



НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ НАУКА И МИРОВОЗЗРЕНИЕ

1. АНАЛИЗ ФАКТОРОВ ВЫЗЫВАЮЩИХ ОБРАЗОВАНИЕ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В НЕФТЯНЫХ РЕЗЕРВУАРАХ КАЗАХСТАНА	3
2. АРТ-ОБЪЕКТ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ КАК СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ.....	6
3. ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛОСКИХ И МАЛОУКЛОННЫХ КРЫШ ГОРОДСКИХ ЗДАНИЙ.....	9
4. ВІМ ТЕХНОЛОГИИ И ИХ БУДУЩЕЕ В РОССИИ.....	13
5. ИННОВАЦИИ В ЛОГИСТИКЕ.....	17
6. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНИИ ПРЕДПРИЯТИЕМ.....	20
7. КОНСТРУКТИВНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ ОТ АБРАЗИВНОГО ИЗНОСА ЭЛЕМЕНТОВ ДЫМОСОСОВ.....	24
8. МЕТОД ПРОЕКТИРОВАНИЯ БУРОВОГО ИНСТРУМЕНТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ МАТРИЦЫ КООРДИНАТ РАСПОЛОЖЕНИЯ РЕЗЦОВ.....	28
9. МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ПРОСМОТРА РАСПИСАНИЯ СТУДЕНТОВ.....	34
10. МОДЕЛИРОВАНИЕ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО МАЯТНИКА С УЧЕТОМ И БЕЗ УЧЕТА СИЛ ТРЕНИЯ.....	38
11. ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ: ОТ ИСТОКОВ ДО НАШИХ ДНЕЙ.....	40
12. ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ ВИДИМЫМ СВЕТОМ НА ОСНОВЕ ВЕЩАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ ИНФОРМАЦИИ О ДВИЖЕНИИ.....	44
13. РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЙ РЕШЕНИЙ ПРИ НАЗНАЧЕНИИ «ПОВЫШЕННОЙ» СТИПЕНДИИ.....	47
14. СЛОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ РАСПОЗНАВАНИЯ РЕЧИ.....	50
15. ТЕХНОЛОГИИ TEXT MINING И WEB MINING.....	53
16. УЛУЧШЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ МАЛОЙ ГЭС С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИДРОЦИКЛОННОГО УЗЛА ВОДООЧИСТКИ.....	55
17. ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА ПРОЧНОСТНЫЕ СВОЙСТВА НЕОФЛЮСОВАННЫХ ОКАТЫШЕЙ.....	58
18. ВНЕДРЕНИЕ В ПРОЦЕСС ОБУЧЕНИЕ ПЛАНШЕТОВ И РАЗЛИЧНЫХ ГАДЖЕТОВ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ПОВЫШЕНИЕ МОТИВАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ К ОБУЧЕНИЮ.....	61

19. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО МАРШРУТА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТУННЕЛЬНОГО АКСЕЛЕРОМЕТРА НА ОСНОВЕ ПОВЕРХНОСТНОЙ МИКРООБРАБОТКИ.....	65
20. ПРИМЕНЕНИЕ ПК SCAD ДЛЯ РАСЧЕТА КАРКАСА ЗДАНИЯ В СЛОЖНЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ.....	69



АНАЛИЗ ФАКТОРОВ ВЫЗЫВАЮЩИХ ОБРАЗОВАНИЕ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В НЕФТЯНЫХ РЕЗЕРВУАРАХ КАЗАХСТАНА

Бильтаев Ерболат Ерканатович

магистрант, НАО Торайгыров университет, Казахстан, г. Павлодар

Сейтенова Гайни Жумагалиевна

научный руководитель, канд. хим. наук, ассоциированный профессор, НАО Торайгыров университет, Казахстан, г. Павлодар

Аннотация. Статья представляет собой анализ основных причин, приводящих к накоплению донных отложений в резервуарах нефтяных парков Казахстана. Понимание причин позволит использовать эффективный метод борьбы с донными отложениями в определенном случае. Резервуары играют ключевую роль в нефтяной промышленности, и понимание процессов образования отложений в них является критически важным для предотвращения коррозии и обеспечения безопасности эксплуатации.

Введение. Нефтяные резервуары являются важным звеном в нефтяной промышленности, их состояние и работоспособность имеют прямое влияние на эффективность производства. Однако накопление донных отложений внутри резервуаров может привести к серьезным проблемам, таким как коррозия и уменьшение производительности. В данной статье мы рассмотрим основные факторы, способствующие образованию донных отложений в резервуарах нефтяных парков Казахстана.

Формирование накоплений в резервуарах обусловлено выделением и последующим осаждением твердой фазы. Этот процесс зависит от физико-химических свойств нефти, окружающей среды, температуры и других параметров, а также от конструктивных особенностей резервуаров и их технической эксплуатации.

Физико-химические свойства нефти играют решающую роль в формировании донных отложений в резервуарах. Высокое содержание солей, сероводорода и других веществ в нефти может способствовать образованию осадков при контакте с водой или металлическими поверхностями резервуара. Согласно исследованию Хиллмана и соавторов, физико химические свойства нефти являются одним из основных факторов, влияющих на формирование донных отложений.

Температурные перепады внутри резервуара могут приводить к конденсации и кристаллизации различных компонентов нефти, что способствует образованию отложений. Например, при низких температурах парафин содержащийся в нефти может кристаллизоваться и оседать на дне резервуара. Согласно исследованию Смита и его коллег, температурные условия играют важную роль в образовании донных отложений.

Вода и механические примеси, попадающие в резервуар вместе с нефтью, могут стать ядрами кристаллизации и способствовать образованию отложений. Это особенно актуально в случае наличия высоких концентраций солей и других веществ, способствующих

образованию осадков. Исследование Брауна и соавторов подтверждает, что наличие воды и механических примесей в нефти влияет на формирование донных отложений.

Материалы, используемые для изготовления резервуаров, могут оказывать влияние на формирование отложений. Некоторые материалы могут реагировать химически с нефтью или водой, что приводит к образованию осадков. Кроме того, структура и гладкость внутренних поверхностей резервуара также могут оказывать влияние на скорость образования отложений. Исследование Уайта и соавторов показывает, что структура и материал резервуара влияют на образование донных отложений.

В резервуарах наблюдается неравномерное распределение осадков, причем максимальная их толщина отмечается в областях, удаленных от приемо-раздаточных патрубков, что затрудняет точное определение фактического количества нефти в резервуаре. Толщина осадка может варьироваться в пределах от 0,3 до 3 метров, а его объем – от 300 до 6000 кубических метров. Распределение нефтяных осадков и характерные зоны коррозионного поражения нижнего пояса стенки резервуара показаны на Рисунке 1. Выявлено, что максимальные отложения наблюдаются в осенне-зимний период в верхней части резервуара, на расстоянии от 8 до 11 метров от днища, где отсутствует освещение и прогрев солнцем. Толщина осадков уменьшается на расстоянии от 6 до 7 метров от крыши резервуара.

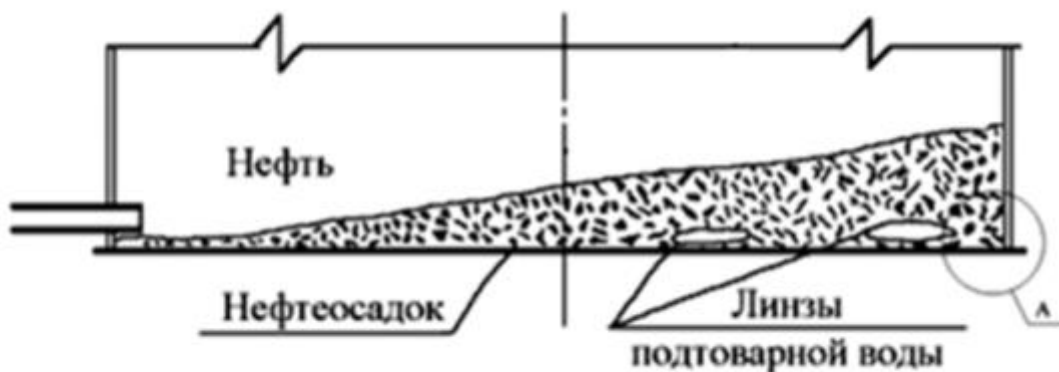


Рисунок 1. Распределение нефтесадка в РВС

На солнечной стороне поверхность резервуара подвергается нагреванию, что способствует частичному перемещению парафиновых отложений с внутренних стенок в нижнюю часть резервуара. Формирование осадков на шероховатой поверхности происходит более интенсивно, причем продукты коррозии выступают в качестве ядер кристаллизации парафина и образования крупных дисперсных частиц суспензии.

Современные исследования свидетельствуют о том, что прямой корреляции между содержанием парафина и его отложением в резервуарах не наблюдается. Это объясняется различиями в составе твердых углеводородов, особенно в соотношении ароматических, нафтеновых и метановых соединений в высокомолекулярной части углеводородов, которые часто не могут быть определены стандартными методами анализа нефти. Тем не менее, эти различия в составе твердых углеводородов значительно влияют на процесс образования парафиновых отложений.

Углеводороды с разветвленными структурами, включая ароматические, нафтеновые и изоалкановые соединения, проявляют меньшую устойчивость в отложениях парафина из-

за их повышенной способности кристаллизовываться в жидкой фазе. С другой стороны, углеводороды метанового ряда, особенно высокомолекулярные парафины, легко выделяются из раствора и образуют плотные структуры.

Научные исследования показывают, что рыхлые и полужидкие кристаллические отложения могут быть относительно легко удалены, в то время как плотные и прочные отложения, в основном состоящие из н-алканов, вызывают серьезные трудности и требуют значительных затрат на их устранение.

Более того, донные парафинистые отложения в резервуарах могут быть классифицированы как рыхлые и уплотненные по своей структуре. Рыхлые отложения представляют собой осевшие частицы смоло-парафиновой смеси, которые образуются в течение короткого времени и подобны нефти по своим свойствам. Уплотненные отложения, напротив, характеризуются плотной компактной структурой и накапливаются в процессе длительной эксплуатации резервуаров, содержа воду и механические примеси в сравнении с нефтью.

Выводы: Анализ основных причин накопления донных отложений в резервуарах нефтяных парков Казахстана позволяет выявить ключевые факторы, влияющие на состояние и работоспособность этих объектов. Для предотвращения образования отложений необходимо систематическое контролирование и поддержание оптимальных условий эксплуатации резервуаров. Дальнейшие исследования в этой области могут способствовать разработке эффективных методов очистки и предотвращения образования отложений, что повысит эффективность нефтяной промышленности Казахстана.



АРТ-ОБЪЕКТ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ КАК СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

Назарова Анастасия Николаевна

студент кафедры средового и графического дизайна, Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина, РФ, г. Нижний Новгород

Абоимова Ирина Сергеевна

научный руководитель, канд. пед. наук, доц. кафедры средового и графического дизайна, Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина, РФ, г. Нижний Новгород

Кризис техногенной цивилизации в конце XX в. привел к осознанию приоритетов в шкале культурных ценностей, необходимости нового отношения к природе и экологической культуре. В проектной и научной сферах экологические проблемы решались в концептуальных, проблемных, «протестных» проектах и экономических, технологических, социологических, философских исследованиях. Ограничительные меры стали дополняться другими формами взаимодействия человека с окружающей средой, в том числе обращением к возможностям искусства, архитектуры, дизайна.

Дизайн становится глобальным явлением, включается во все процессы повседневности и как форма проектной культуры является катализатором инновационных идей, концепций, технологий и методологий в различных сферах и областях материальной и духовной культуры современного общества.

Направления экологического, устойчивого, «зеленого» дизайна стали реакцией на экологический кризис. На дизайнерах лежит социокультурная ответственность, так как качества предметно-пространственной среды, коммуникативность формы, ее знаково-символический смысл воздействуют на людей, их физиологическое и психологическое состояние, формируют их потребительские установки, мировоззренческие и эстетические идеалы.

Цель экологического дизайна – создание оптимальных условий для удовлетворения человеческих потребностей без нарушения при этом равновесия окружающей среды. При этом принцип рационального природопользования 3R (reduce, reuse, recycle – «сокращать, повторно использовать, перерабатывать») является ведущим ориентиром. Осмысление принципов экологического дизайна постоянно ведется практиками и теоретиками дизайна. Так, например, японский индустриальный дизайнер Ясутака Суге в 2002 г. обозначил свои концепции «дизайна с экологической составляющей» следующим образом: концепция «Экономия», которая пропагандирует идеи ресайклинга; концепция «Удаление», предполагающая учет свойств материалов при их утилизации, концепция «Простота» – отсечение ненужных элементов для получения в перспективе эстетически выверенных продуктов.

Принципы экологического дизайна и соответственно качества дизайн-объектов должны быть реализованы в каждом объекте дизайна как актуальные, логичные, экономичные и этические. Эти принципы следуют и соответствуют «Законам экологии», которые сформулировал американский биолог и эколог Барри Коммонер в начале 70-х гг. XX в.: «Все связано со всем», «Все должно куда-то деваться», «Природа знает лучше», «Ничто не дается даром».

Любые объекты дизайна должны быть привлекательны, благоприятно воздействовать на психику человека, передавать ощущение естественности, восприниматься органично, вызывать положительные эмоции; предоставлять возможность творчества; стимулировать к экологическому образу жизни, выступать наглядным аргументом в пользу экологичного и экономичного потребления, формировать экологическое сознание.

Современная городская среда является пространством, максимально приспособленным для жизнедеятельности общества. О комфортном пребывании человека в городской среде говорит не только наличие зон отдыха, доступность необходимых услуг и сервиса, удобная планировка сети улиц, но и визуальный облик архитектуры, ландшафта, их гармоничное сочетание с природой. Наиболее выразительными компонентами в городской среде являются арт-объекты, при их проектировании ярко проявляются принципы экологического дизайна. Происходит совмещение экологического дизайна и арт-дизайна.

Арт-дизайн – это художественное конструирование с явным приоритетом эстетических функций произведения. Однако объекты арт-дизайна являются одновременно элементами предметно-пространственной и социокультурной среды. Арт-объект создается именно как предмет, в который вложена идея и душа творца. Так как в настоящее время актуальной является проблема взаимоотношений человека и природы, то объекты арт-дизайна очень своевременны в формировании экологической культуры современного человека и общества в целом, как имеющие активную визуальную составляющую.

Современный арт-объект воплощает в себе гармонию человека с окружающим миром и прежде всего с миром природы. Восстановление окружающей среды, устранение негативного воздействия на природу посредством использования альтернативных ресурсов и энергии, а также нетоксичных, уже переработанных или предназначенных для переработки материалов – это одна из важных функций современных арт-объектов.

Созерцая арт-объект как художественную доминанту городского пространства, человек должен не только иметь возможность отдохнуть, изучить информацию о городе, но и получить эмоциональное воздействие. Объекты искусства, умеющие мотивировать, побуждать к размышлению, необходимы современному обществу.

Мировой опыт использования арт-объектов в городской среде имеет положительные примеры. Так, J. Pernu, финский художник, который использует в своей работе естественные материалы. Художником создаются объекты, которые гармонично вписываются в ландшафт. Главная тема всех его скульптур – взаимное влияние людей и природы. Н. Полисский является выдающимся русским художником и скульптором, который также создает свои работы с использованием природных материалов. Необыкновенный стиль исполнения, оригинальность поражают зрителя при виде этих арт-объектов. Автор отражает в работах любовь к прекрасному в природе.

Работы J. Pernu и Н. Полисского – это пример использования природных материалов в создании арт-объектов городской среды. Китайский скульптор Ван Чжюань использует в своих работах совершенно другие материалы. Он создал в Пекине необычный арт-объект

гигантскую свалку мусора, уходящую в небо. На создание скульптуры ушли сотни пластиковых контейнеров различных размеров, а цель этой инсталляции – обратить внимание общественности на загрязнение окружающей среды. Именно городские мусорные свалки и уровень загрязнения окружающей среды в Пекине стали для китайского скульптора источником вдохновения.

Экологическая направленность арт-объектов в городской среде может быть выражена не только использованием природных материалов и «мусора», но и применением инновационных технологий. Интерактивное «Пиксельное дерево» – проект студентов Кафедры индустриального дизайна УралГАХА (Россия). Человек, прикасаясь к поверхности этого дерева, может трансформировать окружающую среду, придавая ей разные световые эффекты. Таким образом, арт-объект позволяет человеку создавать новую, безвредную среду обитания, основанную на гармонии с природой. «Пиксельное дерево» ясно, доступно и ненавязчиво воспитывает экологическое мировоззрение.

Дизайнеры К. Каннонико и М. Касерес создали для Бостона (Массачусетс, США) фильтры для очистки воздуха, которые по внешнему виду напоминают деревья. Проект TREEPODS искусственные деревья из материалов вторичной обработки, которые способны по принципу настоящих зеленых насаждений, удалять из воздуха углекислый газ и выделять кислород. Кроме этого, в дополнение к системе воздушной очистки деревья TREEPODS оснащены солнечными батареями. Энергия, производимая этими батареями, тратится на то, чтобы приводить в движение расположенные в основании этих удивительных деревьев качели. Таким образом, TREEPODS будут еще и любимым детским развлечением. Такая солнечная энергия будет расходоваться на освещение в темное время суток. В современных условиях агрессивной и загрязненной городской среды, ее недостаточной комфортности в психологическом и духовном плане, экологическая направленность арт объектов необходима.

Природные образы арт-объектов, их жанровая экологическая направленность, функциональность позволяют визуально трансформировать пространство, способствуют снижению негативного влияния на окружающую среду и повышению творческого потенциала личности, создают комфортную атмосферу, улучшают качество жизни и тем самым оказывают благотворное воздействие на общество.

За более чем вековую историю принципы и подходы в дизайне претерпели значительную эволюцию. Изменение принципов дизайн-проектирования обусловлено не только саморефлексией дизайнеров, но и детерминантами нормативов производства и необходимостью формирования экоцентрического общественного сознания как единственного допустимого.

Арт-объекты наполняют пространство города новым содержанием – единением техногенного общества с живой природой человека. Таким образом, объекты экологического арт-дизайна не только создают уникальный образ города, но и функционально способствуют духовному и физическому оздоровлению общества.



ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛОСКИХ И МАЛОУКЛОННЫХ КРЫШ ГОРОДСКИХ ЗДАНИЙ.

Матвеев Алексей Иванович

студент 3-го курса, АСА ДГТУ, РФ, г. Ростов-на-Дону

В последнее время наблюдается активное увеличение численности городского населения, что влечет за собой уплотнение городской застройки. В связи с этим возникает проблема нехватки места для удовлетворения социально-экологических потребностей людей. Одним из решений этой проблемы является эффективное использование крыш городских построек.

Растущие потребности населения являются естественным следствием активной урбанизации. Современные технологии предоставляют широкий спектр приемов, позволяющих наиболее эффективно и экономично использовать городские крыши для нужд населения. Из практики видно, что чем более развиты экономика и промышленность страны, тем шире используются концептуальные технологии в данной области. Основные методы и приемы эффективной эксплуатации городских крыш представлены в этой статье.

Крыша как дополнительный источник энергии

Развитие высокоточных наук влечет за собой постепенное увеличение потребления энергии на душу населения. Например, рост этого показателя в Китае с 1990-х годов до 2010 года составил 118 процентов, с 8839 кВт*ч/душу до 19305 кВт*ч/душу, и это при росте населения всего лишь на 18 процентов.

По предварительным подсчетам имеющиеся месторождения углеводородных источников энергии будут исчерпаны в ближайшие 100 лет, но данные приблизительны. Так как большая часть вырабатываемой энергии в мире приходится на углеводороды, то остро стоит вопрос об альтернативных источниках энергии. Такими являются энергия солнечной радиации и ветра. Но строительство загородных солнечных и ветровых электростанций не всегда целесообразно и экономически выгодно. Решением поставленной проблемы может являться обустройство крыш по типу компактных электростанций с солнечными батареями и ветровыми генераторами. Благодаря им возможно создание полностью или частично автономного энергообеспечения здания.

Ярким примером является дом в городе Куопио в центральной части Финляндии, который полностью обеспечен электроэнергией за счет солнечных батарей на крыше. Здания такого типа называют «дом нулевой энергии».



Рисунок 1. Дом в городе Кьюпио

Энергоэффективность дома увеличивается при использовании крыши в качестве автономного источника энергии, что положительно сказывается как на экологии отдельного города, так и на всей экосистеме мира.

Крыша как место отдыха

Человек, живущий в городе, часто находится в стрессовом состоянии, в следствие воздействия шумового загрязнения и интенсивного темпа жизни. В виду плотного рабочего графика и загруженности дорог, большая часть населения не всегда имеет возможность посещения специально отведенных мест отдыха (парки, набережные и прогулочные зоны). Так же часто из-за плотной городской застройки площади городских дворов и игровых площадок сведены к минимуму или вовсе отсутствуют. Поэтому возникает необходимость устройства более доступного и распространенного места отдыха. Как альтернативное решение проблемы все большее распространение получает концепция – использования крыш городских построек в качестве рекреационного ресурса. Это решение можно обосновать тем, что пространство крыш городских построек, особенно высотных зданий, подвергается меньшему воздействию городских шумов и вредных веществ в воздухе.

Оптимальным вариантом является устройство террас, открытого или закрытого типа, с озеленением и благоустройством. Большой спектр архитектурно-планировочных и дизайнерских решений позволяет обустроить городскую крышу наиболее комфортно для всех ее посетителей. Все разнообразие использования крыши в качестве зоны отдыха хорошо продемонстрированы в проекте бельгийской студии DS Architects под названием Hedonistic Rooftop Penthouses.



Рисунок 2. Проект Hedonistic Rooftop Penthouses

В качестве объектов благоустройства использованы: зеленая зона, смотровая площадка, зона отдыха и даже барбекю.

Крыша как объект сельского хозяйства

Человек постоянно нуждается в здоровом образе жизни и питании. Важнейшим критерием в области здорового питания являются свежие продукты сельского хозяйства. Но у городского населения не всегда имеется возможность такого питания. В связи с этим становится популярна концепция использования площадей крыш в качестве сельскохозяйственных угодий. Инженерами предложено большое количество разнообразных решений по устройству фруктовых садов, овощных грядок, рисовых полей и даже животноводческих ферм и пасек. Все эти проекты получили свое распространение и развитие в разных странах мира. К примеру городские фермы на крышах зданий в Нью Йорке выращивают в год около 23 тонн органических продуктов. Крупнейшая из них—это ферма Brooklyn Grange, расположенная в самом центре города.



Рисунок 3. Ферма Brooklyn Grange

Еще одним примером являются фермы Lufa Farms в Канаде, общей площадью более 5 тыс. кв. м. В год на этих фермах выращивается порядка 120 тонн продукции. Для полива используется дождевая вода, а подогрев теплиц осуществляется благодаря системе гидрорециркуляции. По мнению инженеров, фермы такого плана обеспечивают большую энергоэффективность и экологичность здания. На некоторых фермах предусмотрены собственные опыляющие пасеки и курятники для дальнейшего удобрения почвы. Все фермы такого плана хорошо влияют на экологическую обстановку в городе и делают более доступными свежие и качественные продукты сельского хозяйства.

Крыша как дополнительный источник воды

Важнейшим ресурсом на Земле являются запасы пресной воды. В связи с загрязнением среды, освоением новых территорий и ростом населения встает задача сохранения и максимально эффективного использования пресной воды.

Одной из концепций решения поставленной проблемы является сбор и использование дождевой воды с крыш зданий. Имеется множество вариантов инженерного устройства такой крыши. Наиболее распространенной является схема: сбор воды с поверхности крыши, очистка в зависимости от дальнейшего назначения и хранение воды. Средняя по площади крыша позволяет сэкономить порядка 10 тыс. литров в год пресной воды. Использование такой воды имеет широкий спектр. Подобные технологии давно используются в странах Африки и Азии, где особо остро стоит проблема с нехваткой пресной воды.

Все вышеперечисленные концепции использования городских крыш способствуют созданию экологически-чистой среды, что положительно сказывается на физическом и психоэмоциональном состоянии человека. Технологии такого рода востребованы и актуальны на современном этапе развития человечества.



BIM ТЕХНОЛОГИИ И ИХ БУДУЩЕЕ В РОССИИ

Гогин Александр Григорьевич

студент, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», РФ, г. Москва

В последние годы раз за разом возникают разговоры, споры и дискуссии о технологии BIM технологии информационного моделирования, призванной прийти на смену привычному САД проектированию. Активно проводятся конференции, семинары, выпускаются статьи, разрабатываются универсальные библиотеки данных для BIM-проектирования. Повсюду в большом количестве появляются курсы по BIM-проектированию различных проектных специальностей, BIM-эксперты, преподающие и пропагандирующие BIM. Иначе говоря, эта технология проектирования все больше входит в нашу жизнь. Поэтому у меня появилось желание написать эту статью, посвященную технологии BIM. В ней я подробно разберу путь становления термина "Технология BIM" от начала до сегодняшнего дня, очерчу примерный круг возможностей предлагаемых сегодня универсальных BIM решений, а также оценю возможности существующих программных комплексов для работы с технологией BIM.

Как за рубежом, так и в России на правительственном уровне внедряются планы и программы развития технологии BIM. Лучше остальных продвинулась в этой сфере Великобритания. То, что происходит в Великобритании в отношении правительственной поддержки повсеместного внедрения BIM в строительство, действительно вызывает удивление и даже восхищение. На сегодняшний день именно они являются лидерами в этой сфере, несмотря на то, что США начали внедрение технологии BIM на порядок раньше. В России осознанная поддержка государством применения этой технологии началась не так давно, а именно в 2014 году. Тогда на заседании Совета при Президенте РФ по модернизации и инновационному развитию РФ, посвященном строительству, рассматривались вопросы по внедрению BIM в России. И отдельным приказом Минстроя № 926/пр от 29 декабря был принят соответствующий план. С того момента тема BIM находится на постоянном контроле профильного министерства. План поэтапного внедрения технологий BIM в области промышленного и гражданского строительства был разработан совместно с Росстандартом, Экспертным советом при Правительстве Российской Федерации и иными институтами по модернизации экономики и инновационному развитию.

Правительственная поддержка, оказываемая практике внедрения технологии BIM, только подтверждает необходимость обсуждения и развития инновационной технологии, за которой, очевидно, стоит будущее проектирования в строительной области. Своевременное развитие BIM в России позволит российскому строительному комплексу выйти на новый конкурентоспособный уровень развития на мировом рынке, улучшить качество конструирования и строительства объектов, снизить их себестоимость, а также обеспечить снижение количества чрезвычайных ситуаций.

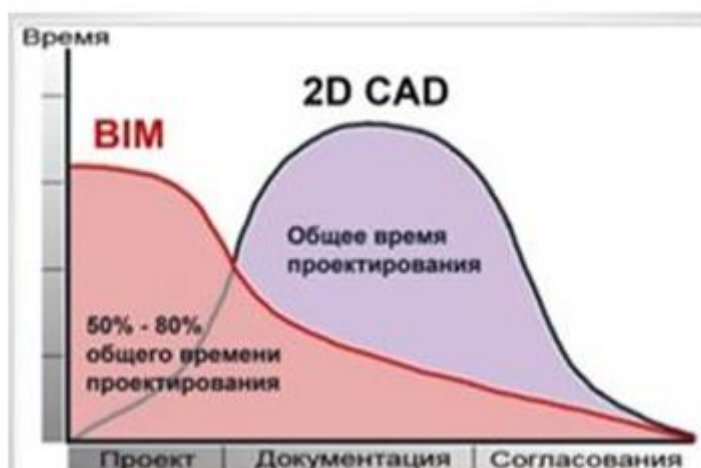
Что же такое технология BIM? Найти однозначный ответ на этот вопрос не получится. В переводе с английского Building Information Modelling означает "Информационное моделирование зданий". Наиболее правильно отражает суть технологии следующее определение: процесс информационного моделирования объекта на основе единой базы данных, главным продуктом которого является «проект», а второстепенным – чертежи и архитектурная визуализация.

В процессе проектирования объекта создается компьютерная информационная модель здания с атрибутивной составляющей, которая содержит в себе все сведения об объекте. Таким образом, в одной модели одного формата совмещаются две части – геометрическая и информационная. Особенность такого подхода заключается в том, что проектируемое здание рассматривается как одно целое, и изменение любого параметра означает автоматическое обновление связанных с ним параметров, таблиц и объектов. Это могут быть планы, разрезы, спецификация или календарный график. Идеология BIM также включает в себя обязательную визуализацию в 3D-формате всех элементов и систем здания, расчет всевозможных вариантов их компоновки в соответствии с действующими нормами и правилами, экономический и эксплуатационный анализ всех характеристик будущего здания. Все это делается для упрощения выбора оптимального архитектурного, конструктивного и других решений. Исключается избыточность информации, ее повторный ввод, потеря данных, ошибки при передаче и преобразовании информации.

Использование технологии BIM создает большое количество возможностей для работы с объектом после завершения строительства, на этапе эксплуатации. Обследователи и владельцы имеют постоянный доступ ко всей информации об объекте, что позволяет предупреждать и эффективно устранять возникающие проблемы. Это помогает принимать управленческие решения, учитывая весь объем информации, заложенный при проектировании объекта, будь то стандарты, материалы и расчеты, вся рабочая документация, даже спустя продолжительное время со сдачи его в эксплуатацию. Такие возможности становятся большим плюсом проекта, так как вы предлагаете заказчику не только проектирование и строительство, но и упрощаете дальнейшую эксплуатацию сооружения.

Теперь перейдем к цифрам, почему за внедрение технологии BIM так активно выступают специалисты. По данным зарубежных компаний, экономия времени при выполнении проекта в среднем составляет 20–50%. Что касается внесения изменений в проект, то тут процент вырастает аж до 90%. В этом случае очевидно, что экономия времени равносильно экономии средств. К сожалению, пока технология BIM в нашей стране распространена не очень сильно, чтобы говорить о достоверной статистике, но опыт проектных фирм, использующих BIM и вышедших на конвейерный выпуск проектов BIM, подтверждает эти цифры.

Другая статья экономии средств после внедрения технологии – устранение или недопущение проектных ошибок и невозможность их появления на стройплощадке. Особо хочется отметить то, что проверка ошибок с помощью BIM может приносить пользу даже в том случае, когда основная часть фирмы на эту технологию ещё не перешла и работает традиционно в 2D, а специальный сотрудник делает информационную модель по разработанному проекту, тестируя таким образом проект на состоятельность. Такой подход повышает качество проекта, требует минимальных затрат и быстро окупается.



Информационная модель проектируемого здания должна поддерживаться программным обеспечением для каждой проектной специальности, от инженерных сетей до железобетонных конструкций. Это один из основных принципов идеальной технологии BIM чтобы все проектировщики и инженеры работали в одном файле, в одной модели, добавляя в нее элементы своего раздела проекта. Однако необходимо понимать, что на сегодняшний день не существует универсальных программных комплексов, которые полностью отвечали бы этому постулату идеологии BIM.

Ближе остальных к этому подошли только четыре BIM-решения – ArchiCAD, Revit, Tekla и Renga. Однако эти решения закрывают только 3–4 раздела проекта – архитектура и конструкции, что очень мало для комплексного проектирования даже в области гражданского проектирования. Autodesk активнее остальных позиционирует свои решения как «истинные BIM», так как они не только позволяют работать сразу в нескольких разделах, но и обеспечивают единый формат файла между ними. То есть по сути поддерживают интеллектуальную передачу данных без участия человека.

Другие программные комплексы, которые объявили о своей принадлежности к классу BIM, закрывают только один раздел, как, например, ArchiCAD – архитектурные решения. Этого мало, так как для дальнейшей работы с моделью, созданной в ArchiCADe, требуется ее очерчивание и моделирование в другой программе, то есть фактически перевод в другой формат вручную. Соответственно, ни о какой интеллектуальной передаче данных между разделами речь не ведется – вносимые в модель изменения приходится вручную вносить в других программных комплексах.

Говоря о программном обеспечении технологии BIM нельзя не упомянуть о схеме зрелости BIM Марка Бью и Мервина Ричардса, которую еще в 2008 году по просьбе одного из своих клиентов Марк и Мервин буквально на салфетке в виде клина изобразили свое видение уровней зрелости BIM (рис. 2).

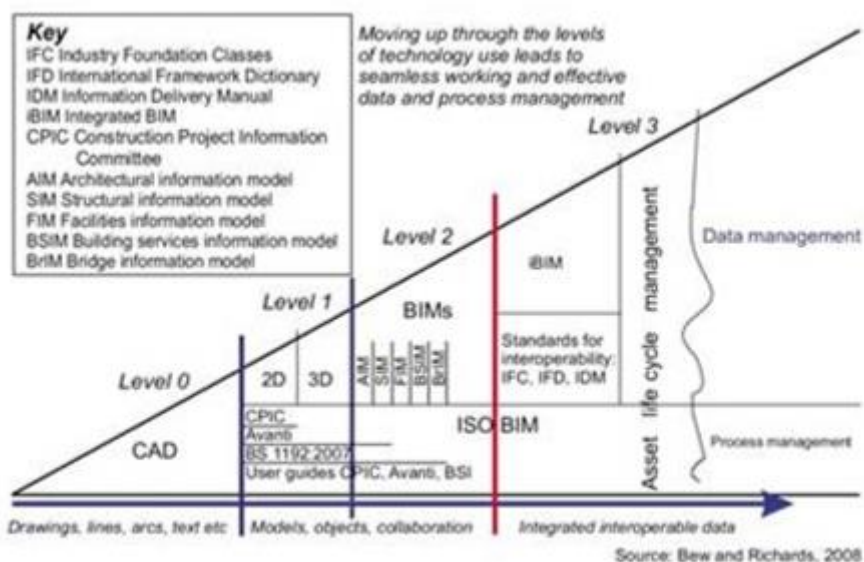


Рисунок 2. Схема зрелости BIM Бью-Ричардса

На ней они продемонстрировали принципиальный переход от классических чертежных САПР, которые предусматривали технологию работы по аналогии с работой на кульмане (уровень 0), к некому идеальному iBIM-решению, которое работает в единой среде, объединяющей информационную модель, управление проектом, финансовым анализом и контролем (уровень 3). При этом рассматриваются промежуточные положения: от простейших приложений, которые автоматизируют труд проектировщиков за счет более интеллектуальной работы с объектами (уровень 1), к более интеллектуальным решениям, «заточенным» на дисциплину и трехмерную модель (уровень 2). На уровне 1 могут располагаться как 2D-, так и 3D-решения. Из перечисленных мной раньше продуктов пока ни один не готов ко второму уровню, который предполагает цельный механизм междисциплинарного взаимодействия (хотя бы на уровне обменных форматов). Ближе остальных – чистые BIM-решения типа ArchiCAD, Revit, Tekla и Renga благодаря своему цельному подходу и работе с проектом как с базой данных. Но пока BIM-решения не будут увязываться с финансовыми системами и системами управления проекта (связка «проект - ресурсы»), пока не будут осуществлены визуализация графика работ, автоматический поиск коллизий и четкие стандарты взаимодействия, по которому все это должно работать, уровень 2 остается теоретическим.

В качестве краткого итога хотелось бы еще раз сказать, что развитие BIM технологий логичный и необратимый процесс эволюции технологии проектирования и строительства. Однако наряду с безусловными достоинствами, процесс внедрения информационного моделирования в России имеет ряд оговорок, наличие которых нельзя игнорировать. К ним относятся как необходимость составления нормативно-информационной базы, так и программные комплексы, не готовые на сегодняшний день отвечать стандартам BIM проектирования.



НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ НАУКА И МИРОВОЗЗРЕНИЕ

ИННОВАЦИИ В ЛОГИСТИКЕ

Назаренко Константин Сергеевич

студент 1 курса института «Коммерции, маркетинга и сервиса», направления «Менеджмент», профиля «Логистика» ФГБОУ ВО «Самарский государственный экономический университет», РФ, г. Самара

Кривоножкина Надежда Валерьевна

студент 1 курса института «Коммерции, маркетинга и сервиса», направления «Менеджмент», профиля «Логистика» ФГБОУ ВО «Самарский государственный экономический университет», РФ, г. Самара

Карпова Наталья Петровна

научный руководитель, д-р экон. наук, доц., проф. кафедры маркетинга, логистики и рекламы ФГБОУ ВО «Самарский государственный экономический университет», РФ, г. Самара

В наши дни определение «логистика» начинает приобретать все более масштабный характер. Без логистики невозможна деятельность организаций и различного рода предприятий. Но технологии в логистике постепенно устаревают, а в современном мире, где научно техническая информация становится ведущим фактором производства, особенно важно успевать идти в ногу со временем и не стесняться применять новые технологии. Именно поэтому, рассматривая деятельность логистики на предприятии, стоит затронуть такое определение, как «инновационная логистика». Инновационную логистику можно рассматривать как управленческую инновацию. Она как раз и обладает тем самым инновационным потенциалом в сфере управления, способным повысить эффективность хозяйствования субъектов рынка. Инновационная логистика рассматривается как самостоятельное направление. Развитие данного вида логистики является важнейшим фактором в повышении конкурентоспособности фирмы, поскольку грамотность и эффективность ее применения предопределяют дальнейшее развитие экономики не только отдельно взятого предприятия, но и целой страны.

Под определением «инновация» в логистике следует понимать новые разработанные технологии, помогающие доставлять груз из одного места в другое и ускорить различного рода процессы, увеличивая при этом выгоду организации. Но стоит акцентировать внимание на том, что «инновация» - это не всякое новшество или нововведение, а только такое, которое серьёзно повышает эффективность деятельной логистической системы. То есть под инновационными процессами следует понимать только такие, которые характеризуются новизной и их эффективной реализацией на рынке, повышением качества и надежности поставок продукции, а также повышением прибыли для предпринимателя. Исходя из этого, можно смело сказать, что инновационная логистика - одна из актуальнейших составляющих деятельности в логистике, которая оптимизирует процесс поставок и вырабатывает оптимальную стратегию по управлению потоками.

По мнению многих западных специалистов, инновации в логистике подразумевают под собой не только тотальное изменение всей логистической системы, но и введение каких-то небольших новшеств в её отдельных звеньях или же изменение стратегии управления логистической системой. Это утверждение не лишено смысла: подумайте, сколько новых видов транспорта изобрели и начали применять для доставки грузов за последние 50 лет? Мы тоже затрудняемся дать ответ. Говоря простым языком, грузы всё так же доставляют на кораблях, самолётах, машинах и поездах, однако в них появляются все новые устройства, которые эту доставку помогают упростить и ускорить.

Также в логистике активно применяют различные информационные технологии. Прежде всего, благодаря данным технологиям уменьшается время по доставке, обработке и отправке заказа. Чем быстрее проходят эти процессы, тем быстрее заказ доходит до покупателя. Соответственно за отведенное время можно сделать больше заказов и получить больше выгоды, к чему и стремится предприниматель. Благодаря информационным технологиям происходит более успешное планирование и оценка рыночной ситуации. Применению современных информационных технологий в цепях поставок позволяет осуществлять контроль за уровнем обслуживания покупателей, оценку эффективности работы продавца, перевозчика и системы в целом, проверку состояния товаров, которые поставляются из других стран, планирование сбыта продукции и прогнозирование спроса. В общих чертах, информация в логистике необходима для:

1. Обслуживания покупателей (справочная служба, различные услуги, обработка заявок).
2. Рекламы и исследования рынка.
3. Сбора статистических данных.
4. Установления взаимоотношений с поставщиком (обработка заказа, обмен данными и др.).

Проанализируем, какие нововведения в логистике ждут нас в ближайшем будущем. Каждый наверняка слышал о компании “Google” и её экспериментах в области создания различных высокотехнологичных и заметно упрощающих жизнь устройств. Одна из таких разработок автомобиль, которому не нужен водитель. Это изобретение может произвести революцию в логистике: в России, по данным Федеральной службы государственной статистики, за один февраль 2016 года автомобильным транспортом было перевезено 331,6 млн. тонн грузов или 63% от всех перевозок. На данный момент активно присматривается к этой технологии компания “Daimler”, которая уже в октябре 2015 года выпустила на дороги Германии грузовик, оснащённый радаром, камерами и регуляторами скорости, который без помощи водителя проехал по шоссе А8 несколько километров. Стоит отметить, что внутри грузовика находился человек, но машиной он не управлял.

К основным преимуществам данной технологии можно отнести:

- 1) Ускорение доставки товара. Такие автоматические грузовики будут останавливаться только для того, чтобы заправиться. Никаких остановок для еды, сна или душа. Такой грузовик сможет преодолевать расстояния в ~5000 км примерно за 60 часов.
- 2) Грузоперевозчик элементарно экономит на зарплате, социальных и страховых выплатах водителям и на налогах.
- 3) Такой грузовик не будет нарушать правила дорожного движения, так как он просто этого «не умеет».

Google Glass – приспособление, представляющее собой «умные» очки, которые могут заменять смартфон. Компания “DHL” начала использовать такие очки на своих складах. Это устройство является довольно удобным и полезным, поскольку в разработанных очках вставлены специальные стекла, оснащенные программным обеспечением для управления складом. Данная технология позволяет без использования рук найти самый быстрый маршрут для перевозки продуктов и считать штрих-коды. Плюсы этих очков также состоят в том, что это не только упрощает работу на складе, но и оптимизирует ее, обеспечивая быстрый грузооборот и текучесть товара. В январе компания завершила тестирование очков и дополненной реальности на складе в Нидерландах.

Инновации не ограничиваются конкретными изобретениями. Как было сказано выше, инновации могут быть и в управлении. В настоящее время в условиях глобализации бизнеса задача руководителей многих транснациональных корпораций состоит в том, чтобы интегрировать цепи поставок в соответствии с общей стратегией корпоративного бизнеса и использовать их в качестве одной слаженной системы для сведения к минимуму совокупных издержек.

Рассматривая интеграцию в логистической деятельности необходимо выделить несколько ее типов: внутренняя (в рамках одного предприятия), внешняя и вертикальная (взаимодействие с другими организациями). Главная задача логистической интеграции состоит в том, чтобы каждая отдельная функциональная область работала в максимальной координации с другой областью. Исходя из этого, перед логистическим менеджментом фирмы стоит непростая задача преодоления изолированности функциональных подразделений компании. Руководители высшего звена должны стать координаторами работы всех подразделений. А зачем, собственно говоря, заниматься интеграцией в области логистики? Как это повлияет на развитие фирмы? Как известно, 70% издержек фирмы приходится на логистику, а интеграция помогает заметно снизить эти издержки. Показатели каждой компании строго индивидуальны и разнятся в зависимости от сферы деятельности, однако, по данным последних исследований, компания, добившаяся интеграции в сфере логистики, может получить:

- 1) Снижение запасов на 20–60%.
- 2) Ускорение производственного цикла на 30–50%.
- 3) Повышение точности прогнозирования на 25–80%.
- 4) Снижение стоимости цепи поставок на 24–50%.
- 5) Общее увеличение производительности на 10–16%.



ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНИИ ПРЕДПРИЯТИЕМ

Лапин Александр Андреевич

студент Высшей Школы Экономики, РФ, г. Пермь

Дерябин Александр Иванович

научный руководитель, доц. национального исследовательского университета «Высшая Школа Экономики», РФ, г. Пермь

Информационные технологии активно входят в современную жизнь, в том числе в организацию производственного процесса, деятельность которого невозможна без соответствующей системы управления. Динамичность современной хозяйственной деятельности требует обдуманного подхода к организации системы управления, повышение эффективности которого можно достигнуть при уместном и рациональном использовании системы информационных технологий.

Объектом исследования данной работы являются информационные технологии, а предметом исследования — использование информационных технологий в управлении предприятием. В общем и целом, основная цель написания этой статьи — изучение направлений использования информационных технологий при управлении предприятием, а также определение их места в производственном цикле.

Область применения информационных технологий.

Информационные технологии — это процесс, использующий совокупность средств и методов сбора, обработки и передачи данных для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления.

Система управления предприятием включает в себя совокупность предметных областей по организации, мотивации и контролю производственных процессов предприятия.

В соответствии с различными сферами управления на предприятии, области применения информационных технологий делятся на:

- информационные технологии ввода, обработки и хранения информации по функциональным областям;
- информационные технологии защиты информации;
- информационные технологии управления производственными процессами.

Ввод и обработка данных на современном предприятии составляют важную часть его работы. На сегодняшний день уже не представляется работа фирмы без использования компьютерных средств управления информацией. К данной группе относятся следующие виды информационных технологий:

1. Технические средства (ПК, офисная техника, устройства внешней памяти, устройства обеспечения локальной сети и доступа в Интернет). Все эти средства являются инструментом управления массивами информации.

2. Программные средства (программные продукты ввода и обработки информации). К данной группе относятся операционные системы и программные продукты по непосредственному вводу и обработке информации. При этом можно выделить как общие, так и специальные программные продукты. К общим ПП относятся общепринятые, стандартизированные программы, используемые преимущественно на всех предприятиях (Office, 1С, программы доступа в интернет и др.). К специальным программам относятся программные продукты, предназначенные для решения конкретных задач: обработки изображений, проектирования, моделирования и т. д.

Правильный набор этих технологий, а также их логичное взаимодействие друг с другом, помогут предприятию грамотно выстроить функционирование всех отраслей. Наличие проблемы и необходимости защиты информации привело к выработке методов ее защиты в рамках организации. В современной практике их можно подразделить на несколько групп: организационные, антивирусные, защита с помощью паролей, криптографические, стенографические.

Вся система защиты информации состоит из более мелких систем. К ним относится подсистема управления доступом, подсистема регистрации и учета, криптографическая защита информации и подсистема обеспечения целостности. Стоит иметь в виду, что для полноценной защиты необходимо комплексное использование перечисленных методов, которые должны быть регламентированы в рамках организации, то есть иметь четкую организационную структуру применения.

Информационные технологии управления производственными процессами включают в себя программные средства и методы принятия решений в различных областях деятельности компании: финансы, производственный цикл, управление качеством, проектирование. В отличие от первой группы программных продуктов, технологии управления включают в себя встроенные процессы принятия решения, то есть представленные методы автоматизируют процесс управления.

Автоматизация процессов управления предприятием.

Исторически сложилось, что информационные технологии играют вспомогательную роль и обеспечивают соответствующий уровень сервиса предприятия. Но с учетом развития новых технологий и развитием экономики в направлении сервисных услуг, роль информационных технологий в управлении предприятием значительно возрастает. В настоящее время информационные технологии рассматриваются как рычаг для оптимизации бизнес-процессов предприятия на основе сквозной автоматизации составляющих их бизнес-функций.

Автоматизация — один из способов достижения стратегических бизнес-целей, а не процесс, развивающийся по своим внутренним законам. С этим связано появление специализированных инструментов для построения аналитических систем и систем поддержки принятия решений на всех уровнях управления предприятием (SAS, Oracle Express, Business Object и др.), а также интегрированных систем управления предприятием (SAP R/3, Oracle Application, BAAN и т. д.). Как было отмечено, смещение акцентов связано с развитием сервисной экономики и информационных технологий, что выражается в следующих процессах:

-информационные технологии становятся продуктом реализации на рынке, который представляет собой гибрид расчетно-аналитической работы и специфических услуг, предоставляемых организациям для автоматизации управления; совмещение в одном продукте всех типов информации (текст, графика, цифры, звук и т. д.);

-ликвидация всех промежуточных звеньев на пути от источника информации к ее потребителю (например, становится возможным непосредственное общение автора и читателя, продавца и покупателя, певца и слушателя, ученых между собой, преподавателя и обучающегося, специалистов через систему видеоконференций, электронную почту и т. п.);

-глобализация информационных технологий в результате использования спутниковой связи и всемирной сети Internet, благодаря чему люди смогут общаться между собой и с общей базой данных, находясь в любой точке планеты (ведущая тенденция).

Повышение запросов к оперативности информации в управлении экономическим объектом привело к созданию сетевых технологий, которые развиваются в соответствии с требованиями современных условий функционирования организации. Это влечет за собой организацию не только локальных вычислительных систем, но и многоуровневых (иерархических) распределенных информационных технологий в ИС организационного управления. Все они ориентированы на технологическое взаимодействие, которое организуется за счет средств передачи, обработки, накопления, хранения и защиты информации.

В результате, на предприятии применяются как комплексные, так и специальные информационные технологии, обеспечивающие автоматизацию как отдельных процессов, так и процессов нескольких групп. На сегодняшний день существует множество программных средств для автоматизации того или иного производственного процесса, как общих, так и специальных (отраслевых). В зависимости от потребностей, компания выбирает программный продукт и интегрирует его в систему управления. При выборе, необходимо руководствоваться следующими критериями:

-программный продукт должен обеспечивать процесс управления, а не дублировать и ни в коем случае не «жить самостоятельно»;

-выбор зависит от стоимости оценки текущих расходов на приобретение программного продукта и его интеграцию, а также от ожидаемого роста денежного потока, формируемого при применении продукта.

Регулируемый процесс, автоматизированный с помощью информационных технологий в современной организации должен включать в себя следующие функции:

-координация действий всех входящих в процесс элементов и субъектов; организация — определение целей, задач, структуры процесса и входящих в него элементов;

-мотивация — наиболее эффективно мотивация действует в случае формирования открытого и четкого процесса;

-учет — система должна включать элементы учета входящих процессов и элементов;

-анализ — современные технологии имеют встроенные модули по обработке и анализу учетных данных, результатом чего является вынесение решений, которые выражаются в рекомендации совершения оператором определенных действий или их автоматическое совершение;

-контроль — осуществляется менеджером или оператором системы, однако некоторые продукты имеют промежуточный контроль, который может осуществляться автоматически.

Компания может выбрать общий или отраслевой программный продукт, а также разработать собственный. Выбор зависит от специфики применения и стоимости продукта. Таким образом, современное предприятие представляет субъект, жизнедеятельность которого обеспечивается целым комплексом информационных технологий. В результате, современные информационные технологии являются не столько средством, осуществляющим вспомогательные действия и обеспечение сервиса, а средством, обеспечивающим целые производственные комплексы и процессы. Сложность и потребность специальных знаний при создании информационных продуктов определили создание отдельной отрасли рынка, оказывающей услуги по созданию и обслуживанию информационных продуктов. Рынок информационных технологий, несмотря на свою молодость, составляет в развитых странах уже 3—4 % от ВВП. В России же более скромные значения — 1,2 %. Объем рынка ИТ США превышает 500 млрд. долл., в России порядка 300 млрд. руб.



КОНСТРУКТИВНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ ОТ АБРАЗИВНОГО ИЗНОСА ЭЛЕМЕНТОВ ДЫМОСОСОВ

Протасова Алина Евгеньевна

студент, Омский государственный технический университет, РФ, г. Омск

Булова Анастасия Вячеславовна

студент, Омский государственный технический университет, РФ, г. Омск

В настоящее время тягодутьевые машины эксплуатируются на тепловых электростанциях, в металлургическом производстве, в химической промышленности, в производстве строительных материалов, в установках газоочистки и пылеулавливания на промышленных предприятиях, в различных отраслях промышленности.

Основным видом повреждения рабочих колес и кожухов дымососов является абразивный износ при транспортировке запыленной среды из-за больших скоростей и высокой концентрации золы в дымовых газах. Этот износ имеет газоабразивный характер, который вызывается механическим действием твердых частиц, перемещаемых потоком газа. В этом случае разрушение металла происходит в результате срезания, выкрашивания, выбивания и многократного пластического деформирования его поверхностных микрообъемов. Износ лопаток и дисков роторов дымососов зависит от сорта сжигаемого топлива и качества работы золоулавливающих установок.

КОНСТРУКТИВНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ ОТ ИЗНОСА

В результате износа рабочего колеса возникает разбаланс, нарушающий нормальную работу машины. Для его устранения приходится останавливать машину и выполнять балансировку. При неудовлетворительной очистке дымовых газов от золы нередко случаются случаи, когда рабочие колеса приходится менять через 10–20 дней.

Однако на основании опыта эксплуатации дымососов четко выявляется зависимость абразивного износа не от окружной скорости, а от числа оборотов машины. Эту зависимость следует понимать так, что для заданных показателей машины по производительности и давлению при тяжелых условиях работы по износу ее следует выполнять по такой аэродинамической схеме, которая обеспечит необходимые показатели при относительно небольшом числе оборотов. Так, например, применявшиеся ранее дымососы типа Д-190, создававшие давление 400 кгс/м² при производительности 300 000 м³/ч, по условиям износа оказались непригодными в эксплуатации вследствие высокого числа оборотов (960 в минуту). Окружная скорость рабочего колеса этих дымососов при $d=1560$ мм составляла всего 78 м/с.

Эти дымососы были заменены машинами типа Д 300/400 с рабочим колесом $d=2200$ мм, которые обеспечивали примерно те же показатели при 730 об/мин, а окружная скорость составляла при этом 85 м/с. Эти дымососы показали удовлетворительную работу в условиях золового износа.

Причина заключается в том, что в машине Д 300/400 вследствие более низкого числа оборотов, рабочее колесо имеет большие размеры ($d=2200$ мм), поэтому работа трения золовых частиц распределяется на большую площадь элементов рабочего колеса и улитки. Вместе с тем, очевидно, что при одинаковом типе лопаток колеса и прочих равных условиях, т. е. при одинаковом числе оборотов, одинаковой производительности, концентрации и физических свойствах твердых частиц, высоконапорная машина будет изнашиваться интенсивнее, чем низконапорная, и в этом смысле износ будет определяться величиной окружной скорости рабочего колеса.

Износу подвержены детали рабочего колеса и кожуха машины. Абразивные частицы, проходя через рабочее колесо, отклоняются к основному диску. Поэтому износ захватывает меньшую часть входной кромки лопатки и большую часть ее выходной кромки (рис. 1).

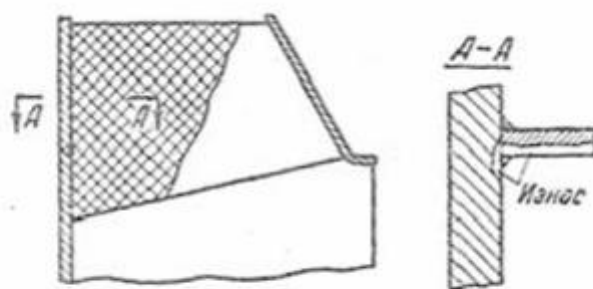


Рисунок 1. Износ лопаток и основного диска рабочего колеса

Изнашивается также и основной диск в местах примыкания к нему лопаток. В кожухе наибольшему износу подвержена улитка и в меньшей степени изнашиваются боковые листы. Карманы дымососов и всасывающие воронки практически не подвержены износу, так как скорости газового потока в них относительно невелики. Нерациональная компоновка может привести к усиленному износу даже в тех частях машины, которые обычно почти не изнашиваются. В качестве примера на рисунке 2 показана крайне неудачная компоновка дымососа с изломом линии тракта при входе в карман. Вследствие изменения направления газового потока зола отклоняется к стенке кармана, вызывая его износ. При более правильной компоновке (рис. 3) износ карманов почти отсутствует.

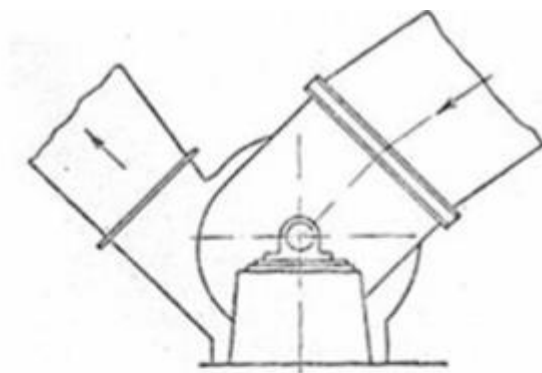


Рисунок 2. Неправильная компоновка дымососа, при которой зола изнашивает всасывающие карманы

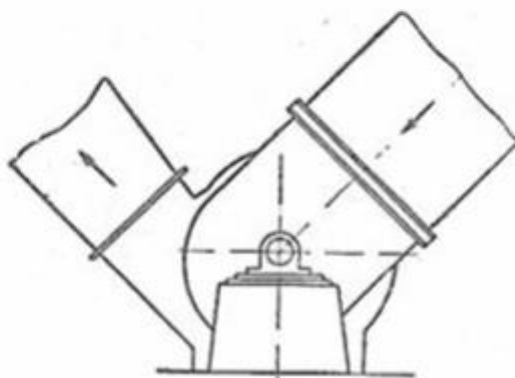


Рисунок 3. Правильная компоновка дымососа

В автореферате Путиловой И.В. «Абразивный износ трубопроводов пневмотранспортных установок систем золошлакоудаления и пылеприготовления ТЭС» по результатам исследования приведены оптимальные данные по форме и углам поворота трубопроводов тягодутьевой машины, позволяющие существенно снизить абразивный износ и уменьшить аэродинамические потери.

Для защиты от абразивного износа в конструкции машин обычно предусматривают специальные меры. Иногда для защиты лопаток и основного диска рабочего колеса от износа идут на увеличение их толщины. При этом утяжеляется рабочее колесо, растет нагрузка на вал и опоры и не достигается в достаточной степени преследуемая цель.

Более правильной и распространенной мерой борьбы с износом является защита изнашиваемой поверхности при помощи накладок или наплавки. Защитные накладки не привились в конструкциях рабочих колес и получили преимущественное распространение в улитках в виде броневых листов, выполняемых из стали или чугуна. Выбор конкретного материала для защиты осуществляется на основе его устойчивости к износу по различным признакам. Определить нужный материал можно используя данные из автореферата Беговой А.Н. «Разработка метода определения абразивной износостойкости сталей по механическим признакам».

В отдельных случаях защита кожуха от абразивного износа выполняется путем бетонирования его внутренней поверхности слоем толщиной 20–30 мм. Для лопаток широкое применение нашла наплавка рабочих поверхностей твердым сплавом, который

накладывается слоем от 2 до 4 мм. Наплавка выполняется при помощи электродов марки Т-590, имеющих следующий состав обмазки: 90% феррохрома, 5% карбида бора, 5% графита серебристого. Обмазка наносится на проволоку марки 08НЗ, которая имеет следующий состав: 0,08% С; 0,17–0,35% Si; 0,4–0,65% Мп; < 0,03% Р; 3–3,6% Ni. Во избежание выгорания легирующих элементов покрытия сварку следует вести при токе 220А электродами d=4 мм и 220–240А электродами d=5 мм. Твердость поверхности, наплавленной электродами Т-590, составляет 52–58Rc [3]. При наплавке значительно повышается срок службы рабочего колеса (по данным в 2–4 раза). Несмотря на трудоемкость выполнения наплавки в условиях эксплуатации, она вполне окупается.

При выборе толщины наплаваемых лопаток, помимо вопросов прочности, следует учитывать также необходимую устойчивость лопаток от коробления при наплавке, что достигается толщиной лопаток в пределах 6–8 мм. Также был разработан метод полуавтоматической наплавки при помощи плоских электродов. Этот метод в основном применяется в заводских условиях. На рис. 4. Показана лопатка дымососа типа 25х2Ш, которая после наплавки подвергнута горячей штамповке.

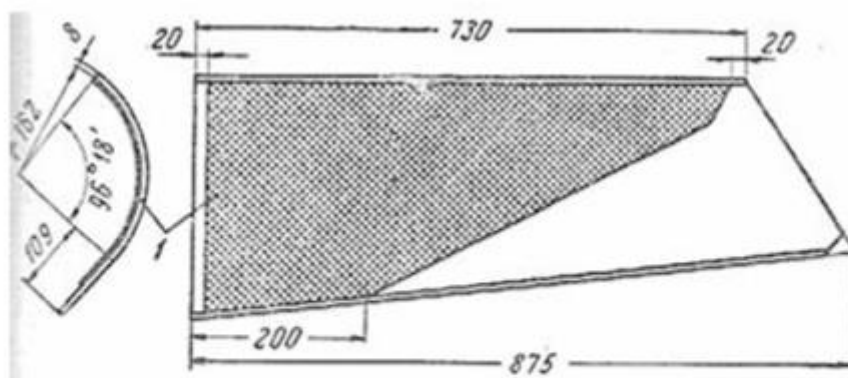


Рисунок 4. Лопатка дымососа Д 25 х 2Ш, где 1 - слой твердого сплава Т-620 толщиной 2–3 мм, наплавленный полуавтоматическим способом на заготовку лопатки

Полуавтоматическая наплавка дает возможность получить равномерный слой твердого слоя на заготовке, который прочно удерживается и позволяет осуществлять последующую горячую штамповку лопаток. Сравнительно ручным способом полуавтоматическая наплавка дает существенное повышение производительности труда при одновременном улучшении качества, так как наплавленная поверхность получается плотной, и достаточно гладкой, а благодаря значительному выделению тепла уменьшается количество трещин. Кроме того, благодаря сравнительно малой глубине проплавления достигается более сильное легирование наплавленного металла.



МЕТОД ПРОЕКТИРОВАНИЯ БУРОВОГО ИНСТРУМЕНТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ МАТРИЦЫ КООРДИНАТ РАСПОЛОЖЕНИЯ РЕЗЦОВ

Радикевич Евгений Александрович

магистрант, Сибирский федеральный университет, Институт нефти и газа, РФ, г. Красноярск

Данилов Александр Константинович

научный руководитель, канд. техн. наук, доц., Сибирский федеральный университет, Институт нефти и газа, РФ, г. Красноярск

Основными недостатками существующих методов проектирования бурового инструмента является использование дополнительных графических материалов для определения натуральных положений, взаимного расположения резцов, сложность определения взаимного расположения резцов с внешними поверхностями и с соседними лопастями, В целом очень высокая трудоемкость.

Стендовые сравнительные исследования силовых параметров резания одиночными поворотными и плоскими резцами показали, что области применения данных видов инструментов различны. В частности, при увеличении прочности разрушаемой породы энергоемкость плоскими резцами значительно больше, по сравнению с энергоемкостью при разрушении поворотными резцами.

Из графических зависимостей видно, что энергоемкость и эффективность поворотных резцов выше при величине стружки менее 8-10 мм на единичный резец. Подача уменьшается при увеличении прочности разрабатываемой породы. Лабораторные исследования показали, что в предлагаемой конструкции результирующая нагрузка прилагается под углом 45 градусов и режущий элемент работает на сжатие. В связи с чем, конструкцию пластины можно выполнить с упором в хвостовой части.

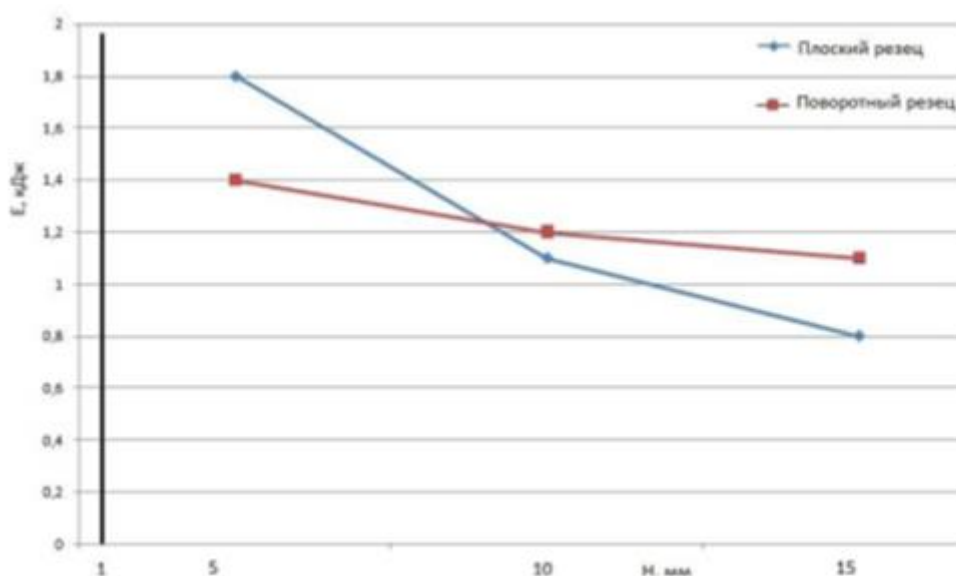


Рисунок 1. Стендовые исследования силовых параметров резания одиночными поворотными и плоскими резцами

Крепление осуществляется фиксированием фасонной части корпуса режущего элемента затвердевшим полимерным материалом, что позволяет менять резцы, сохраняя долото. Рабочая часть корпуса резца выполняется с уплотнительной юбкой, и армируется твердосплавным наконечником, который самозатачивается при вращении от нагрузки, в результате инструмент сохраняет первоначальный угол резания при движении по траектории забоя.



Рисунок 2. Конструкция поворотных резцов: 1 - Хвостовик резца, 2 - Головка резца, 3 - Твердосплавный наконечник, 4 - Полимерный материал, 5 - Отверстие для заливки

Обследования буровых установок в условиях эксплуатации на нефтегазовых месторождениях при нефтедобыче показали, что подача при использовании бурового инструмента с плоскими элементами составляет не более 1 мм. В тоже время энергоемкость применения плоских резцов при малых подачах значительно уступает поворотным резцам (Рис.1). С появлением современных программ трехмерного моделирования на основе систем AutoCAD, компас-3D и Solidwork появилась возможность визуализации процесса проектирования. При проектировании появилась возможность контроля взаимного положения инструмента, коррекции углов резания с учетом рациональных геометрических параметров резания. Для точного моделирования взаимного расположения резцов на

лопастях можно использовать матрицу установки режущего инструмента. Первоначально необходимо знать схему расстановки и количество резцов на каждой лопасти долота. Во-первых, для этого разрабатывается схема расстановки резцов на буровом инструменте.



Рисунок 3. Схема установки количества резцов бурового инструмента

Чертим схему и наносим цвета для того, чтобы согласно цветовой гамме было установлено положение резца. Для каждого резца на лопасти будет своя цветовая гамма расположения. Во-вторых, выбирается форма забоя. Существуют вогнуто-конусная, плоская, выпукло конусная, но в данном случае выбираем комбинированную форму забоя. Таким образом, обеспечивается в средней части формирования конуса целика и по краям плавный переход к стенке скважины.

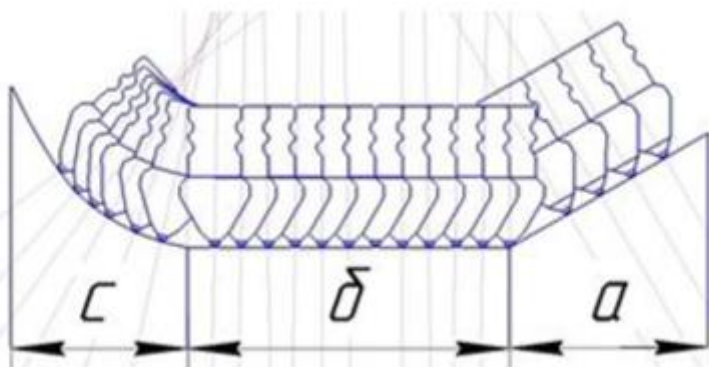


Рисунок 4. Комбинированная форма забоя: а – вогнуто-конусная форма; б – плоская форма; с – выпукло-конусная форма

Определив геометрические параметры движения резцов можно построить матрицу для индивидуального монтажа каждого резца на лопасти. Матрица состоит из схемы расстановки и формы забоя.



Рисунок 5. Матрица установки резцов в забое

В результате строим форму забоя с индивидуальным расположением линий резания для резца. Для простоты монтажа удаляем лишнюю часть матрицы с обратной стороны, в результате получаем элемент матрицы с координатами положения резцов. Для установки резцов создаем лопасть и строим плоскость 1 перпендикулярной оси вращения и проходящей через линию установки резцов на выбранной лопасти. Дополнительно строим плоскость 2 проходящую через вершину резца, которая совпадает с линией резания и расположена перпендикулярно осевой линии.



Рисунок 6. Элемент матрицы

Во вспомогательной плоскости 2 строим эскиз, где отображается ось положения резца, и формируем корпус твердого тела на лопасти, обеспечивающий установку держателя резца. Получив твердое тело, в этой же плоскости строим новый эскиз по чертежу режущего инструмента с возможностью посадки в отверстие по эскизу делается круговой вырез. На этом операция установки первого резца закончена, следующий резец выполняется аналогично предыдущему, но при этом точка установки резца определяется согласно схеме установки резца (рис. 3). Получив твердое тело, в этой же плоскости строим новый эскиз по чертежу режущего инструмента с возможностью посадки в отверстие по эскизу делается круговой вырез.

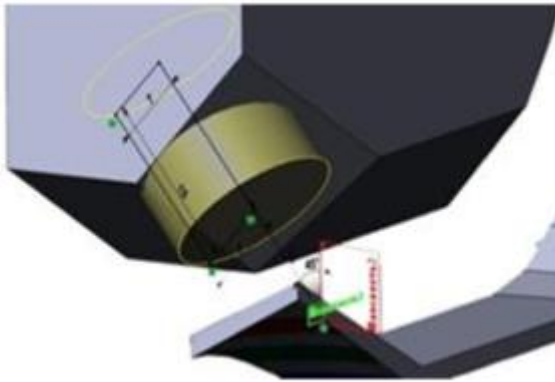


Рисунок 7. Эскиз корпуса твердого тела

На этом операция установки первого резца закончена, следующий резец выполняется аналогично предыдущему, но при этом точка установки резца определяется согласно схеме установки резца (рис. 3).



Рисунок 8. Посадочное место для режущего инструмента



Рисунок 9. Лопастной буровой инструмент с поворотными резцами

Во время моделирования необходимо выбрать минимальное расстояние между сопряжениями державки с целью оптимального взаимного расположения. Последовательное построение резцов обеспечит оптимальное расположение друг относительно друга и формирование лопасти бура. Лопасти проецируются отдельно друг от друга по индивидуальной схеме расстановки, и для окончательного монтажа применяется вспомогательные базовые плоскости, и корпусные элементы опорной части бурового инструмента. В результате использования матрицы проектирования позволяет разработать буровой головки с точным расположением режущего инструмента с правильными геометрическими параметрами резания. Использование матрицы позволяет корректировать установку режущего инструмента в процессе формирования геометрии лопасти. Данная технология предназначена для изготовления буровой головки на станках с ЧПУ. Используя матрицы режущего инструмента, в будущем позволит разработать алгоритм проектирования буровой головки в автоматизированном виде.



МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ПРОСМОТРА РАСПИСАНИЯ СТУДЕНТОВ

Митлошук Артем Валерьевич

студент группы ПИ-11, ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», РФ, г. Киров

Князькова Тамара Викторовна

научный руководитель, канд. техн. наук, доц., кафедра бизнес-информатики, ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», РФ, г. Киров

В настоящее время доля мобильных устройств постоянно увеличивается, поэтому возникает необходимость в оптимизации веб-сайтов под мобильные устройства, используя адаптивный (подстраиваемый) дизайн, либо отдельную мобильную версию для посетителей сайта, использующих небольшие экраны.

Для студентов Вятского Государственного Университета существует сервис, позволяющий ознакамливаясь с расписанием занятий студентов через Интернет. К сожалению, его использование удобно лишь на большом экране, потому что он построен в виде таблицы, которая не умещается на экранах смартфонов и некоторых планшетов, что затрудняет использование официального расписания занятий.

Для решение этой проблемы был разработан веб-сайт, цель которого — удобство получения информации с помощью мобильных устройств. Важной задачей было то, что расписание не должно зависеть от разработчика и требовать его постоянного внимания, поэтому решением стала постоянная синхронизация с официальным расписанием.

Для экономии ресурсов сервера, ускорения работы сервиса, а также обеспечения доступности расписания, синхронизация имеет свои особенности:

1. Если официальная страница расписания недоступна, либо загружается дольше 10 секунд, тогда пользователю отображается сохраненная копия данных — обеспечивается отказоустойчивость расписания, необходимость в которой возникает при недоступности веб-сайта ВятГУ из-за большой нагрузки на сервер, либо сбоях в работе серверов.
2. Обновление данных о расписании занятий учебной группы происходит при каждом посещении страницы данной учебной группы, но не чаще одного раза в 30 минут — данная особенность позволяет экономить более 3 секунд при загрузке страницы с расписанием.

Во время разработки сайта основной задачей было устранение главного минуса официальной версии расписания — читабельность на мобильных устройствах, однако в дальнейшем появились и второстепенные цели, которые облегчают и ускоряют восприятие информации (Рис. 1):



Рисунок 1. Пример страницы сайта

1. Демонстрация текущей и следующей пары для быстрого получения информации.
2. Вывод расписания для текущего и завтрашнего дня.
3. Представление информации о звонках — начало и конец каждой пары.
4. Таймер отсчета времени до конца текущей пары.
5. Публикация адреса для каждого корпуса.

Страница учебной группы в модуле «Расписание» состоит из одной страницы, которая поделена на 3 блока:

1. Блок «Общая информация», состоящий из 4 ключевых элементов: текущая, следующая, сегодняшние и завтрашние пары, адреса корпусов.

2. Блок «Расписание» - вывод текущей недели, демонстрация занятий каждого дня недели, расписание звонков.

3. Блок «Мероприятия» - вывод информации из раздела официального веб-сайта с расписанием грядущих мероприятий.

Веб-сайт базируется на объектно-ориентированном языке PHP. При разработке первой версии веб-сайта не было использовано каких-либо фреймворков, была лишь задействована PHP библиотека Simple HTML DOM Parser для парсинга (чтения и преобразования) HTML-кода официальной страницы расписания. Все преобразованные данные хранились в реляционной системе управления базами данных MySQL.

В ходе тестирования системы на одной учебной группе студентов, все найденные недочеты были устранены. Проведение опроса в группе социальной сети ВКонтакте «Подслушано ВятГУ» дало следующие результаты: 200 «лайков» и 40 комментариев за то, чтобы подобный вариант расписания был доступен всем учебным группам. Решение дать возможность пользоваться таким видом расписания каждому студенту потребовало изменения структуры веб-сайта, поэтому вся система была перенесена на фреймворк Yii2, где в дальнейшем проявилась ошибка, связанной с библиотекой для чтения HTML-кода, поэтому данный «парсер» был заменен на другую библиотеку — phpQuery, являющуюся аналогом библиотеки jQuery в языке JavaScript. Вся информация из реляционной системы управления базами данных MySQL была перенесена в документо-ориентированную систему управления базами данных MongoDB.

Изначально расписание находилось на поддомене личного веб-сайта, но было решено зарегистрировать домен, который был бы удобен в использовании и запоминании для студентов университета — vgu43.ru. Масштабирование сервиса потребовало переработки функции чтения и преобразования кода официальной страницы с расписанием учебной группы, а также создания главной страницы для сервиса, позволяющей выбрать курс и учебную группу пользователя (Рис.2).

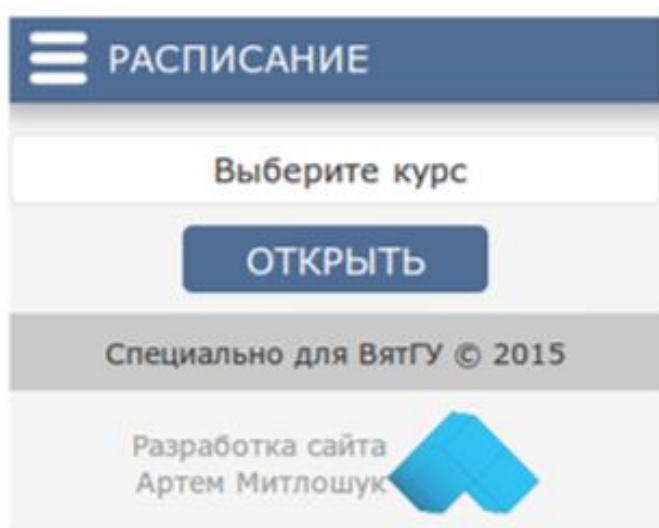


Рисунок 2. Начальная страница сайта

Список групп на главной странице также, как и расписание, автоматически «подтягивается» с официальной страницы расписания. Подобным решением для студентов заинтересовались и преподаватели Вятского Государственного Университета, поэтому внесли свои предложения. Модуль «Английский язык» на данный момент имеет

функционал, который помогает в интерактивном режиме изучать неправильные глаголы. Для удобства, ускорения и упрощения заучивания 144 неправильных глагола разделены на группы 50-50-44. Алгоритм работы заключается в демонстрации слов в случайном порядке, для каждого глагола пользователь должен ввести три формы, либо самостоятельно проверить перевод, который появляется после нажатия кнопки «Проверка». Изначально вся работа раздела обеспечивалась сервером, а для появления нового слова требовалось обновить страницу, поэтому было решено переписать весь функционал модуля на JavaScript. Миграция на JavaScript позволила избавиться от большей части нагрузки на сервер, поскольку весь алгоритм выполняется браузером пользователя.

Еще одной функцией, которой воспользовались лишь несколько групп — это поздравление с Днем Рождения. В базу данных заносятся даты рождения студентов группы, и в нужный день на главной странице расписания группы появляется красочное уведомление с поздравлением именинника. Для попадания в поисковую выдачу Google и Яндексa потребовалось провести внутреннюю оптимизацию и дополнить сайт:

1. Выполнена перелинковка страниц, которая способствует повышению релевантности страниц, а также ускорению индексации сайта поисковыми системами.
2. Заголовок каждой страницы переведен в соответствие содержанию.
3. Добавлены ключевые слова.
4. Нарисован и добавлен favicon.ico
5. Запрограммирована карта сайта, которая автоматически формируется из списка учебных групп, которые находятся в Базе Данных.

На данный момент веб-сайт посетило около 5 000 человек, а ежедневное количество пользователей — более 300 человек. В ближайших планах на будущее — реализация модуля, который позволит искать занятия необходимого преподавателя.



МОДЕЛИРОВАНИЕ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО МАЯТНИКА С УЧЕТОМ И БЕЗ УЧЕТА СИЛ ТРЕНИЯ

Селюкова Полина Юрьевна

студент, Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы, РФ, г. Уфа

Исхаков Алмаз Раилевич

научный руководитель, канд. физ.-мат. наук, доцент, Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы, РФ, г. Уфа

Аннотация. В статье рассматривается задача моделирования динамики горизонтального маятника, широко используемого в физических экспериментах и инженерных приложениях. Автор статьи представляют подробный анализ двух моделей: первая учитывает силы трения (как статическое, так и кинетическое трение), а вторая рассматривает идеализированный случай без трения. Особое внимание уделяется влиянию трения на амплитуду и период колебаний маятника.

Ключевые слова: горизонтальный маятник, моделирование, сила трения, динамика маятника, численное моделирование, аналитическое решение, период колебаний, амплитуда колебаний, статическое трение, кинетическое трение, математическое моделирование, физические эксперименты.

Горизонтальный маятник – это физическая система, состоящая из невесомого стержня, к концу которого прикреплен груз. При движении маятника возникают различные физические принципы, определяющие его поведение.

1. Закон сохранения энергии. При движении горизонтального маятника энергия переходит между кинетической (из-за движения) и потенциальной (из-за высоты над поверхностью) формами. Энергия сохраняется в системе, и это позволяет нам предсказывать поведение маятника.

2. Закон сохранения импульса. При движении маятника силы, действующие на систему, приводят к изменению импульса. Сохранение импульса позволяет нам понять, как система реагирует на внешние воздействия.

Учет сил трения при моделировании движения горизонтального маятника важен по нескольким причинам:

- в реальном мире силы трения всегда присутствуют и влияют на движение объектов. Учет трения позволяет создать более реалистичную модель поведения маятника.
- силы трения могут замедлить движение маятника и изменить его траекторию. Учитывая трение, мы можем делать более точные прогнозы о том, как будет двигаться система.

– в реальных условиях силы трения играют важную роль при проектировании и использовании механических систем. Понимание и учет трения помогают инженерам создавать более эффективные и надежные устройства.

Таким образом, учет сил трения при моделировании движения горизонтального маятника помогает нам получить более полное представление о физических процессах, происходящих в системе, и применить это знание для решения практических задач. Представим подробный анализ двух моделей: первая учитывает силы трения (как статическое, так и кинетическое трение), а вторая рассматривает идеализированный случай без трения.

1. Модель с учетом сил трения. В данной модели учитываются как статическое, так и кинетическое трение. Статическое трение возникает между неподвижными поверхностями, когда объект находится в покое. Кинетическое трение возникает при движении объекта по поверхности. Силы трения замедляют движение маятника, приводят к потере энергии и изменению траектории. Это приводит к тому, что маятник будет двигаться иначе, чем в случае идеального маятника без трения. Для этой модели необходимо учитывать коэффициенты трения, характеризующие взаимодействие между поверхностями и объектом.

2. Идеализированная модель без трения. В этой модели предполагается, что силы трения отсутствуют полностью. Это идеализированный случай, который помогает упростить анализ и выявить основные законы физики, не учитывая влияние трения. Без трения маятник будет двигаться более плавно и без потерь энергии из-за трения. Это позволяет лучше понять основные законы сохранения энергии и импульса. Идеализированная модель без трения часто используется для теоретических расчетов и анализа систем, чтобы получить более четкое представление о физических законах, действующих в изолированной системе.

Подводя итог, можем сделать вывод, что обе модели имеют свои преимущества и недостатки. Модель с учетом сил трения более реалистична и применима к реальным условиям, в то время как идеализированная модель без трения помогает лучше понять основные физические законы. Выбор конкретной модели зависит от целей и задач исследования.



НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ НАУКА И МИРОВОЗЗРЕНИЕ

ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ: ОТ ИСТОКОВ ДО НАШИХ ДНЕЙ

Калашникова Алина Евгеньевна

студент Забайкальского государственного университета, РФ, г. Чита

Гудкова Татьяна Александровна

научный руководитель, доц. Забайкальского государственного университета, РФ, г. Чита

За последние годы компьютерные технологии претерпели значительные изменения, совершив технологический прорыв, они стали доступнее широкому кругу пользователей, заняли нишу универсального инструмента для работы, отдыха и много другого, благодаря чему сейчас сложно представить нашу повседневную жизнь без них. Но что такое компьютер без операционной системы, всего лишь набор различных микросхем. Благодаря операционной системе, все программы, которыми мы пользуемся, работают, и именно от нее в первую очередь будет зависеть производительность и скорость деятельности на компьютере.

За период своего существования, который продлился почти полвека, операционные системы преодолели сложный, насыщенный событиями путь. Успехи в совершенствовании элементной базы и вычислительной аппаратуры оказали большое влияние на развитие ОС. Многие этапы развития тесно связаны с появлением новых типов аппаратных платформ, например, таких как мини-компьютеры. Новая роль компьютеров в локальных и глобальных сетях, конечно, повлияла на эволюцию ОС, но важнейшим фактором развития стал Интернет. В зависимости от того как Интернет приобретает характер универсального средства массовых коммуникаций, операционные системы становятся еще более простыми и удобными в своем использовании, включая в себя развитые средства воспроизведения мультимедийной информации и надежные средства защиты от вирусов.

В середине 19 века английским математиком Чарльзом Бэбиджем была предложена идея компьютера, но его механическая «аналитическая машина» так и не заработала, об операционной системе тогда не было и речи. Настоящее рождение цифровых вычислительных машин произошло в середине 40-х годов.

Программирование осуществлялось только на машинном языке. Операционные системы тогда еще не появились. С середины 50-х годов начался новый период в развитии вычислительной техники. Быстродействие процессоров выросло, объемы внешней и оперативной памяти увеличились и соответственно компьютеры стали надежнее, могли работать непрерывно, а также на них расширился спектр выполняемых практических задач. Начали появляться первые алгоритмические языки, добавился новый тип СПО — трансляторы. В штат многих вычислительных центров были введены должности операторов, профессионально выполнявших работу по организации эффективного совместного использования трансляторов, библиотечных программ и загрузчиков. Но это было долго, неудобно и не выгодно.

Чтобы попытаться решить эту проблему были разработаны первые системы пакетной обработки, которые позволяли автоматизировать всю последовательность действий оператора по организации вычислительного процесса. Такие пакеты и стали прообразом современных операционных систем. В ходе реализации систем пакетной обработки был основан формализованный язык управления задачами. С помощью систем пакетной обработки удалось значительно снизить затраты времени на действия по организации вычислительного процесса, следовательно компьютеры стали еще эффективнее. Но программисты лишились прямого доступа к компьютеру, что означало следующее, чтобы внести какое-либо исправление требовалось больше времени, чем при работе за пультом.

Следующим важным периодом развития стали 1965—1975 года. В этот период техническая база вычислительных машин перешла от отдельных полупроводниковых элементов типа транзисторов к интегральным микросхемам, что повлияло на выход компьютеров следующего поколения. В это десятилетие были реализованы в основном все главные механизмы, которые присущи современным операционным системам: поддержка многотерминального многопользовательского режима, мультипрограммирование и процессирование, виртуальная память, файловая система, сетевая работа и разграничение доступа.

Промышленная реализация мультипрограммирования стала революционным событием этого этапа. Мультипрограммные системы пакетной обработки, так же как и предыдущие ставят перед собой цель максимальной загрузки всех аппаратных составляющих компьютера, но решают ее более эффективно. В числе первых операционных систем разделения времени, разработанных в середине 60-х годов, были TSS/360 (компания IBM), CTSS и MULTICS (Массачусетский технологический институт совместно с Bell Labs и компанией General Electric). Такие «операционные системы» создавали иллюзию единоличного владения вычислительной машиной с помощью периодического выделения каждой программе своей доли процессорного времени.

Роль прообраза сетевых операционных систем сыграли вычислительные системы с удаленными терминалами, в которых сохраняется централизованный характер обработки данных. Операционные системы стали неотъемлемой частью компьютеров. Создание семейств программно-совместимых машин и операционных систем для них является важным событием этого периода. Например, семейство программно-совместимых машин, которые построены на интегральных микросхемах, такие как IBM/360 и IBM/370. Со временем тенденция программно-совместимых машин стала общепризнанной.

Операционные системы, которые были разработаны для таких совмещений, оказались не только чрезвычайно сложными, но и очень дорогими. Разработка OS/360 с объемом кода 8 Мбайт стоила компании 80 миллионов долларов, но, не смотря на все трудности, эта ОС удовлетворяла большинству требований потребителей. Вначале 70-х первые сетевые операционные системы позволили не только рассредоточить пользователей, но организовать хранение и обработку данных между несколькими компьютерами, связанных между собой посредством электрической сети. Программные модули необходимые для реализации сетевых функций возникали постепенно, в зависимости от развития сетевых технологий, аппаратной базы и новых задач, для решения которых необходима сетевая обработка. В 1980 году компания IBM после получения статуса международного стандарта в 1974 году протокола X.25 включила его в архитектуру SNA и в свои операционные системы.

Важной вехой в истории операционных систем стало создание операционной системы UNIX, массовое использование которой началось с середины 70-х годов. В 80-е годы были разработан стек TCP/IP, более широко развивался Интернет, стандартизировались технологии локальных сетей, появились персональные компьютеры и соответственно операционные системы для них. В течение всего десятилетия появлялись новые, более совершенные версии ОС UNIX. Такое разнообразие версий привело к проблеме совместимости, найти решение пытались несколько организаций. В итоге было решено принять стандарты POSIX и XPG, определиться с интерфейсами операционных систем, выпустить несколько версий предназначенных для консолидирования разработчиков на уровне ядра.

Еще одним ярким событием начала 80-х годов в истории ОС стало появление персональных компьютеров. Такие компьютеры были дешевле, но требовали своей операционной системы. Первой версией такой ОС стала MS-DOS всем известной компании Microsoft которая не имела дружественного интерфейса и сетевых функций. Основной её задачей было управление файлами, расположенных на гибких и жестких дисках в UNIX-подобной иерархической файловой системе, и поочередный запуск программ. Считая, что при индивидуальном пользовании компьютером и ограниченных возможностях аппаратуры в поддержке мультипрограммирования нет смысла, разработчики исключили механизмы поддержки мультипрограммных систем. Все недостающие функции возмещались различными внешними программами. Самое большое влияние на развитие ОС оказала операционная среда Windows компании Microsoft которая представляла собой надстройку над MS-DOS.

В одно время с выпуском версии MS-DOS 3.1 в 1984 году компания Microsoft выпустила Microsoft Networks, который еще называют MS-NET. Частично концепции, которые были заложены в MS-NET, например, такие как введение, в структуру базовых сетевых компонентов — редилятора и сетевого сервера, перешли в более поздние сетевые продукты Microsoft: LAN Manager, Windows for Workgroups, а затем и в Windows NT. Первая многозадачная операционная система для ПК с процессором Intel-80286 разработанная в результате совместных усилий Microsoft и IBM в 1987 году — называлась OS/2. Данная система обладала такими характеристиками как многозадачность, виртуальная память, содержала (не с первой версии) графический пользовательский интерфейс и виртуальную машину для выполнения DOS-приложений. Благодаря тому, что на рынке OS/2 не особо преуспевала, принципы работы сетевых систем LAN Manager и LAN Server нашли свое применение в операционной системе 90-х годов Microsoft Windows NT.

В 90-е годы сетевыми стали все операционные системы, которые занимали высокое место на рынке. Операционные системы получают множество средств для работы с технологиями локальных, глобальных сетей и для создания составных сетей. Уже во второй половине 90-х производители ОС резко усиливают разработку и поддержку средств для работы с сетью Интернет. Особое внимание в течение всего последнего десятилетия уделялось корпоративным сетевым ОС, для которых характерны высокая степень масштабируемости, поддержка сетевой работы, развитые средства обеспечения безопасности, способность работать в гетерогенной среде, наличие средств централизованного администрирования и управления. В эти года лидерами стали Novell NetWare 4.x и 5.0, Microsoft Windows NT 4.0 и Windows 2000, а также UNIX системы различных производителей аппаратных платформ.

С 2000-х годов наиболее распространёнными операционными системами являются системы семейства Microsoft Windows и системы класса UNIX (особенно Linux и Mac OS).

Не стоит выпускать из вида и формирование платформ для мобильных телефонов ныне современных гаджетов, которые невозможно заменить в наши дни. Многим известно, что один из первых телефонов весом около 1.15 кг назывался Дуна-Тас произведенный компанией Motorola в 1973 году. Вскоре мобильные телефоны приобрели нынешний внешний вид, но самой главной проблемой того времени была разработка единой системы связи (стандарта) для их взаимодействия. Начиная с 1980 по 1990 годы стандарты сотовой связи менялись, и совершенствовались очень стремительно, что оставляло отпечаток на «железной» составляющей телефона. Таким образом, в 1993 году был произведен первый сотовый телефон со встроенными часами Benefon Beta, уже в 1996 году немецкая компания Siemens выпустила первый телефон Siemens SL10 с диктофоном и цветным дисплеем (8 цветов). Вот именно в то время разработчики всерьез задумались над платформами, над той «маленькой программой», с помощью которой телефоны смогут выполнять не привычные для них функции.

Первой платформой для мобильных телефонов можно считать ныне известную Windows Mobile ранее ее называли Microsoft Windows CE первая версия, которой была выпущена в 1996 году и считалась «урезанной» от Microsoft Windows 95. Данная операционная система до 2000 года практически ничем не отличалась по коду от Windows NT. К сожалению, во время ее создания не было еще такого телефона, который смог бы полноценно работать под ее управлением. Таким образом, датой зарождения операционной системы для мобильных устройств принято считать 2008 год. В настоящее время, рынок аппаратных и программных продуктов развивается быстрыми темпами, функциональные возможности операционных систем формируются в соответствии с его запросами. Выбирая оптимальную из существующих операционных систем, необходимо в первую очередь определиться с её назначением и стоимостью. Также одним из главных критериев является «поддержка» операционной системы производителем, что обеспечивает возможность совместимости различных программных продуктов, обновление, дополнение и исправление различных ошибок.



ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ ВИДИМЫМ СВЕТОМ НА ОСНОВЕ ВЕЩАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ ИНФОРМАЦИИ О ДВИЖЕНИИ

Алексеев Дмитрий Михайлович

студент кафедры БИТ ИКТИБ ИТА ЮФУ, РФ, г. Таганрог

Пливак Сергей Андреевич

студент кафедры ИБТКС ИКТИБ ИТА ЮФУ, РФ, г. Таганрог

Аннотация.

Информация о безопасности дорожного движения передается от светофора, используя видимый свет (VLC – visible light communication). В данной статье обсуждается концептуальная методология для интеграции придорожных светофорных блоков (RSU – road side unit) с архитектурой, надвигающейся саморегулирующейся транспортной системой (ITS intelligent transportation system). Также представлены результаты исследования системы VLC для трансляции информации. **Введение.**

По статистике всемирной организации здравоохранения, дорожно-транспортные происшествия являются второй ведущей причиной смерти во всем мире среди молодых людей в возрасте от 5 до 29 и третьей по значимости причиной смерти среди людей в возрасте 30-44 лет. Из-за дорожно-транспортных происшествий ежегодно погибают свыше 1,2 миллиона человек. Различные режимы автомобильных коммуникаций, такие как транспортное средство– инфраструктура (V2I – vehicle to infrastructure), транспортное средство – транспортное средство (V2V – vehicle to vehicle) и инфраструктура – транспортное средство (I2V infrastructure to vehicle) изучаются для снижения дорожно-транспортных происшествий и гибели людей.

На основе светодиодных систем, VLC может быть развернута в автомобильной сфере, такой как диоды в светофоре, фарах, дорожном покрытии. С помощью VLC, система может транслировать безопасность дорожного движения в реальном времени или по предварительной записи, сводя к минимуму возможность аварий, а также плавно увеличивая транспортный поток на дороге. Кроме того, основанное на светодиодах придорожное освещение предлагает повсеместное сопровождение дорожных транспортных средств посредством коммуникации (URVC – ubiquitous road to vehicle communication) на протяжении всего путешествия.

VLC в ITS архитектуре.

VLC системы имеют могут играть ключевую роль в ITS, транслировать важную информацию о трафике V2V и V2I используя средства связи. Светофоры на основе светодиодов хорошо подходят для общения в режиме I2V и автомобильных коммуникационных систем. Свет, излучаемый светофором модулируется по частоте незаметной для человеческого глаза. Модулированный сигнал затем попадает на фотодиод (PD), который установлен в приемнике на транспортном средстве, предоставляя

безопасную информацию водителю заранее. На основе светодиодных светофоров предлагается подходящий вариант, включающий систему RSU. Эта система может быть интегрирована с постепенным развитием своей архитектуры. Один из сценариев интеграции архитектуры представлен на рисунке 1. Информация о движении берется в режиме реального времени и обрабатывается через контроллер движения. Опираясь на сигнал, информация проходит через VLC передатчик системы до светофора, который наконец выдает данные. ITS на самом деле, использует целый ряд технологий.

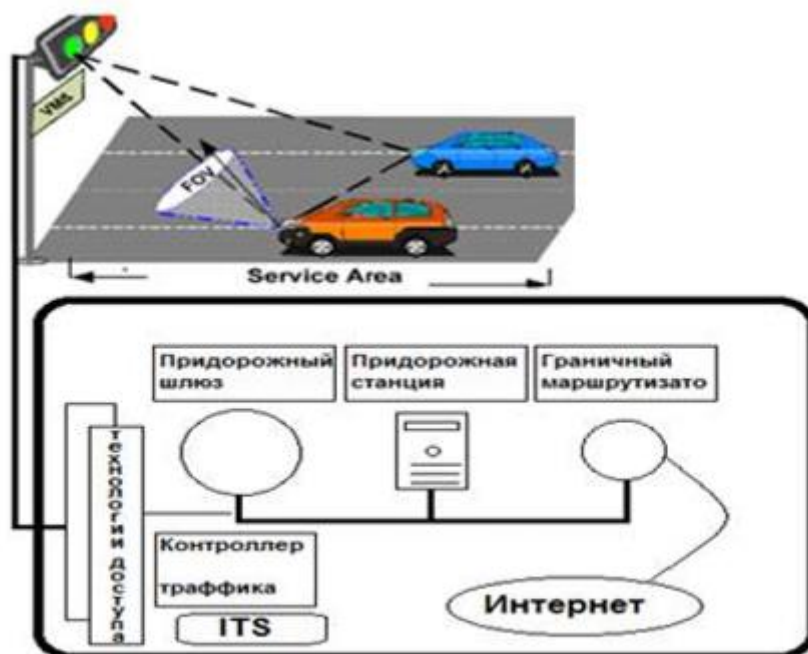


Рисунок 1. Интеграция VLC Архитектуры

Эталонная модель VLC.

Многослойная архитектура для VLC представлена в виде эталонной модели на рисунке 2. Эталонная архитектура протокола в основном подчиняется эталонной модели ISO/OSI. Архитектуру можно разделить на три основных части [2, с. 199]:

1. Специальный VLC состоящий из физического слоя (PHY) и передающего источника, интерфейса панели освещения, приемника и корректора ошибок. Все это установлено в рамку верхнего слоя.
2. Адаптивный VLC, состоит из средства массовой информации контроля доступа (MAC), слоя управления и контроля услуг.
3. Общий ITS, содержащий TCP, IP и приложения, которые являются общими для этой архитектуры. Каждый слой отвечает за выполнение конкретных задач и предлагает услуги на более высокие слои.

PHY – слой, определяющий физические и технические характеристики устройств. Подсистема MAC – выполняет функции классификации и распространения пакетов управления и трафика для сопряжения с верхним слоем. Основываясь на этих концепциях и выделениях PHY и MAC, система VLC разработана и опробована в различных средах [3, с. 4-5].



Рисунок 2. Эталонная модель VLC архитектуры

Структура VLC системы для информационного широковещания



НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ НАУКА И МИРОВОЗЗРЕНИЕ

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЙ РЕШЕНИЙ ПРИ НАЗНАЧЕНИИ «ПОВЫШЕННОЙ» СТИПЕНДИИ

Молчанова Алена Викторовна

магистр, ФГБОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», РФ, г. Магнитогорск

Мяловский Виталий Алексеевич

магистр, ФГБОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», РФ, г. Магнитогорск

Ильина Елена Александровна

научный руководитель, канд. пед. наук, доц., ФГБОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», РФ, г. Магнитогорск

Стипендия, назначаемая по постановлению № 945 «О порядке совершенствования стипендиального обеспечения обучающихся в федеральных государственных образовательных учреждениях профессионального образования» от 18 ноября 2011 года, называется «повышенная» стипендия и выплачивается студенту, который имеет отличительные способности в важных для ВУЗах деятельности, которые описаны в постановлении. Для распределения и назначения данного вида выплаты создается специальная стипендиальная комиссия, состоящая из экспертов-специалистов на каждый вид деятельности. Перед назначенными людьми стоит важный вопрос: «Как быстро и качественно обработать все данные, подаваемые студентом и так же быстро выбрать студентов, прошедших конкурс?». Проанализировав данную проблематику конкретной ситуации, было принято решения создать программный продукт или информационную систему, которая могла бы решить поставленные проблемы и ответить на главный вопрос.

Информационные системы повсеместно распространены в нашем модернизированном, современном мире. Почти каждый процесс в какой-либо системе, или в каком-либо производстве, так или иначе, соприкасается с информацией. Рассмотрев различные классы информационных систем, по разным качествам и свойствам, для разработки программного продукта была выбрана система поддержки принятия решений. Принятие решений представляет собой сложный процесс, на который оказывает воздействие целый ряд различных факторов. Для разработки любого программного обеспечения или системы, решающие определенные задачи, первоначально требуется произвести сбор исходных данных и формулировку условий задачи. После постановки задачи производится анализ и исследование задачи, вследствие чего, моделирование.

Существует большое количество видов моделей, для разных целей и разной специфики. После определения цели моделирования строится концептуальная модель исследуемого объекта. Схема состоит из 3 основных блоков. Первый блок – блок основных объектов системы, второй блок – возможности основных объектов, а третий блок – итоговые данные. В состав первого блока входят два главных объекта системы – «Студент» и «Комиссия». Каждый человек, входящий в состав двух главных блоков, имеет свой личный кабинет, в котором предусмотрен ряд функций, которые определены определенными полномочиями.

Функции личного кабинета для объекта «Студент»:

- 1) просмотр личных данных (группа, факультет, Ф.И.О и так далее);
- 2) электронная зачетка. Модуль, внедренный в ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» в 2014 года на образовательном портале. Каждый студент может зайти и просмотреть свои оценки за все годы обучения, а так же средний балл за обучение;
- 3) подача заявления на конкурс получения стипендии по нормативу № 945. Главная часть личного кабинета студента для СППР. Смысл этого модуля – определение студентом деятельности и критериев по видам деятельности, за которые предполагается получать «повышенную» стипендию
- 4) просмотр статуса заявления на конкурс получения стипендии по нормативу № 945 «О порядке совершенствования стипендиального обеспечения обучающихся в федеральных государственных образовательных учреждениях профессионального образования». Студент имеет право просматривать статусы своего заявления и точно знать ожидать получения стипендии или же нет.

В составе «Комиссии» входит пять экспертов, для каждого определены однотипные функции: просмотр информации о студентах, подавших заявку на конкурс; оценивание заявлений студентов, подавших заявку на конкурс; создание отчетности для различных кафедр и деканатов. Первостепенная задача личного кабинета экспертов для системы поддержки принятия решения является оценивание заявлений студентов, подавших заявку на конкурс. Остальные функции: выставление оценки для каждого студента и предоставление готовых итоговых списков студентов с разбалловкой, как результат работы системы. Следующим этапом в проектирование какой-либо системы идет этап декомпозиции. Рассмотрим определение этого этапа. Декомпозиция – это представление системы в виде совокупности подсистем (или элементов), называемой декомпозиционным множеством.

Слева от блоков изображаются входные параметры, справа – выходные, сверху – средства, помогающие в решение проблем и снизу – операторы, которые участвует в определенном процессе. Первым элементом является «Сбор документов» комиссией, на вход которому подаются различные документы от студентов: анкета с данными о студенте (ФИО, курс, факультет, телефон, e-mail), ходатайство и заявление на конкурс, где студент выбирает деятельность и критерии по виду деятельности, прикрепляя доказательства участия. Следующий процесс – «Анализ документов» данный процесс проводится комиссией, без участия обучающихся. Последний процесс – «Принятие решения», которые предоставляет итоговые списки студентов с разбалловкой.

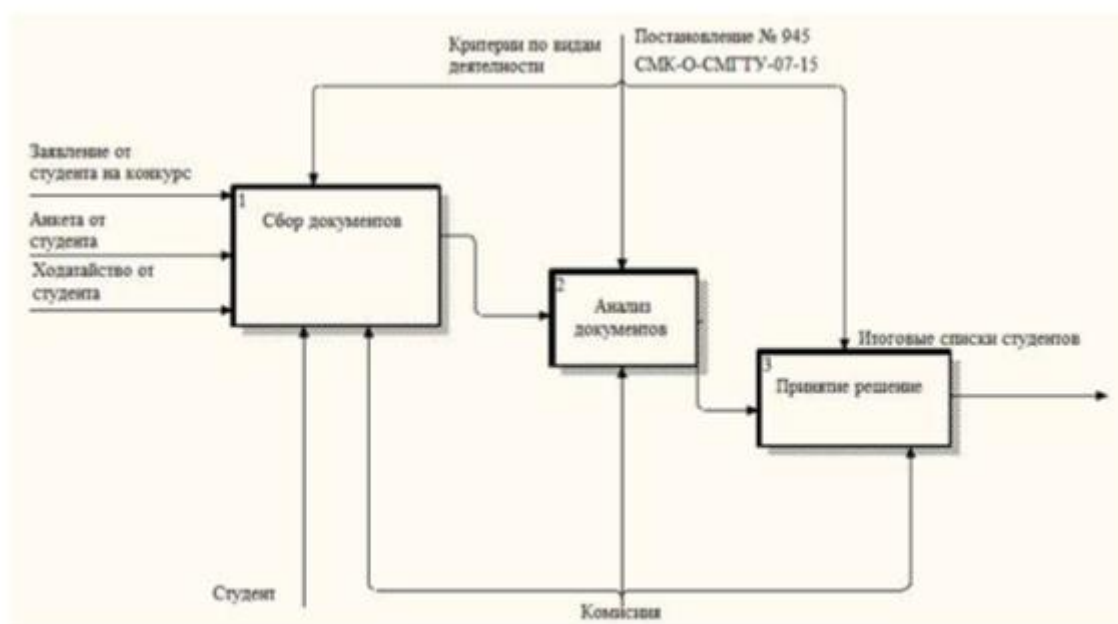


Рисунок 1. Декомпозиция проблем для системы поддержки принятия решения в рамках программного комплекса «Совершенствование»

Для каждого процесса вспомогательными средствами служат:

- 1) критерии по видам деятельности (общественная, научно–исследовательская, спортивная, культурно–творческая);
- 2) СМК-О-СМГТУ-07-15. Стипендиальное обеспечение и другие формы материальной поддержки обучающихся студентов ФГБОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова»;
- 3) Постановление № 945 «О порядке совершенствования стипендиального обеспечения обучающихся в федеральных государственных образовательных учреждениях профессионального образования».

В статье были рассмотрены проектные решения при создании системы поддержки принятия решения в рамках программного комплекса «Совершенствование стипендиального обеспечения студентов». Было произведено описание понятий концептуальной модели и декомпозиции проблемы. Как видно из представленного материала процесс разработки состоит из множества подпроцессов, или дисциплин. После проведения этих подпроцессов была создана система поддержки принятия решения в рамках программного комплекса «Совершенствование стипендиального обеспечения студентов».



СЛОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ РАСПОЗНАВАНИЯ РЕЧИ

Локтионов Никита Павлович

магистрант 1 курса, кафедра «Информационные системы и радиотехника», ИСОиП (Ф) ДГТУ, РФ, г. Шахты

Ляшов Максим Васильевич

научный руководитель, кандидат технических наук, доцент кафедры «Информационные системы и радиотехника», ИСОиП (ф) ДГТУ, РФ, г. Шахты

Одно из первых устройств для распознавания речи было создано в 1952 году. Такое устройство определяло цифры, произнесенные человеком. Через двенадцать лет, в 1964 году была показана система IBM Shoebox, которая распознавала цифры от нуля и до девяти и около шестнадцати слов [2]. Бурный рост развития систем и технологий распознавания речи пришелся на девяностые годы. В это время начали появляться программы речевого распознавания и синтеза речи коммерческого назначения. Следует отметить, что качество большей части программных решений было на очень низком уровне.

В настоящее время ведутся дорогостоящие исследования для решения проблем понимания и распознавания речи. Цель подобных исследований – разработать технологию, на основе которой можно будет создать достаточно надежную и эффективную систему распознавания речи с гарантированно высоким уровнем достоверности в режиме реального времени. Если рассматривать применение технологии с практической точки зрения, то очевидным становится формирование требований и условий, в которых будет работать автоматическая система распознавания [6]. Таких условий может быть огромное множество, но в действительности самые неприятные сложности возникают при следующих условиях:

- Произвольность и непредсказуемость пользователя системы, невозможность предугадать потенциальные действия пользователя;
- Спонтанная и сбивчивая речь, которая сопровождается ошибками и словами-паразитами; различные патологии и нарушения речи;
- Акустические искажения и помехи – как статические, так и динамические;
- Разнообразные речевые помехи.

При проведении детального анализа существующих на сегодняшний день технологий несложно заметить, что для создания достоверной системы распознавания речи эти технологии не подойдут (это касается функции помехозащищенности и условий нормализации входного сигнала), так как большинство современных систем распознавания строятся на основе скрытых марковских моделей, а эти статистические модели основываются на случайных процессах.

На сегодняшний день основное развитие систем распознавания – преобразование речевой информации в текстовую [3]. Производители анонсируют системы, которые имеют

возможность распознавать сотни и тысячи слов с точностью, достигающей до 98%. Однако подобные заявления не более чем маркетинговый ход, так как механизмы и аппараты проверки довольно слабы и неясны. В связи с этим необходимо подробно пояснить все возможные недостатки современных автоматических систем речевого распознавания:

- При первоначальной инициализации и конфигурации системы она должна настроиться на голос пользователя. Пользователь должен наговаривать текст системе несколько минут, а то и часов;
- Верификация выдает результат в районе 5% ошибок;
- Проблема омонимии. Количество словесных ошибок даже в аккуратно и четко произнесенном тексте может возрастать в несколько раз. В связи со слабой отладкой механизма коррекции ошибок быстрое отслеживание подобных ошибок практически невозможно (исключения составляют разве что совсем нелепые тексты);
- Настоящая эффективность систем распознавания неизвестна, однако, упоминается, что эффективность распознавания слов редко превышает одну треть даже для корректно подготовленных произнесенных текстов;
- Довольно длительное время обработки речи (в пределах минуты).

Все эти недостатки наглядно показывают, что системы «речь – текст» будут интересны в практическом применении лишь при полном понимании работы модели, которая будет использоваться в этих системах, а также при адекватной работе аппарата проверки их практической применимости и перспективности [6].

Основная модель, используемая почти во всех системах распознавания – скрытая марковская модель. Это вероятностная модель, предложенная Марковым А.А. в 1913 году, поначалу использовалась для аналитического разбора письменных текстов. В 70-х годах XX века эту модель успешно адаптировали для создания технологии автоматического распознавания речи [2]. При использовании этого метода возникают два вопроса, – на каких характеристиках будет основываться анализ, и какое количество скрытых сегментов в передаваемом сообщении. С первым вопросом все довольно просто, так как результат анализа, в основном, зависит от корректного сбора и обработки полученных статистических данных. Признаки, которые описывают речевые сигналы (уровни в спектре, кепстральные коэффициенты, линейный прогноз) используются в свободной последовательности и не имеют явного преимущества друг перед другом. Второй вопрос решается аналогичным образом. Выяснилось, что сегменты речи (фонемы, аллофоны и т.д.) имеют одинаковую информационную ценность для распознавания фраз, слов и других речевых единиц. Это означает, что у сегментов марковской модели почти отсутствует лингвистическая привязка и эти сегменты имеют вероятностный смысл. Из этого можно вывести неочевидное предположение, что скрытая марковская модель предполагает организацию речевого поведения, основанную на вероятности.

Также стоит сказать несколько слов о помехозащищенности. Первичная задача этого фактора – сохранение смысла передаваемой информации при акустических искажениях и помехах, а также ситуационных нарушений процессов образования и восприятия речи. Помехозащищенность может обеспечиваться по-разному. Для создания надежной помехозащищенности используются принципы дублирования и параллельной работы системы признаков, предназначенных для выделения элементов входного речевого сигнала. Проблема заключается в том, что эти системы признаков будут определяться

различными контекстами (помеховый, прагматический, семантический) в зависимости от конкретной ситуации. Такой подход сразу исключает применение вероятностной модели, однако, вероятностные методы можно задействовать на низшем уровне распознавания.

Подытоживая вышесказанное, можно выделить три главные проблемы концепции распознавания речи. Первая проблема – как будет выглядеть модель распознавания речи, если не использовать популярную, но малопродуктивную вероятностную модель? Тут многое зависит от поставленных задач и применения системы. Перспективной разработкой в этой области является стохастическая технология отечественного ученого Насыпного В.В. [7]. Вторая проблема – на чем должен основываться выбор описания первичного речевого сигнала? Эта проблема тесно граничит с возможностями понимания человеком процессов речеобразования. Здесь большие надежды подает квантовая теория речи, но пока что в большинстве систем используется стандартный статистический анализ акустических параметров речи [5]. Также перспективным выглядит использование нейронных сетей [1]. Третья проблема – проблема взаимодействия первичных речевых признаков с более высокими уровнями (семантика, прагматика) при отказе от классической линейной модели входного речевого сигнала. Здесь основными задачами является преодоление проблем омонимии, «словесного мусора», помех различного типа, а также корректного построения базы знаний, системы предварительного обучения и анализа.

Для решения небольших задач в области распознавания речи можно применять любую (даже самую простую) модель, которая может быть применима в данной области. Но для глобальных задач речевого взаимодействия человека и компьютера необходимо достаточно четко представлять механизмы работы речевой системы в целом.



ТЕХНОЛОГИИ TEXT MINING И WEB MINING

Гершевич Екатерина Константиновна

студент Сибирского государственного аэрокосмического университета им. ак. М.Ф. Решетнева, РФ, г. Красноярск

Кукарцев Владислав Викторович

научный руководитель, канд. техн. наук, доц., инженерно-экономический факультет, Сибирский государственный аэрокосмический университет им. ак. М.Ф. Решетнева, РФ, г. Красноярск

На сегодняшний день все большую популярность приобретает термин “Big Data”, объединяющий в большинстве случаев информацию, которая находится как в структурированном, так и неструктурированном виде. И если структурированные данные поддаются автоматической обработке, то данные, которые относятся к неструктурированному виду, лишены такой возможности.

В большинстве случаев, около 80% корпоративной, управляющей и регулирующей информации хранится в неструктурированном виде. Данное обстоятельство в значительной мере затрудняет поиск необходимых сведений, что и обуславливает спрос на различные специализированные программные решения для обработки такого рода данных.

В настоящее время существует множество программных продуктов, целью которых является автоматизация информационно-аналитической деятельности. Все они различаются между собой по количеству и качеству выполняемых функций, производительности и другим показателям эффективности. Принимая за основу функциональные возможности данных программных решений, их можно разделить на следующие классы:

- Информационно-поисковые системы;
- Системы анализа текстовой информации;
- Лингвистические процессоры;
- Системы визуализации структурированной информации;
- Системы анализа структурированной информации.

Несмотря на все разнообразие проектных решений, наибольшая эффективность в обработке неструктурированных данных достигается за счет интегрированного применения аналитических систем различных классов и технологий Text Mining и Web Mining. Суть технологии Text Mining лежит на пересечении таких областей, как поиск информации, Data Mining, машинное самообучение, статистика и компьютерная лингвистика. Данная технология глубинного анализа текстов дает возможность обрабатывать большие объемы неструктурированной информации и извлекать знания и высококачественную информацию

из текстовых массивов. Данное обстоятельство в значительной степени сокращает время- и трудозатраты человека на поиск необходимых данных.

Результаты, полученные благодаря использованию технологии Text Mining, могут быть использованы для математического прогнозирования, анализа уровня напряженности социальной обстановки и анализа рынков. Широкие функциональные возможности данной технологии открывают целый спектр отраслей, в которых она может быть применена, начиная от корпоративной бизнес-аналитики и мониторинга социальных медиа до национальной безопасности и разведки.

Основными стадиями и задачами технологии Text Mining являются:

1. Поиск информации и определение исходных данных. Этот этап является подготовительным, суть которого сводится к сбору текстовых материалов для анализа. Такие материалы могут содержаться в базах данных, файловых системах и различных Web-ресурсах.
2. Использование четко формализованных статистических и лингвистических методов анализа.
3. Выявление смыслов. На данном этапе выявляются именованные сущности (наименования организаций, мест, имена людей и т.д.) с помощью различных техник статистического анализа. Использование контекста позволяет определить обозначение того или иного слова в конкретном вхождении.
4. Выявление шаблонов.
5. Выявление перекрестных ссылок.
6. Выявление взаимосвязей, фактов и событий.
7. Смысловой анализ. Данный этап предназначен для выявления различных форм оценочной информации, таких как мнения, настроения и эмоции.
8. Количественный анализ.

Этот этап является заключительным и предназначен для извлечения семантических или грамматических связей между отдельными словами для понимания смысла стилистических шаблонов, проведения психологического профилирования и т.д. Это достигается за счет использования комплекса техник, заимствованных из социальных наук. Современный Интернет изобилует различного рода знаниями и информацией, что усложняет процесс поиска необходимых данных. Именно поэтому возникает такая острая необходимость в использовании специализированных программных решений для извлечения полезных знаний и высококачественной информации из сети Интернет. Технология Web Mining может успешно служить данным целям и окончательно решить эту проблему.



УЛУЧШЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ МАЛОЙ ГЭС С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИДРОЦИКЛОННОГО УЗЛА ВОДООЧИСТКИ

Кубейсинова Назерке

студент Казахского национального исследовательского технического университета имени К.И.Сатпаева, Республика Казахстан, г.Алматы

Касымбеков Жузбай Кожабаевич

научный руководитель, проф. Казахского национального исследовательского технического университета имени К.И.Сатпаева, Республика Казахстан, г.Алматы

Необходимость улучшения технологической схемы малой ГЭС путем усовершенствования узла водообеспечения связана с тем, что наличие отстойников в существующих конструкциях приводят к увеличению затрат на строительство указанного узла до 25-30% [1]. Поэтому, в Казахском национальном исследовательском техническом университете имени К.И.Сатпаева был предложен заменить отстойники малых ГЭС, работающие в горных условиях, на более компактные гидроциклоны для очистки воды (инновационный патент РК №25130 «Малая деривационная гидроэлектростанция», 2011). Это обеспечивает снижение вышеприведенных затрат до 7%.

Общий вид разработанной схемы малой ГЭС, снабженная гидроциклоном показан на рисунке 1 [2]. Как видно из рисунка 1, в головной части водоподводящей линии для гидротурбины от водозабора или напорного бассейна в отличие от существующих ГЭС расположен гидроциклонный пескоулавливатель, заменяющий ранее используемые отстойники больших размеров и сложной конструкции. Установка гидроциклона в приведенном варианте производится на донной части деривационного канала четырехугольной формы (рисунок 2).



Рисунок 1. Общая технологическая схема усовершенствованного варианта малой ГЭС, снабженная гидроциклоном



Рисунок 2. Узел водоочистки ГЭС, установленный в головной части водозабора

При этом, вода с механическими примесями, перемещающиеся за счет скоростного напора в канале, попадает тангенциально в гидроциклон и очищается от твердых составляющих. Очищенная часть, через верхний сливной патрубок, расположенный по направлению течения жидкости, попадает в канал и подается к рабочим насадкам гидротурбины. А улавливаемые механические примеси (пески) выносятся к наружу через нижнее песковое отверстие. Площадь пескового отверстия может изменяться с помощью сменных разгрузочных насадок. Смотровой колодец с размерами 2,7х1,1х1,8 м предназначен для обслуживания техникой работу гидроциклона по сгущению массы и регулированию выноса ее из пескового отверстия, а также удалению (перемещению) ее по пескоотводящей трубе. Для того, чтобы обеспечить полноту поступления воды с мехпримесями в приемную камеру за гидроциклонами предусмотрен порог, высотой, равной высоте цилиндрической части гидроциклонного аппарата. Расположение направляющей трубы на уровне порога обеспечивает стабилизацию водообеспечения и

позволяет улавливать некоторое содержание сплывающих примесей, если они прошли мимо гидроциклона и порога для их удерживания.

Применяемый гидроциклонный способ улавливания механических примесей имеет ряд существенных преимуществ перед другими способами очистки воды, в частности от отстойника: простота конструкции, монтажа, регулировки и эксплуатации; повышенный ресурс работы узла водообеспечения; высокая степень очистки от абразивных механических частиц; незначительные потери жидкости через песковую насадку - до 2-3%; отсутствие автономного насоса и привода, т.к. работает за счет перепада деривационного канала или трубы. Они при необходимости могут быть заменены на новые или восстановлены в ходе эксплуатации малой ГЭС. При выполнении проекта, в целях выбора оптимальной конструкции используемого устройства для водоочистки, было произведено моделирование процесса разделения механических примесей из воды в гидроциклоне с учетом особенностей изучаемых условий. В случае необходимости пропуска воды значительного объема, превышающего расход единичного гидроциклона, можно параллельно установить несколько гидроциклонов



Рисунок 3. Параллельное расположение гидроциклонов внутри деривационного канала малой ГЭС

В общих условиях выбор типа гидроциклона производится на основе технико-экономического сравнения строительных и эксплуатационных показателей узла водоочистки с учетом наличия достаточного гидравлического уклона тракта водоподачи и свободных расходов воды, необходимых для разделения двухфазной жидкости. В виду того, что проектируемая песколовка по нашему решению будет установлена на донной части деривационного канала, ее основные параметры должны обеспечивать оптимальный режим работы канала и гидротурбины ГЭС. Скорость воды в деривационном канале, необходимая для нормального функционирования гидроциклонов принимается на основе расчета, по условию незаиляемости и неразмываемости их русла, с учетом переменного расхода воды.

Основным узлом обеспечения очищенной водой является гидротурбина малой ГЭС. Поэтому напорно-расходная характеристика гидроциклона должна соответствовать ее рабочим параметрам.



ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА ПРОЧНОСТНЫЕ СВОЙСТВА НЕОФЛЮСОВАННЫХ ОКАТЫШЕЙ

Кремлева Нина Николаевна

магистрант, СТИ НИТУ «МИСиС», РФ, г. Старый Оскол

Тимофеева Дарья Сергеевна

магистрант, СТИ НИТУ «МИСиС», РФ, г. Старый Оскол

В настоящее время большое значение придается прочностным свойствам окатышей, так как окатыши после обжига претерпевают большое количество перегрузок до следующего металлургического передела. При транспортировке окатышей, а это происходит в большинстве случаев в металлургическом производстве, так как производство окатышей и производство черных металлов находятся на достаточно больших расстояниях, они разупрочняются.

Одним из факторов. Влияющим на прочностные свойства окатышей является фракционный состав шихты. Фракционный состав шихты немаловажный показатель, влияющий на прочность окатышей. Основным компонентом шихты железорудной части является концентрат, значительная часть которых являются сравнительно бедными. Так, содержание железа содержится в пределах 61,8–65,8%, а оксида кремния от 12,1 до 7,5% соответственно. На Лебединском горно-обогатительном комбинате для производства окатышей используется концентрат, содержащий 68,16% Feобщ и 4,73% SiO₂. Представим массовую долю частиц в зависимости от изменения фракционного состава в таблице 1.

Таблица 1.

**Физические характеристики шихтовых материалов для производства окатышей на
Лебединском горно-обогатительном комбинате**

Размер фракции	Массовая доля частиц, %, фракцией (мм)				
	концентрат	известняк	доломитовый известняк	доломит	бентонит
>0,315	-	-	-	-	-
0,25-0,315	-	-	-	-	-
0,15-0,25	0,5	-	-	-	-
0,10-0,15	0,7	0,1	-	0,2	-
0,074-0,10	2,0	1,1	0,1	0,8	-
0,05-0,074	5,5	5,1	2,8	3,3	6,6
0,04-0,05	20,2	6,7	7,4	7,2	10,8
<0,04	71,1	87,0	89,7	88,5	82,6

Таблица 2.

Химический состав силикатной связки неофлюсованных окатышей с разными минералами нерудной части концентрата

Силикаты нерудной части	Массовая доля компонентов, %				
	Fe _{общ}	SiO ₂	MgO	Na ₂ O	K ₂ O
Эгирин	23±1,5	56±3,0	-	10±4,0	-
Родусит	16±1,0	58±2,0	4,0±1,0	5±2,0	-
Зеленая слюда	18±1,0	63±3,0	4,7±1,0	0,2±0,1	9±1,5

Особенности поведения каждого из силикатов в процессе обжига влияют на металлургические свойства окатышей, что особенно четко выражено у неофлюсованных окатышей. Лучшие физико-механические свойства и прочность при восстановительно-тепловой обработке имеют неофлюсованные окатыши, в состав шихты которых введен эгирин, родусит, зеленая слюда. Значительно ниже проявляются эти свойства у окатышей из концентрата с силикатами в виде кварца, хлорита, куммингтонита и биотита (табл. 2), однако степень восстановления у окатышей с тугоплавкими силикатами выше. Это объясняется различиями в характере развития упрочняющей связки окатышей [1].

Для усиления прочностных свойств в шихту окатышей вводят связующие добавки. В качестве наиболее распространенных связующих используют бентонит, известняк, известь, доломит, Ca(OH)₂, CaCl₂, MgCl₂, Na₂CO₃, различные каучуки, резину гуар и т.д. [4, с.160]. Добавка бентонита увеличивает прочность окатышей в зонах сушки и обжига. Основными преимуществами применения бентонита являются: улучшает комкуемость, повышает прочность сырых окатышей, улучшает газопроницаемость при обжиге на колосниковой решетке, способствует уменьшению образования мелочи, уменьшает истирание [4; 5; 7; 8]. В последнее время пытаются найти замену бентонитовой глине, это связано с удаленностью мест зарождения бентонита, от мест расположения обогатительных фабрик, так же с относительно высокой стоимостью бентонитовых добавок [7, с.39]. В качестве заменителя бентонита исследовался леонардит. Леонардит – это субстанция, которая содержит большое количество гуминовых кислот, в которых под действием щелочей образуют гель. Этот гель выполняет роль связующего. В табл. 3 приведено влияние связующих на прочность окатышей.

Таблица 3.

Влияние связующих на прочность

Связующее	Количество связующего, кг/т концентрата	Конечная влажность, %	Прочность при раздавливании Н/окатыш
Бентонит	0	8,5	9,22/8,43
	3	8,24	11,57/36,48
	5	9,39	9,22/55,21
	8	10,08	11,96/68,35
Гуматы	1,5	7,83	11,77/41,29
	3	8,23	10,49/55,50
	6	7,81	10,20/89,73

(Примечание: Во всех случаях определяли прочность окатышей по результатам трех сбрасываний с высоты 457мм. В числителе – прочность влажных, а в знаменателе – прочность сухих окатышей) [4, с164]. Связующие добавки должны обеспечивать не только прочность окатышей, но и достаточно высокую скорость их роста. Бентонит замедляет скорость роста комков шихты. Использованием гуматов напротив, можно увеличить вдвое

скорость роста комков. Следующим фактором, влияющим на прочностные характеристики окатышей является интенсификация работы оборудования. Достигается двумя путями:

- 1) улучшением конструкций машин или аппаратов;
- 2) совершенствованием технологических процессов в аппаратах данного вида. Главными техническими путями интенсификации работы оборудования данного подвида будут: увеличение температуры, давления и концентраций реагирующих веществ в сочетании с применением катализаторов и перемешиванием реагирующих масс. Хотя для увеличения скорости процессов важно, наоборот, уменьшение температуры, применение вакуума и уменьшение концентраций веществ. Далее следует, что в хим. технике пользуются спросом самые разные варианты тех. режима: температуры от абсолютного нуля до нескольких тысяч градусов; давления в производственных аппаратах бывают от абсолютного вакуума до нескольких тысяч атмосфер.

Зачастую возможность применить высокие температуры и давление ограничено стойкостью конструкционных материалов, из которых сделано оборудование, или разложением реагентов и, наконец, экономической эффективностью интенсифицирующих факторов. Следствием механизации, автоматизации и перехода процесса с периодического на непрерывный режим. Рассмотрев основные факторы, влияющие на прочностные свойства окатышей, можно сказать, что нет единого ответа на вопрос какой из способов является самым действенным. Можно только сделать вывод, что все зависит от вида руды, предприятия, местонахождения завода, а также его финансовых возможностей.



ВНЕДРЕНИЕ В ПРОЦЕСС ОБУЧЕНИЕ ПЛАНШЕТОВ И РАЗЛИЧНЫХ ГАДЖЕТОВ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ПОВЫШЕНИЕ МОТИВАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ К ОБУЧЕНИЮ

Черников Кирилл Романович

студент группы дневного отделения специальности 230115 «Программирование в компьютерных системах», 4 курс, «Воскресенский колледж», РФ, Московская область, г. Воскресенск

Комиссаров Станислав Александрович

научный руководитель, преподаватель компьютерных дисциплин, «Воскресенский колледж РФ, Московская область, г. Воскресенск

В настоящее время люди активно пользуются гаджетами. Эта активность с каждым годом повышается быстрыми темпами, особенно в России, где современные технологии лишь в последнее десятилетие стали доступны широкому классу населения. Молодые люди являются основными пользователями гаджетов, в сфере образования гаджеты предоставляют огромное количество новых возможностей, призванных повлиять на улучшение процесса обучения, сделать его более увлекательным. Получение образования – один из самых важных этапов в жизни человека, которое определяет его будущее. Мир не стоит на месте – он развивается, и причем очень быстрыми темпами. И чем быстрее происходят изменения в современном мире, тем лучше люди осознают важность современного образования и знания актуальных технологий.

Новые технологии не могли не затронуть сферы образования. Все больше и больше студентов по всему миру не представляют своего обучения без современных гаджетов. Использование средств информационных технологий в процессе образования открывает дополнительные возможности для качественного улучшения образования, повышения его интенсивности. Перечислим ряд основных возможностей, предоставляемых средствами информационных технологий:

- компьютерная визуализация учебной информации любого характера: как реальных объектов изучения, так и виртуальных;
- архивное хранение больших объемов информации любого характера: графическая, текстовая;
- возможность передачи больших объемов информации;
- легкая доступность информации;
- автоматическое решение вычислительных и информационно-поисковых задач;
- облегчает возможность контакта с преподавателем в любой момент времени в случае необходимости, моментальная доступность к необходимым в рамках курса материалам, облегчает контроль успеваемости, как для педагога, так и для обучающегося.

Телефон, КПК, нетбук, ноутбук, планшет, электронная книга – это далеко не весь список гаджетов, которые могут оказать неоценимую помощь в обучении любому предмету. Сегодня во многих образовательных учреждениях повсюду используются интерактивные доски, которые уже доказали свою высокую эффективность. Специалисты в сфере обучения, после целого ряда исследований, пришли к выводу, что результативность обучения при применении гаджетов многократно возрастает. Так же использование различных гаджетов заметно повышает интерес учеников к изучению того или иного предмета. Новые приспособления позволяют использовать в процессе обучения компьютерные приложения и вести с ними работу, писать и рисовать, используя для этого специальные электронные маркеры, а также сохранять все полученные результаты своей работы на компьютере или на любом носителе. Кроме этого, появляется возможность использования соответствующих интернет-сервисов. Это большое подспорье в изучении предметов, требующих точности и сложных вычислений.

Подобные программы работают как индивидуальный репетитор по математике, учитывающий особенности каждого учащегося. Электронные учебники станут отличной альтернативой книгам, ведь в одном маленьком планшете могут поместиться все пособия и учебники, а поиск необходимой информации в них станет простым и быстрым, не говоря уже о том, что не придется носить с собой горы учебников. Компьютерные разработки и в сфере гуманитарных наук не менее полезны. Всем известно, как порой сложно дается изучение языков, как зарубежных, так и родного. Этот процесс требует огромного количества текстовой и графической информации, доступ к которой ограничен в рамках традиционных методов обучения. И тут на помощь придет гаджет для изучения языка – это не только персональный репетитор по русскому языку, но еще и уникальная библиотека, которая всегда под рукой. Электронная книга также поможет в изучении языков, поскольку это приспособление, с помощью которого можно не только читать произведения, но и делать заметки, слушать и создавать аудиозаписи. Гаджеты переводчики переведут текст любой сложности в режиме онлайн с любого интересующего вас языка.

В настоящее время активно развивается концепция открытых образовательных ресурсов: учебные заведения публикуют учебные материалы по своим дисциплинам в открытом доступе в интернете. Тут можно найти в основном тексты, видео- и аудио лекции, реже интерактивные компоненты. В настоящее время активно развивается тенденция мобильного (дистанционного) обучения. Самым популярным и распространенным ресурсом подобного рода в мире стал портал открытых ресурсов Массачусетского технологического университета (MIT). В 2012 году активно начал развиваться проект EdEX, в котором представлены материалы сразу нескольких всемирно известных учебных заведений.

Мобильное обучение (M-learning) – это доступность образовательных ресурсов и сервисов на мобильных устройствах всех форматов. Это не обязательно программное приложение для какой-то конкретной операционной системы. Достаточно, чтобы сайт или портал корректно работали на планшетном ПК – и это уже будет хорошим мобильным обучением. Мобильное обучение – это не только образовательные ресурсы, доступные на современных мобильных устройствах. Это принципиально новая философия обучения. Вместе с ней в учебный процесс должны войти новые педагогические подходы, которые совместят устройства и образ жизни современных студентов с обучением и сделают все это единым целым. Нужно понять, что именно будет и должно работать на мобильном устройстве, как оно там должно работать и для чего. Ведь в m-learning речь не идет о том, чтобы перенести все обучение в мобильный телефон или планшет. Речь о том, чтобы это всегда доступное

устройство использовать для повышения качества образования, для интеграции учебного процесса в повседневную жизнь студентов.

Мобильное обучение напрямую связано с концепцией открытости и доступности образования, так как сегодня сравнительно невысокая стоимость планшетов от ряда производителей позволяет пользоваться ими тем, кто раньше не имел возможности купить полноценный ноутбук. И эти люди могли бы с помощью своего нового устройства подключиться к мировому образовательному сообществу. В сфере преподавания электронные устройства предоставляют такие возможности как:

- сделать учебную деятельность более содержательной;

- сделать учебный процесс более привлекательным и современным;
- сделать учебную информацию более интересной за счет привлечения зрительных образов;
- повысить качество обучения, желания учиться;
- сделать урок наглядным, динамичным.

Известно, что наиболее эффективный способ преподавания - это наглядная демонстрация и синхронное объяснение изучаемого материала. Классические и интегрированные уроки в сопровождении мультимедийных презентаций, on-line тестов и программных продуктов позволяют учащимся углубить знания, полученные ранее. Использование анимации в слайдах позволяет педагогу дать учащимся более яркое представление об услышанном на уроке. Ученики с удовольствием погружаются в материал урока. Повышение мотивации и познавательной активности достигается за счет разнообразия форм работы, возможности включения игрового момента: решишь верно примеры - откроешь картинку,ставишь правильно все буквы - продвинешь ближе к цели сказочного героя. Компьютер дает учителю новые возможности, позволяя вместе с учеником получать удовольствие от увлекательного процесса познания, не только силой воображения раздвигая стены школьного кабинета, но с помощью новейших технологий позволяет погрузиться в яркий красочный мир. Такое занятие вызывает у детей эмоциональный подъем, даже отстающие ученики охотно работают с компьютером. Компьютер не заменяет живого общения с учителем и другими источниками информации, однако учитывая интерес детей к интернету, повышает заинтересованность в изучении предмета.

Одним из достоинств применения ИКТ в обучении является повышение качества образования за счет новизны деятельности, интереса к работе с компьютером. Использование ИКТ на уроках существенно повышает его эффективность, ускоряет процесс подготовки к уроку, позволяет учителю в полной мере проявить свое творчество, обеспечивает наглядность, привлекает большое количество дидактического материала, повышает объём выполняемой работы на уроке в 1,5–2 раза. Можно выделить основные направления использования компьютерных технологий на уроках:

- визуальная информация (иллюстративный, наглядный материал);
- демонстрационный материал (упражнения, опорные схемы, таблицы, понятия);
- тренажёр;
- контроль за умениями, навыками обучающихся.

Использование компьютерного тестирования повышает эффективность учебного процесса, активизирует познавательную деятельность обучающихся, дает возможность быстрой

обратной связи преподавателя с обучаемым. Немаловажным преимуществом является немедленное после выполнения теста получение оценки каждым учеником, что, с одной стороны, исключает сомнения в объективности результатов у самих обучающихся, а, с другой стороны, существенно экономит время преподавателя на проверке контрольных работ. Подводя итог вышесказанному, надо отметить, что обучение с использованием компьютерных технологий – это весьма увлекательный процесс, который характеризуется высокой эффективностью.



РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО МАРШРУТА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТУННЕЛЬНОГО АКСЕЛЕРОМЕТРА НА ОСНОВЕ ПОВЕРХНОСТНОЙ МИКРООБРАБОТКИ

Бесполудин Владислав Валерьевич

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

Туннельные акселерометры преобразуют ускорение в изменения туннельного тока. В них возможно электронное туннелирование между двумя проводящими электродами, если эти электроды расположены достаточно близко друг к другу. Острый металлический наконечник расположен над металлической поверхностью на высоте около 10 ангстрем. Небольшие изменения (порядка 1 ангстрем) расстояния между металлическим наконечником и поверхностью приводят к большим изменениям туннельного тока (10–50%) [1;8].

Туннельный ток наблюдается когда разрыв между двумя проводящими материалами составляет около 10 Å. Когда зазор между проводящими материалами уменьшается, туннельный ток увеличивается [9]. Два фактора определяющие туннелирование тока между двумя электродами, это расстояние между электродами и острота кончика проводящего материала. Чем острее кончик проводящего материала, тем вероятность туннелирования электронов увеличивается [9]. Рисунок 1 показывает структуру и принцип работы туннельного акселерометра. После того, как кончик электрода подводится достаточно близко для осуществления туннелирования к противоположному электроду путем применения подходящего напряжения, к нижнему электроду, постоянный ток туннелирования, I_{tun} устанавливается. Этот туннельный ток является постоянным, если масса находится в неподвижном состоянии и напряжения туннелирования (V_{tun}) постоянно. При ускорении, масса отклоняется от положения покоя, что приводит к изменению туннельного тока.



Рисунок 1. Пример конструкции туннельного акселерометра

Схема считывания воспринимает это изменение и регистрирует напряжение, определяя перемещения. С помощью этого механизма обратной связи, туннельный ток остается постоянным и ускорение может быть измерено от с изменением напряжения, . Верхний гибкий электрод используется для целей самотестирования. Пример технологического маршрута изготовления туннельного микроакселеромета приведен на рисунке 1.

1. Очитка подложки кремния осуществляется штатным методом RCA состоящим из нескольких этапов удаления различных загрязнений. Удаление органических загрязнений, тонких слоев оксидов, и удаление ионных загрязнений [5;6]. Он используется для очистки кремниевых пластин на начальных этапах обработки. Как правило, осуществляется перед осаждением слоев на кремний и воздействию высоких температур обработки, таких как термического окисления или диффузия рисунок 2(а) [5;6].
2. Нанесения слоя изоляции Si_3N_4 . Слой изоляции создаем что при травлении жертвенных слоев не травилась подложка, а также от диффузии примесей в подложку, также этот слой обладает низкой усталость рисунок 2 (б). Слой Si_3N_4 . наносим с помощью плазма стимулирования PECVD [6;4;1].
3. Нанесения композиции металлов Ti/Pt/Au с помощью электронно-лучевого напыления рисунок 2(в) [3].

Таблица 1.

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

Si	Si ₃ N ₄	Ti/Pt/Au	ФР	ФШ	SiO ₂
					

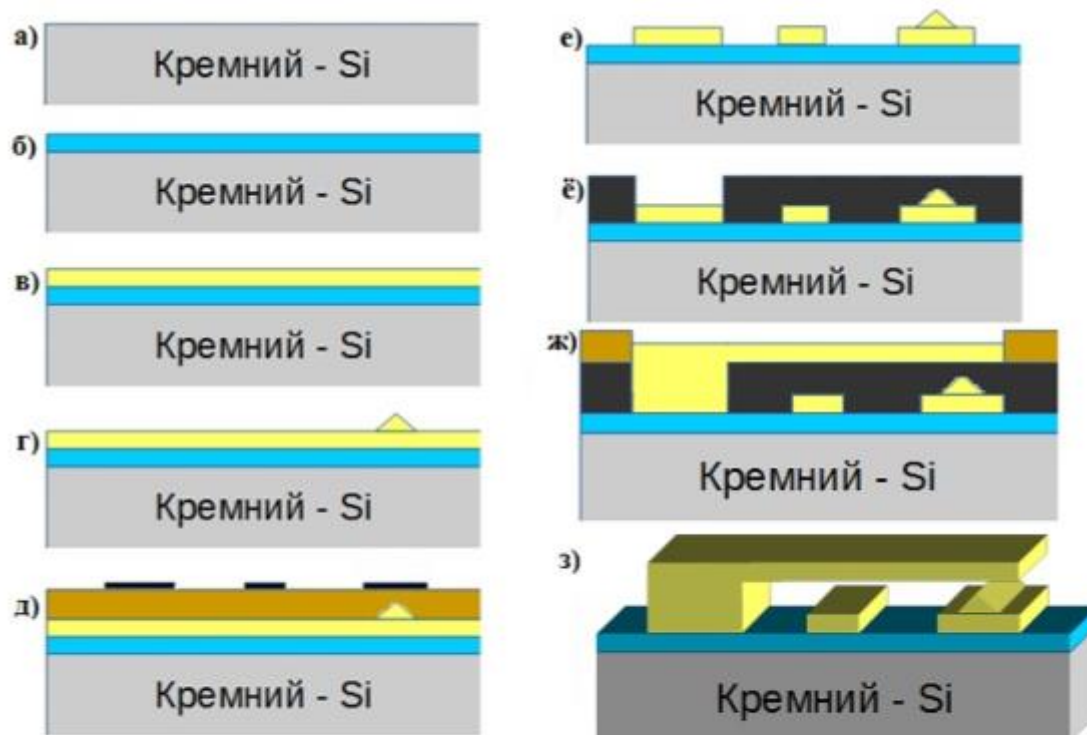


Рисунок 2. Технологический маршрут изготовления туннельного микроакселерометра на основе поверхностной микрообработки

4. Изготовления кончика для туннелирования посредством FIB-литографии и ионной модификации рисунок 2(г).
5. Нанесения фоторезиста и фотошаблона рисунок 2 (д).
6. Используя реактивное ионное травление вытравливаем слой Ti/Pt/Au рисунок 2 (е)[3].
7. Нанесения жертвенного слоя, в качестве жертвенного слоя используем БСС рисунок 2(ё).
8. Нанесения Au, формирование кантилеверной балки рисунок 2(ж).
9. Удаления слоя SiO₂ 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 [3] рисунок 2(з).
10. Реализация конструкции рисунок 2(к).
11. Скрабирование, ломка на чипы.
12. Установка в корпус
13. Разварка выводов. Металлы активные к окислению хуже поддаются разварки, примером такого металла может служить алюминий.
14. Герметизация контроль герметичности.

15. Испытания устройства.

16.; Маркировка.

17. Сдача на склад.

Туннельный акселерометр может быть изготовлен с помощью поверхностной и объемной микрообработки. Оба метода изготовления туннельных микромеханических акселерометров описаны в работе [2]. Уровень шума, как правило, меньше в объемном - микромеханическом акселерометре [2]. Примеры туннельных акселерометров с высокой производительностью предложены и в других работах [9], где датчик изготавливается с помощью объемной микрообработки кремния. Туннельные акселерометры обладают высокой чувствительностью, так как туннельный ток весьма чувствителен к смещению. Эти устройства имеют небольшие размеры, широкую полосу пропускания, и высокую чувствительность, тем не менее, они страдают от дрейфа, а также шума $1/f$ шум [9]. Кроме того, изготовление их не такое простое. Поэтому они не нашли широкого применения в промышленных устройствах.



ПРИМЕНЕНИЕ ПК SCAD ДЛЯ РАСЧЕТА КАРКАСА ЗДАНИЯ В СЛОЖНЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Матвейкин Артем Михайлович

студент 3 курса, кафедра теоретической механики АСА ДГТУ (бывш. РГСУ), РФ, г. Ростов-на Дону

Попова Юлия Владимировна

студент 3 курса, кафедра теоретической механики АСА ДГТУ (бывш. РГСУ), РФ, г. Ростов-на Дону

Кравченко Галина Михайловна

научный руководитель, канд. техн. наук, проф. АСА ДГТУ (бывш. РГСУ), РФ, г. Ростов-на-Дону

Геологические условия – это совокупность данных о рельефе местности, его происхождении и изменении с течением времени. Они включают сведения о составе и несущей способности грунтов, наличии активного протекания геологических процессов и изменений земной поверхности в результате техногенных факторов. К природным геологическим процессам относят карст, оползни, овраги, сели, снежные лавины, сейсмические и другие явления. Вследствие того, что значительная часть территории земной поверхности имеет области, подверженные карстовым процессам, которые существенно усложняют строительство и эксплуатацию зданий, возникает необходимость расчета каркаса зданий с учетом карстовых провалов.

В настоящее время в России нет единые специальные нормы по проектированию зданий и сооружений в закарстованных районах. Они частично изложены в различных СНиП, что нередко затрудняет специалистам организовывать комплексный подход по защите сооружений от негативного воздействия карстового процесса на всех стадиях существования сооружений [2, с. 1]. Карстовые процессы могут менять рельеф вследствие своей природы, и моделирование каркаса здания в условиях изменчивости является трудоемким процессом.

Целью нашего расчета является выявление наибольших деформаций в различных местах образования карстовых воронок, а также подбор армирования фундаментной плиты, проведенного на базе обобщенных расчетных сочетаний усилий из системы «Вариация моделей». Для расчета использовалось здание двухэтажного детского сада в г. Ростове-на Дону (рис. 1).

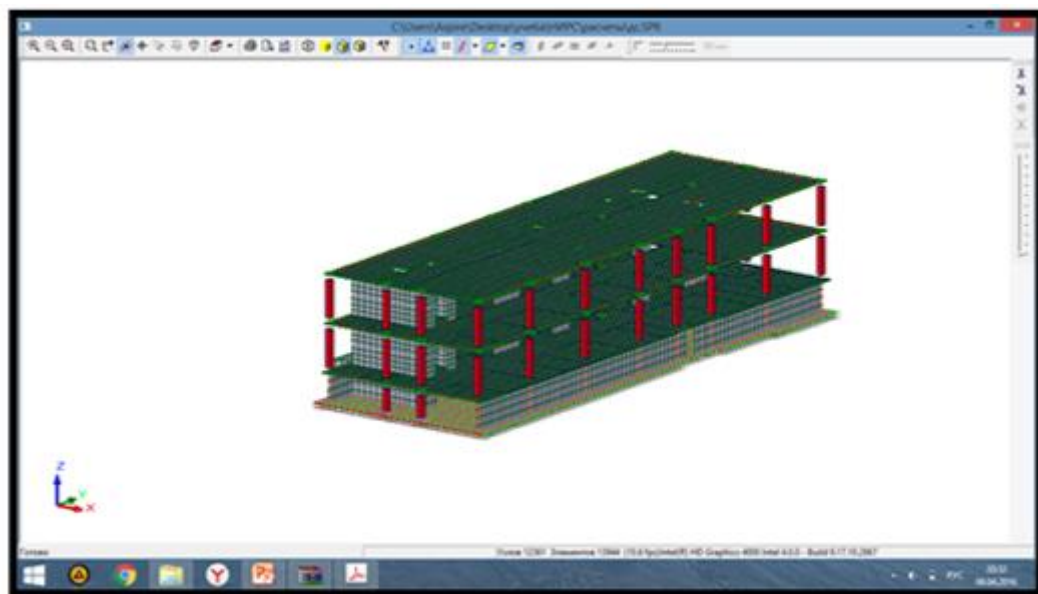


Рисунок 1. Каркас двухэтажного детского сада

Первый расчет проводился для конструкции на естественном основании без карстовой воронки. При этом были выявлены наиболее проблемные места в фундаментной плите: максимально нагруженные колонны, места с наибольшими перемещениями в фундаменте. По расчетам наибольшие прогибы достигают 26,5 мм в районе верхнего левого угла здания.

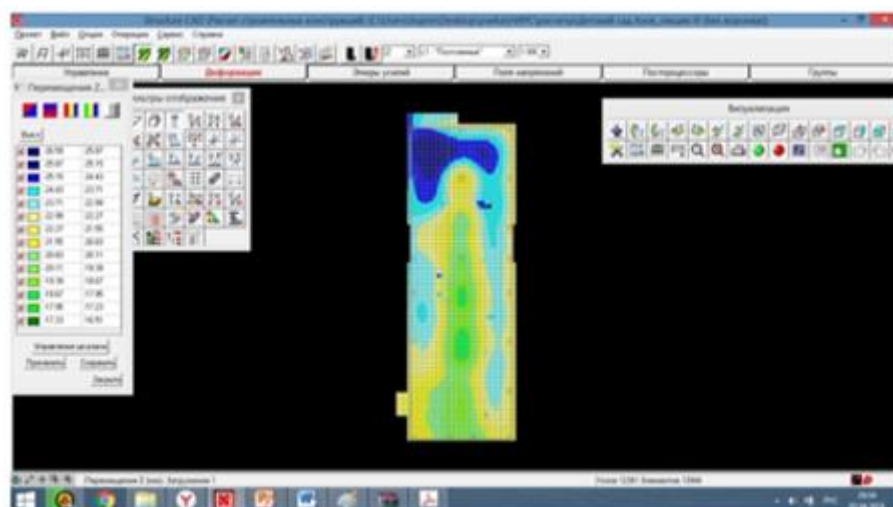


Рисунок 2. Наибольшие перемещения по оси z без воронки

Затем было спроектировано еще пять моделей с образовавшимся провалом радиусом около трех метров. Модели различались местом локализации карста: в каждом из углов здания и по центру.