки гребенчатого емкостного МЭМС акселерометра на основе поверхностной микрообработке

3. В качестве жертвенного слоя было выбрано BSG т.к. оно обладает высокой скоростью травления, а также низким коэффициентом термического расширения, что делает его устойчивыми к термоудару рисунок 1(в) [2]. В данном технологическом маршруте мы наносим боросиликатное стекло ($B_2O_3 - SiO_2$) методом PECVD с использованием таких реактивных газов как диборан B_2H_6 , моносилан SiH_4 , закись азота N_2O и аргон.

4. Нанесения позитивного фоторезиста методом центрифугирования и фотошаблона рисунок 1(г).

5. Нанесения фотошаблона рисунок 1(д).

6. Фотолитография, вскрытие якорных областей рисунок 1 (е).

7. Удаления ненужного БСС используя реактивное ионное травления рисунок 1(ё). Газы, используемые для травления, как правило, представляют собой комбинацию гексафторида серы SF_6 и другого газа, облегчающего процесс травления. Пример комбинацию SF_6 и Ar для травления боросиликатного стекла [3].

8. Осаждения поликремния методом PECVD рисунок 1(ж). Поликремний является основным конструктивным материалом акселерометра.

9-10. Нанесения фоторезиста и фотошаблона на фоторезист рисунок 1 (з,и).

11. Фотолитография, вскрытие областей под реактивное ионное травления поликремния.

12. Травления поликремния. формирование элементов конструкции.

В качестве рабочего вещества при ПХТ кремния и его соединений обычно используется тетрафторметан CF_4 . Основой процесса травления является реакция между фтором и кремнием с образованием четырехфтористого кремния SiF_4 – соединения, летучего при температуре выше 359К.

13. Удаления фоторезиста (различными способами).

14-15. Нанесения фоторезиста и фотошаблона, вскрытие областей под металл.

16. Нанесения металла с помощью магнетронного распыления на постоянном токе.

17. Взрывная фотолитография удаления фоторезиста с фотошаблоном и ненужным металлом рисунок 1(й).

18. Очистка контактов.

19. Отжиг контактов.

20. Удаления боросиликатного стекла с помощью 49% плавиковой кислоте (при комнатной температуре) в течение 1.5–2 минут. За тем несколько минут в деионизированной воде, и в спирте, затем поместить в сушильный шкаф на 10 минут при температуре 110°C [1].

21. Реализация конструкции рисунок 1(к).

22. Скрабирование, ломка на чипы.

23. Установка в корпус.

24. Разварка выводов. Металлы активные к окислению хуже поддаются разварки, примером такого металла может служить алюминий.

25. Герметизация контроль герметичности.

26. Испытания устройства.

27. Маркировка.

28. Сдача на склад.



СОСТАВЛЕНИЕ ЦИФРОВЫХ МОДЕЛЕЙ РЕЛЬЕФА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БПЛА

Кулумбегов Михаил Мерабович

студент, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, РФ, г. Санкт-Петербург

Акилин Алексей Сергеевич

студент, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, РФ, г. Санкт-Петербург

Литвинов Юрий Володарович

канд. техн. наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, РФ, г. Санкт-Петербург

Введение

Современные технологии воздушной съемки, включая беспилотные летательные аппараты (БПЛА), предоставляют уникальную возможность для составления цифровых моделей рельефа. Это значительно улучшает точность и эффективность процесса создания картографических материалов, а также находит широкое применение в различных областях, от геодезии до археологии.

Цифровые модели рельефа представляют собой трехмерное изображение поверхности Земли и могут быть использованы для различных целей. Например, они позволяют проводить детальный анализ территорий перед началом строительных работ или планированием маршрутов. БПЛА обладают высокой маневренностью и способны записывать данные с большой точностью и детализацией, что делает их особенно полезными инструментами для составления цифровых моделей рельефа.

Цифровая модель рельефа (ЦМР)

Цифровая модель рельефа (ЦМР) — это разновидность трехмерных моделей местности, которая содержит данные только высотных показателей поверхности (без деревьев, домов и других объектов).

Цифровая модель рельефа (ЦМР) является важным инструментом для анализа и планирования территории. С ее помощью можно получить трехмерное представление поверхности земли, что позволяет проводить различные исследования и расчеты, такие как гидрологический анализ, прогнозирование наводнений, определение оптимальных мест для строительства и многое другое.

Пример цифровой модели местности с выполненным наложением карты высот приведен на рисунке 1.

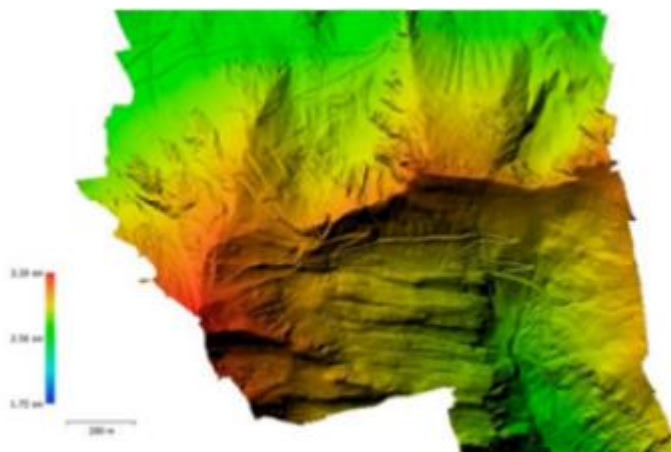


Рисунок 1. Пример ЦМР с картой высот

Для создания ЦМР используют большое количество высотных пикетов – это точки с известными геодезическими координатами. При этом цифровая модель строится только на точках, которые относятся к рельефу земли. Для определения высот каждой точки применяется метод интерполяции высот, чтобы получить детальную цифровую модель рельефа с разным размещением высотных пикетов.

Данные из точечного облака могут быть использованы для создания разнообразных моделей рельефа. Это может быть модель, которая показывает уклон поверхности в каждой точке, или модель тени, которая демонстрирует, как свет падает на поверхность и создает тени. Также возможно создание контурной модели, которая показывает линии, соединяющие точки с одинаковой высотой.

Беспилотное оборудование для создания ЦМР

Беспилотное оборудование играет важную роль в процессе создания цифровых моделей рельефа (ЦМР). Эти инновационные технологии позволяют значительно улучшить точность и эффективность сбора данных о рельефе, что, несомненно, положительно сказывается на проведении различных геоинформационных и геодезических работ [2].

Наиболее распространенным типом датчика высоты является лазерный альтиметр. Он осуществляет измерение высоты путем излучения лазерного луча на поверхность и измерения времени, за которое лазерный импульс возвращается обратно в датчик [3]. Еще одним распространенным типом датчика высоты является GNSS (глобальная навигационная спутниковая система), основанный на использовании сигналов спутниковых навигационных систем. Он позволяет определить координаты БПЛА и высоту над уровнем моря. Для обработки полученных данных и создания цифровой модели рельефа необходимо использовать специализированное программное обеспечение. Эти программы позволяют обрабатывать изображения, проводить коррекцию и выравнивание, а также создавать точные цифровые модели рельефа на основе полученных данных.

Заключение

Беспилотное оборудование, особенно БПЛА, является важной технологией для создания цифровых моделей рельефа. Оно обеспечивает высокую точность и эффективность сбора данных, что открывает новые возможности для различных отраслей, таких как геодезия, управление территорией и многие другие.