



НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ НАУКА И МИРОВОЗЗРЕНИЕ

СОДЕРЖАНИЯ

1. АКТУАЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИП В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ.....	2
2. ГЛОБАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СЕТЬ ИНТЕРНЕТ.....	5
3. «ХОЛОДНОЕ» ОТВЕРЖДЕНИЕ ПОЛИЭТИЛЕНГЛИКОЛЬМАЛЕИНАТА С АКРИЛОВОЙ КИСЛОТОЙ И НЕКОТОРЫЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ИХ РАСТВОРОВ.....	8
4. ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ОЧИСТКИ ШАХТНЫХ ВОД	10
5. КОНЦЕПТУАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ШЕЛЬФОВЫХ СООРУЖЕНИЙ	15
6. МАКЕТ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЖИЛОГО МИКРОРАЙОНА.....	17
7. ЛАЗЕРНАЯ МАРКИРОВКА ТВЕРДЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ	20
8. О ВОЗМОЖНОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ БИОФЛАВОНОИДОВ В РАСТИТЕЛЬНОМ СЫРЬЕ.....	23
9. ОБЗОР ТЕХНОЛОГИИ HIGH LEVEL SYNTHESIS	26
10. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ	30
11. ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММЫ SOLIDWORKS SIMULATION ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ТОНКостЕННЫХ ДЕТАЛЕЙ	32
12. РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНОГО КУРСА В LMS BLACKBOARD	37
13. ЗАЩИТНЫЕ СИСТЕМЫ ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫХ ПРОНИКНОВЕНИЙ В КОРПОРАТИВНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ	39
14. САПР, КАК ОДНА ИЗ ЧАСТЕЙ СОВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРЫ	42
15. ПРОВЕРКА АДЕКВАТНОСТИ МОДЕЛИ АНОДНЫХ ПРОЦЕССОВ НА ИНЕРТНЫХ АНОДАХ В КРИОЛИТ-ГЛИНОЗЕМНЫХ РАСПЛАВАХ	45
16. ПОНЯТИЕ «ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ СМЕЩЕНИЕ», ЕГО МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ	47
17. МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОЛНЕЧНОГО ЭЛЕМЕНТА НА ОСНОВЕ ЧЕТЫРЕХСЛОЙНОЙ ГЕТЕРОСТРУКТУРЫ ALGAAS/GAAS/GAAS/GE.....	49
18. НАЧАЛО РАБОТЫ В CODESYS	51
19. ОПТИМИЗАЦИЯ СОЛНЕЧНОГО ЭЛЕМЕНТА НА ОСНОВЕ ГЕТЕРОСТРУКТУРЫ ALGAAS - GAAS	56
20. ОСОБЕННОСТИ ПРОДВИЖЕНИЯ IT-ПРОДУКТОВ В СЕТИ INTERNET	59

АКТУАЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИП В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Туйлиева Багуль

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

В данной статье был проведен технико-экономический сравнительный анализ использования голых проводов и СИП с целью выбора наиболее экономически выгодных подходов к проектированию систем электроснабжения, с учетом дальнейших эксплуатационных характеристик.

Собственники дачных участков заинтересованы в качественном и сравнительно недорогом электроснабжении в связи с тем, что приобретение электрооборудования, его монтаж и обслуживание осуществляется за счет взносов членов кооператива. В системах электроснабжения дачных участков используются масляные трансформаторы и воздушные линии на деревянных опорах, выполненные голыми проводами. Для оценки эффективности использования изолированных проводов в СЭС дачных участков был выбран садоводческий кооператив. В первый же год строительства дачных построек была осуществлена система электроснабжения участков: установлены 35 железобетонных опор СВ 95-2 и трансформатор ТМ-160/10, смонтирована ЛЭП – 0,4 кВ.

Произведем сравнительный технико-экономический анализ использования голых проводов марки А и СИП, используя существующую на сегодняшний день схему электроснабжения

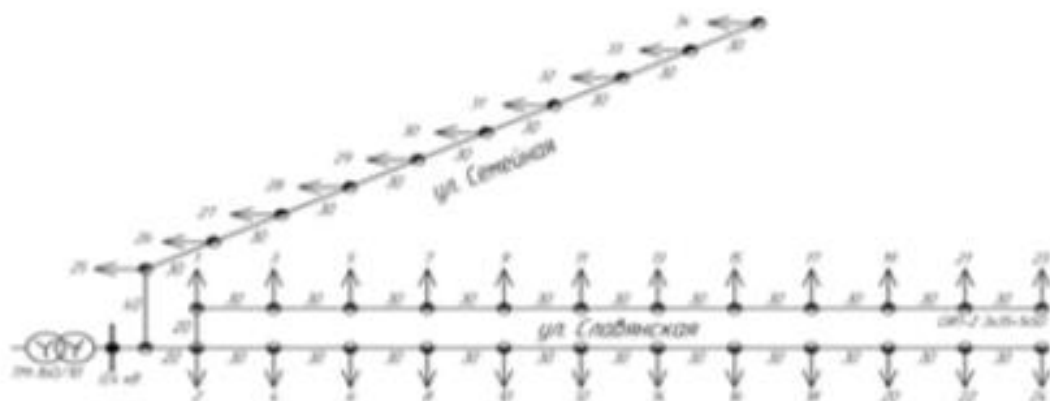


Рисунок 1. Схема электроснабжения

Согласно СП 31-110-2003 [1], удельная расчетная электрическая нагрузка дачного дома составляет 2,6 кВт (в расчетах примем – 5 кВт, чтобы учесть дальнейший рост нагрузки потребителей). Максимальный ток нагрузки ЛЭП:

$$I_p = \frac{P_p}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi} = \frac{12 \cdot 5}{\sqrt{3} \cdot 0,38 \cdot 0,9} = 101,29 \text{ A}$$

С учетом максимальной токовой нагрузки по допустимому нагреву выбраны провода марок А-35 и СИП-2 3х35+1х50.

Определим затраты на приобретение требуемого количества проводов с учетом общей длины ЛЭП дачного кооператива - 1040 метров.

В итоге, общая стоимость монтажа СИП-2 3х35+1х50 составила 157526,39 рублей, что на 20,86% больше затрат на установку провода А-35 – 124661,68 рублей. Однако, ввиду своих конструктивных особенностей, в проводах марки СИП потери электрической энергии меньше, чем в голых алюминиевых проводах. Экономия электроэнергии за дачный сезон составит:

$$\Delta W = 3 \cdot I_p^2 \cdot l \cdot (r_1 - r_2) \cdot t_p \cdot 10^{-3} = 6612,97 \text{ кВт} \cdot \text{ч},$$

Члены кооператива оплачивают электроэнергию по регулируемым тарифам, установленными РЭК для населения, проживающих в квартирах, оборудованных электрическими плитами. Тариф на электрическую энергию для населения Кемеровской области в настоящее время составляет 3,04 руб./кВт·ч. Сезонная (в среднем 5 месяцев) экономия в денежном выражении составит:

Срок окупаемости удорожания установки проводов СИП-2 3х35+1х50 по отношению к проводу А-35 составит:

$$DP = \frac{Inv}{\Delta \mathcal{E}} = \frac{32864,71}{20103,45} = 1,63 \text{ сезона},$$

В итоге, разница затрат на монтаж СИП по отношению к А-35 окупится в течение двух лет с учетом продолжительности дачного сезона.

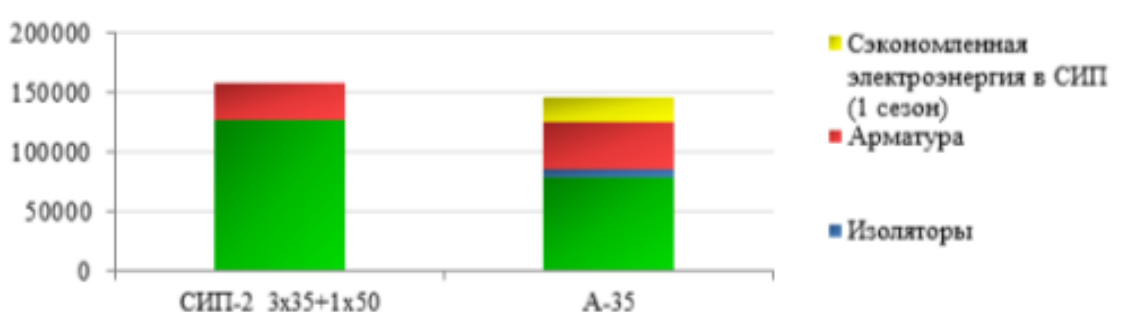


Рисунок 2. Сравнение суммарных затрат для проводов ЛЭП 0,4 кВ

Проанализировав полные затраты на установку проводов, а так же сэкономленную электроэнергию при последующей эксплуатации ЛЭП, можно сделать вывод о том, что использование СИП экономически целесообразнее, несмотря на более высокие инвестиционные вложения.

Немаловажным является обеспечение потребителей электроэнергией с требуемыми показателями ее качества. Согласно ПУЭ допускаются отклонения напряжения на зажимах силовых электроприемников $\pm 5\%$ от номинального значения.

Рассчитаем потери напряжения в линии в зависимости от длины при использовании проводов А-35 и СИП-2 3х35+1х50 по формуле:

$$\Delta U = \frac{\sqrt{3} \cdot (R_0 \cdot \cos \varphi + X_0 \cdot \sin \varphi) \cdot 100\%}{U_H} \cdot \sum I_{pi} \cdot l_i,$$

На основе полученных результатов построена гистограмма

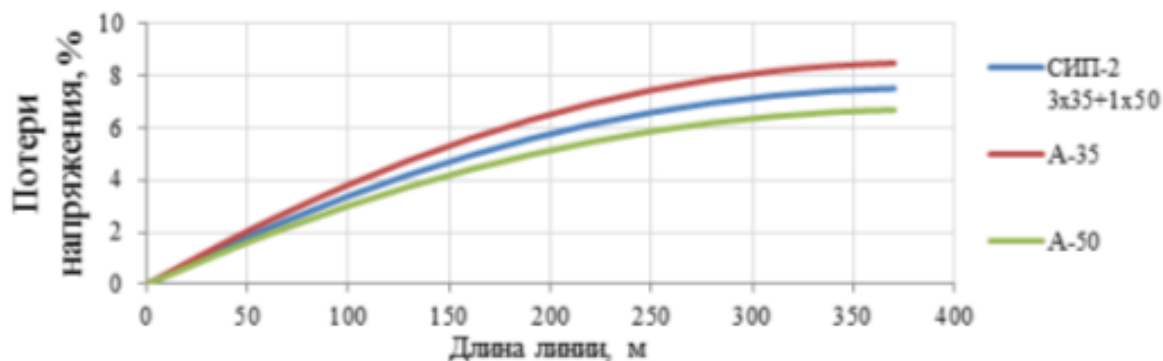


Рисунок 3. Сравнение потерь напряжения в ЛЭП 0,4 кВ

С учетом потерь напряжения в трансформаторе, можно сделать вывод, что провод А-35 не обеспечит у самых удаленных потребителей требуемое качество электроэнергии по медленным отклонениям напряжения, а следовательно, потребуется увеличить сечение голого провода до 50 мм² или разделить нагрузку, добавив дополнительную линию от источника питания участков, что приведет к увеличению затрат при использовании неизолированных проводов по сравнению с ранее рассчитанными расходами.

Таким образом, произведенный анализ показал, что использование самонесущих изолированных проводов в СЭС дачных кооперативов полностью оправдывает себя. К тому же, надежность ВЛ с изолированными проводами повышается до уровня надежности подземных кабельных линий при сравнительно небольшом (примерно на 20 ... 25%) повышении затрат по сравнению с традиционными ВЛ с голыми проводами.



НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ НАУКА И МИРОВОЗЗРЕНИЕ

ГЛОБАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СЕТЬ ИНТЕРНЕТ

Домрачева Татьяна Сергеевна

студент 1 курса факультета естественных, математических и компьютерных наук НГПУ им. Козьмы Минина, РФ, г.Нижний Новгород

Поначугин Александр Викторович

научный руководитель, канд. экон. наук, доц. кафедры «Прикладной информатики и информационных технологий в образовании» НГПУ им. К. Минина, РФ, г. Нижний Новгород

Интернет (означает «между сетей») – это объединение компьютерных сетей, которые помогают хранить и передавать информацию. Он очень сильно проник в современный мир, объединяя миллиарды пользователей в мире, количество которых с каждым днем всё растёт и растёт. Интернет – представляет собой сложную и чрезвычайно запутанную систему, которая постоянно развивается и совершенствуется. Являясь общедоступным, интернет открыт для абсолютно любого пользователя, у которого есть персональная компьютерная машина с модемом. Интернет подходит как компьютерному специалисту, так и простому пользователю. С помощью этой сети люди узнают новости, заказывают билеты, покупают одежду и другие различные вещи. Сегодня, даже оплата света или пополнение баланса мобильного телефона не требуют выхода из дома, всё это можно сделать через Интернет, причём очень быстро и функционально. Также важным остается тот факт, что люди из разных стран, могут общаться без всяких проблем по видео – связи или же просто переписываться в чате.

Важным аспектом развития государства являются информационные технологии, так как они формируют новую интернет-экономику, которая основывается на знаниях, а не на расширяющемся потреблении невозпроизводимых ресурсов.

Особое значение имеет внедрение персональных компьютеров как составных частей информационных систем. При этом работа по сбору, хранению, обработки и распространению информации стала намного проще и осуществляются удобными интерфейсами «человек-ЭВМ»

Исходя из всего этого, можно выделить основные функции сети Интернет, такие как:

- 1) информационная, самая полезная функция, при помощи которой пользователь находится в свете новых событий и получает любую интересующую его информацию;
- 2) коммуникационная, отвечает непосредственно за общение между пользователями;
- 3) развлекательная, существуют огромные библиотеки различной литературы, фильмов, музыки, игр – и всё это доступно пользователю;
- 4) коммерческая, развитие торговых отношений между странами, пользователь может присмотреть товар и заказать его из любой точки мира;

- 5) рекламная, отличный способ что-нибудь продать или приобрести, найти работу;
- 6) компьютерная, позволяет пользователю приобретать программные продукты.

Как выглядит адрес компьютера, зарегистрированного в Интернете: `www.name.ru`, где `www` – информация, дающая согласие на использование протокола приема и передачи сведений; `name` — условное имя – название адреса в сети; `ru` – географическая принадлежность компьютера.

Впервые сеть Интернет появилась при исследовании различных способов построения сетей в начале 1960 г в Америке. Полученной сети присвоили имя ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network).

На базе Курчатовского института атомной энергии компьютерной сети `Rel.com` в первой половине 1990 года рождается Российский Интернет. Под конец года многие локальные сети различных организаций вошли в состав этой сети, что и привело к осуществлению её официальной регистрации и подключению к мировой сети.

Поддержкой Интернета занимается «Общество Интернета» (ISOC – Internet Society). Целью этой организации является обеспечение обмена информацией через Интернет. Она организует совет, который занимается техническими проблемами Интернета. IAB — Internet Architecture Board, «Совет по архитектуре Интернета» – это команда, которая на добровольной основе помогает работе Интернета. Работа Интернета протекает при помощи взаимодействия компьютерных машин и компьютерных программ между собой. Такое взаимодействие позволяет беспрепятственно соединять между собой компьютеры, произведёнными различными фирмами. Совет является ответственным за эту работу, поэтому он занимается изучением проблем, касающихся межкомпьютерного соединения, и пытается их ликвидировать.

IETF (Internet Engineering Task Force) – это ещё одна организация, где все могут высказываться по поводу технических и организационных проблем Интернета. При возникновении серьёзной проблемы, IETF создает команду, работа которой заключается в изучении и ликвидации этой проблемы.

Стать участником такой организации может абсолютно любой пользователь. Все действия в Интернете ограничиваются правовыми нормами, какими как: законы экспорта, авторские права т.п. Фундаментом Интернета служат магистральные сети, он через точки сетевого доступа присоединяют автономные системы. И уже каждая из этих систем имеет внутренние протоколы маршрутизации и административное управление. Примеры систем: сеть EUNet (включает в себя страны Европы), сеть RUNet(совокупность учебных заведений России). Автономные сети создаются компаниями, которые называются провайдерами, они обеспечивают выход в Интернет. Примеры таких компаний `Rel.com`, Россия – Онлайн и многие другие.

Главными ячейками Интернета являются локальные вычислительные сети. Локальная вычислительная сеть — это множество всех существующих технических средств, работа которых осуществляется с помощью операционной системы и прикладного программного обеспечения. Ещё есть локальные компьютеры, которые могут без посторонней помощи подключаться к Интернету. Такие компьютеры имеют название хост -компьютерами (с англ. `host` — хозяин). У каждого компьютера есть свой индивидуальный сетевой адрес, который называется IP-адресом.

Скорость выхода в Интернет является одним из самых главных элементов при работе с Интернетом. Она определяется пропускной способностью каналов связи. Различают скорость входящего соединения, которая отвечает за быстроту открытия сайтов и скачивания файлов, и скорость исходящего соединения, когда осуществляется передача данных с компьютера пользователя.

Структура сети Интернет – обычная клиент-серверная, т.е. существуют компьютеры, которые получают информацию из сети — «клиенты», а также есть компьютеры, которые дают данные клиентам — «серверы». Основное отличие Интернета – это равноправие всех компьютеров, которые подключены к сети Интернет. Интернет соединяет большое количество компьютеров разных видов. Сложной задачей является найти общий язык между компьютерными машинами. Но как любую задачу её можно решить. При помощи специально созданных протоколов общения компьютеров для этой сети. Протоколы – это некий свод правил, по которым передаётся информация в Интернете. Выделяют два основных протокола:

- 1) Internet Protocol (IP) – межсетевой протокол;
- 2) Transmission Control Protocol (TCP) – протокол управления передачей. Данные протоколы обладают рядом характеристик: обеспечение надежности сетевых каналов, высокий функционал, обработка адреса узла. То есть сетевые протоколы обеспечивают соединение и обмен данными между двумя или несколькими компьютерами, включенными в сеть.

Таким образом, сеть Интернет является неотъемлемой частью жизни каждого человека, его роль в нашем обществе растёт на глазах. Без него – никуда! Россия находится на девятом месте из десяти стран с самым большим количеством пользователей Интернета.



«ХОЛОДНОЕ» ОТВЕРЖДЕНИЕ ПОЛИЭТИЛЕНГЛИКОЛЬМАЛЕИНАТА С АКРИЛОВОЙ КИСЛОТОЙ И НЕКОТОРЫЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ИХ РАСТВОРОВ

Чарыев Бегенч

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

Керимов Худайберди

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

В настоящее время объёмы строительства и реконструкций зданий в Казахстане стабильно увеличиваются. Современные технологии строительства требуют использования высококачественной продукции строительной химии: герметики, клеи, мастики, позволяющих прочно и надёжно соединять конструкции. Все большее применение в качестве герметиков и клеев находят полимерные материалы. Клеи герметики на основе полимеров имеют обширную сферу применения и универсальные свойства, начиная от применения в домашних условиях, так и в профессиональной строительной, ремонтной и монтажных областях, в авиастроительной, автомобиле- и судостроении. Как известно, из большого разнообразия клеев и герметиков наиболее распространёнными являются силиконовые, полиуретановые, акриловые, полисульфидные, и т.д. Достоинством таких герметизирующих и клеевых материалов является возможность осуществления надёжной герметизации поверхностей любой формы непосредственно на строящемся объекте практически без усадки и выделения растворителей. Герметики и клеи на основе полимеров обладают высокими эксплуатационными характеристиками при любых климатических условиях. Высокие эластические свойства позволяют использовать их для герметизации различных стыков, в том числе, между панелями в домостроении, в стеклопакетах и др. Наибольшее распространение среди них приобрели герметики и клеи отверждаемого типа в том числе кислородом воздуха. Следует отметить, что наряду с общими достоинствами можно выделить и недостатки, присущие отверждающим герметикам и клеям в зависимости от полимерной основы.

Так, основным недостатком тиоколовых герметиков является большой объём производственных отходов, сточных вод и солей. В свою очередь полиуретановые герметики отличаются самыми высокими деформационно-прочностными свойствами. Однако необходимость отверждения по концевым изоцианатным группам требует серьёзной подготовки компонентов (осушки) перед введением в состав продукта, что ограничивает сроки хранения до использования, ухудшает монолитность отвержденного продукта и соответственно качество.

Разнообразие герметиков и клеев подтверждается их ассортиментом на рынке строительных материалов, а также патентами на рецептуры. Это, в свою очередь,

подчеркивает высокий интерес исследователей к поиску и разработке новых рецептур вышеуказанных материалов. Рецептура герметизирующей и клеевой систем включает: основу, наполнитель, ускорительную систему и инициатор. В ряде случаев в состав рецептуры входят также стабилизирующая система, пластификатор, краситель и фотоиницирующая система, обеспечивающая отверждение герметика путем воздействия УФ-облучения. Примером являются акриловые герметики марок «АСН», «Анатерм-50У», «Анатерм-50УФ». Недостатками вышеуказанных марок является в первом случае («АСН») низкий показатель надежности, составляющий не более 85%, а в случае марки «Анатерм» – несмотря на 100%-ную герметизацию, требуется применение дополнительного оборудования в виде УФ-излучателя, проведение дополнительных действий контроллера, а также большие производственные площади. Также к основным недостаткам относятся низкая стойкость к влаге, ультрафиолету, снижение стойкости при повышенных температурах, ограниченность применения (отделки внутри помещений), высокая стоимость. Данные недостатки существенно снижают показатели качества и рентабельности производства, в целом. В связи с этим современные технологии получения герметиков направлены на поиск нового сырья, наполнителей, добавок с целью улучшения адгезионных свойств, времени затвердевания, жизнеспособности, оптимальных значений твердости и упругости и т.д.

Перспективными соединениями для создания подобных типов материалов являются растворы ненасыщенных полиэфиров в виниловых мономерах сохраняющих необходимую консистенцию в широком диапазоне концентраций. Ненасыщенные полиэфирные олигомеры являются важными представителями полимеризационноспособных олигомеров. Они относятся к числу термореактивных материалов с весьма ценным комплексом свойств: невысокая вязкость, способность к отверждению не только при повышенной, но и при комнатной температуре. Благодаря наличию реакционноспособной двойной связи ненасыщенные полиэфирные олигомеры способны вступать в сополимеризацию со многими мономерами с получением отвержденных продуктов реакции. Полученные отвержденные ненасыщенные полиэфирные смолы представляют собой материалы с высокой прочностью, износостойкостью, отличными диэлектрическими свойствами, высокой химической стойкостью к различным средам, экологической безопасностью в процессе эксплуатации и т.д. При этом благодаря разнообразию составов ненасыщенных полиэфиров появляется возможность варьирования свойствами конечного продукта.

Большая часть исследований в области ненасыщенных полиэфиров посвящена синтезу и изучению их свойств, отвержденных стиролом. Основным недостатком данных полимеров является ограниченность применения ввиду токсичности и легковоспламеняемости стирола. В то же время еще недостаточно рассмотрены вопросы модифицирования ненасыщенных полиэфиров функциональными мономерами с целью улучшения эксплуатационных характеристик и технологических свойств композиционных материалов на стадии переработки.

Ввиду вышеперечисленных достоинств ненасыщенных полиэфиров становится перспективным их использование в качестве сореагента при получении адгезионных материалов отверждаемого типа. В связи с этим целью настоящей работы является исследование основных физико-химических характеристик клеев и герметиков на основе полиэтиленгликольмалеината и акриловой кислоты; установление параметров кинетики холодного отверждения (время жизнеспособности и отверждения) посредством подбора и варьирования исходного состава сомономеров и иницирующей системы.



ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ОЧИСТКИ ШАХТНЫХ ВОД

Плеханова Вера Александровна

магистрант, Инженерно-экологический факультет, Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет, РФ, г. Новосибирск

Сколубович Юрий Леонидович

научный руководитель, д-р техн. наук, проф., Инженерно-экологический факультет, Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет, РФ, г. Новосибирск

Промышленность занимает важное место в экономике любой страны, для ее полноценного развития и функционирования. В России добыча полезных ископаемых является стратегически-перспективным направлением, в котором угледобывающая отрасль уступает только добыче сырой нефти и природного газа. В настоящий момент на территории страны работает 70 угольных шахт, с постоянным увеличением общего объема добычи угля.

Таблица 1. Добыча угля в России

Год	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Объем, млн. тонн	323,4	336,7	354,6	352,1	359	373,3

Однако предприятия угольного производства оказывают наиболее масштабное негативное экологическое воздействие на загрязнение окружающей среды, в частности водных бассейнов [1]. Подтверждением этого являются данные о сбросе грязной воды угольными предприятиями, представленные на графике. Объем загрязненных сточных вод, выпущенных в водные объекты, равен 318,5 млн. м³ в 2014 году, это составляет 76% доли общего объема. Без предварительной очистки было сброшено в поверхностные водоемы 112,3 млн. м³ (27 %) загрязненных сточных вод. Из 283,6 млн. м³, что поступили на очистные сооружения, до нормативных требований очищены 77,4 млн. м³ (30 %) и 206,2 млн. м³ (70 %) сброшены в поверхностные водоемы с превышением нормативных требований.



Рисунок 1. Диаграмма данных сброса шахтных вод

Основная причина сложившейся ситуации заключается в низкой эффективности работы имеющихся на предприятиях очистных сооружений. Их проектирование, как правило, производится на основании ограниченного объёма исходных данных, без надлежащего учета технологических свойств шахтных вод, зачастую с использованием несовершенных технологий. Также расход очищаемых шахтных вод превышает проектную мощность действующих очистных сооружений. В результате этого 90% очистных сооружений на действующих шахтах не обеспечивают нормативную очистку.

Шахтные воды в основном загрязнены взвешенными веществами, нефтепродуктами, бактериальными примесями. Обогащение этими загрязняющими веществами происходит в процессе движения вод по горным выработкам и выработанному пространству шахты. Первоочередная задача в технологии очистки шахтных вод стоит в удалении взвешенных веществ.

На сегодняшний день фильтрование фильтровальные установки не рассчитаны на осветление высокомутных вод, каковыми являются шахтные воды, без предварительной очистки [4]. Вследствие этого удельный расход воды на регенерацию загрузки достигает значительной величины и снижает эффективность работы таких установок.

В Новосибирском государственном архитектурно-строительном университете (НГАСУ) разработан новый способ очистки мутных вод в реакторе-осветлителе (Рис.2). Принцип действия устройства основан на восходящем фильтровании воды снизу-вверх через псевдоожиженную загрузку, что позволяет увеличить скорость фильтрования и грязеемкость загрузки, для повышения коэффициента объёмного использования. В установке предусмотрена эжекционная промывка загрузки чистой водой, которая позволяет добиться эффективной промывки контактной массы, предотвращая тем самым образование крупных конгломератов угольных частиц. После эжекционной промывки производится завершающая промывка чистой водой, при этом расход чистой промывной воды сокращается более чем в 2 раза. Также задерживаемые угольные частицы дополнительно могут служить сорбентом. Но при этом, не требуя никакой регенерации, просто выводятся из реактора в процессе промывки.

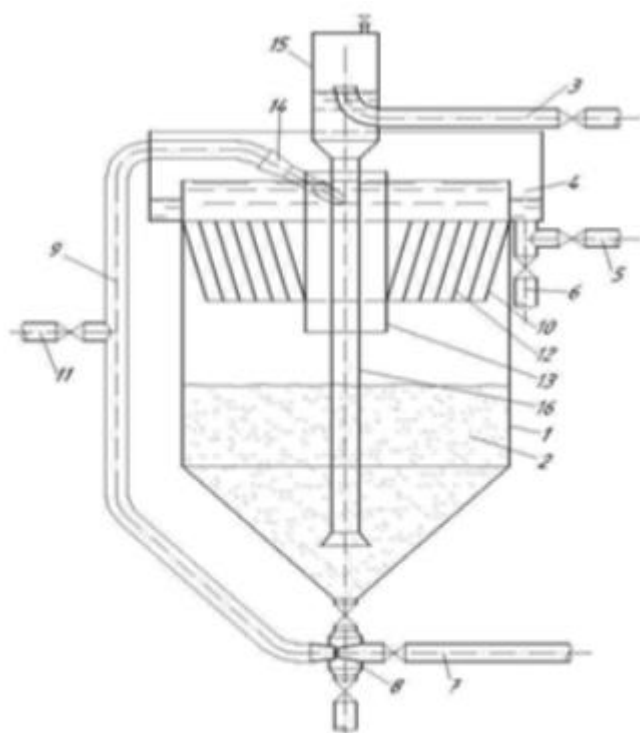


Рисунок 2. Реактор-осветлитель. 1 - корпус; 2 - контактная загрузка; 3 - трубопровод исходной воды; 4 - сборный желоб; 5 - трубопровод осветленной воды; 6,7 - трубопроводы отведения и подачи промывной воды; 8 - гидроэлеватор; 9 - трубопровод транспортировки пульпы; 10 - коническая диафрагма; 11 - трубопровод выпуска пульпы; 12 - тонкослойный модуль; 13 - полупогружной цилиндр; 14 - воздушный эжектор; 15 - воздухоотделитель; 16 - опускающая распределительная труба

Для проведения ряда исследований, в лаборатории НГАСУ была собрана экспериментальная модель реактора (Рис. 3), которая была загружена горелыми породами с фракционным составом 0,8–1,25 мм.



Рисунок 3. Экспериментальная модель реактора. 1 - реактор-осветлитель, 2 - воздухоотделитель, 3 - измерительное оборудование, 4 - бак с чистой промывной воды

Считается что, шахтная вода предварительно отстаивается в горизонтальном отстойнике и уже далее со значительным снижением взвешенных веществ, проходя воздухоотделитель для предотвращения попадания пузырьков воздуха, поступает в реактор.

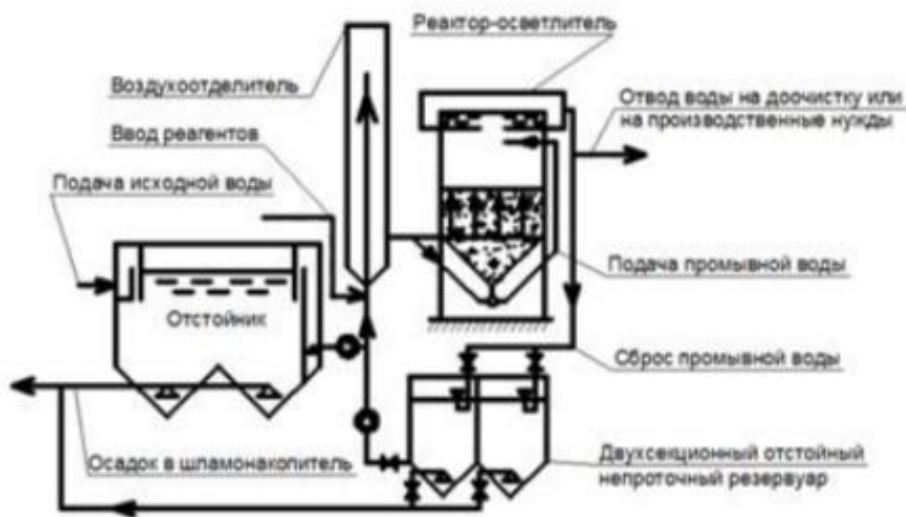


Рисунок 4. Схема реактора - осветлителя в технологии очистки шахтных вод

При проведении эксперимента концентрация взвешенных веществ в исходной воде была установлена 200 мг/л, путем замутнения чистой воды порошкообразным углем. Скорость восходящего потока очищаемой жидкости составляла 8,6 м/ч. На выходе из установки в течение 16 часов наблюдалась высокая очистка воды до 3-10 мг/л (Рис.5), после появления проскоков со значениями до 30 мг/л фильтроцикл был остановлен.

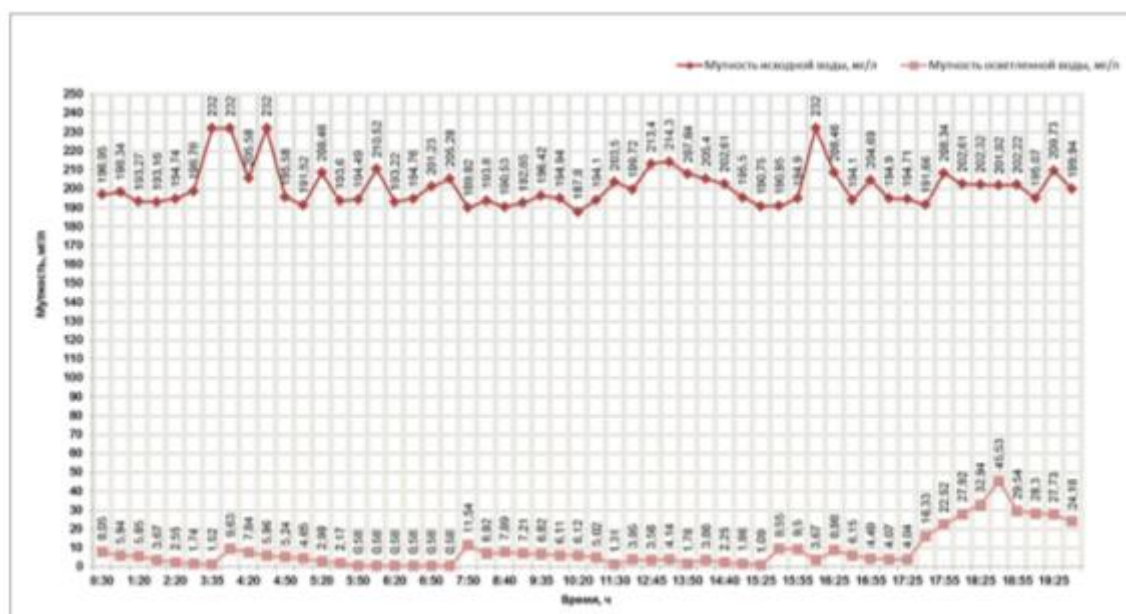


Рисунок 5. Результаты лабораторных исследований

Предлагаемая установка реактора в технологической схеме очистки шахтных вод показала высокую степень осветления воды, образующейся на угольных предприятиях. В данный момент ведутся производственные испытания модели реактора на шахте «Южная» Кемеровской области, для получения натурных результатов подтверждающих эффективность работы осветлителя. Реализация результатов исследования должна позволить получить дополнительный источник чистой воды для восполнения хозяйственных и производственных потребностей шахтерских городков и поселков.



КОНЦЕПТУАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ШЕЛЬФОВЫХ СООРУЖЕНИЙ

Акулич Владимир Витальевич

студент гр.1450, Санкт-Петербургский Государственный Морской Технический Университет», РФ, г. Санкт-Петербург

Вес платформы составляет 188800 т. Производительность составляет 65000 т в год. Следовательно, платформа будет построена примерно за 3 года.

Стоимость железобетона в конструкции составит:

$$S = 188800 \cdot 2000 = 377600000 \$$$

Предприятием для постройки платформы я выбираю Сухой док в порту Восточный. Расстояние до месторождения 1700 км

Буксировка ОО на плаву к месторождению

Это долговременная операция. Протяженность от порта Восточный до месторождения составляет примерно 900 миль. Скорость буксировки для расчета буксировочного сопротивления принята 3 узла (1,5 м/с). Следовательно, время, затраченное буксировщиком в пути:

$$t = l / V = 900 \text{ миль} / 3 \text{ узла} = 300 \text{ ч} = 12,5 \text{ суток}$$

Известный факт, что в море из-за различных условий, время в пути утраивается. Т.о. можно сказать, что для того чтобы прибыть вовремя на место, буксировщику потребуется 1 месяц. Для операции, в качестве основного, может использоваться 1 океанский буксир тягой более 1500 кН, без ограничения зоны применения. В качестве буксиров, располагающихся по бокам от основного, можно использовать 2 буксира тягой до 50 т.с. и 1 такой же буксир, прикрепленный позади понтона и идущий лагом вперед, служащий в качестве подруливающего. Также потребуется иметь рядом 1 резервный океанский буксир на случай выхода из строя основного буксира.

Стоимость аренды 1 буксира, тягой более 1500 т.с. составляет 35000\$/сутки, а малого буксира – 12000\$.

Погружение ОО на место Кратковременная погодоограниченная операция. Для того, чтобы погрузить опорное основание на место, нам потребуется 4 буксира, которые разместятся по углам платформы для ее удержания над заданным местоположением. Возьмем три буксира тягой до 50 т.с., используемые ранее, и еще один такой же дополнительный буксир. Аренда данных буксиров составляет 12000\$/сутки за один буксир. Операция будет заключаться в заполнении понтона оставшимся жидким балластом.

3) Буксировка ВС на барже к месторождению Это долговременная операция. Для строительства Верхнего строения был выбран один из лучших специалистов по строительству оборудования для морских платформ южнокорейская компания «Самсунг». С помощью огромных гидравлических домкратов, специально изготовленных для этой операции, сооружение ставится на погрузочную раму. Транспортировка верхнего строения будет осуществляться на специально построенной барже Т-образной формы. Масса верхнего строения составляет 24000т. Для его буксировки будем использовать баржу Т-образной формы грузоподъемность до 40 000т. Стоимость аренды данной баржи составит 35000\$/сутки. Для буксировки баржи используем те же самые буксиры, что и использовались для транспортировки опорного основания. Это два океанских буксира, основной и резервный, а также и три буксира тягой до 50 т.с. Длительность данной операции составит примерно 11 дней.

4) Стыковка ВС с ОО Кратковременная погодоограниченная операция. На установленные основания монтируется методом напыла верхнее строение платформы. При использовании такой схемы стыковки в район размещения основания нами доставлены на барже верхнее строение, которое позиционируются над ОО. Затем баржа опускается, путем баллаستирования. Время, затраченное на данную операцию, составляет примерно 9 часов. Для управления данной операции нам потребуются буксиры, тягой до 50 т.с. в размере 4 штук.

5) Суммарная стоимость.

Итого сумма составила 382 миллиона 660 тысяч долларов.

Таблица 1.

План-график для расчета общего времени операций и их последовательности

№п/п	НАИМЕНОВАНИЕ	НЕДЕЛИ						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Вывод из дока	■						
2	Буксировка ОО	■	■	■	■	■		
3	Установка ОО					■		
4	Противоразмывные операции							
5	Буксировка ВС						■	■
6	Установка ВС							■

МАКЕТ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЖИЛОГО МИКРОРАЙОНА

Дурдыев Ресул

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

В ходе изучения специальных предметов по релейной защите и автоматическим системам управления устройствами электроснабжения для наглядной демонстрации работы устройств релейной защиты и автоматики управления наружным освещением возникла идея создания действующего макета электрифицированного жилого микрорайона со своей трансформаторной подстанцией. Инструменты и материалы, применяемые при изготовлении макета, были приобретены в строительном магазине, на радиорынке и в магазине автозапчастей.

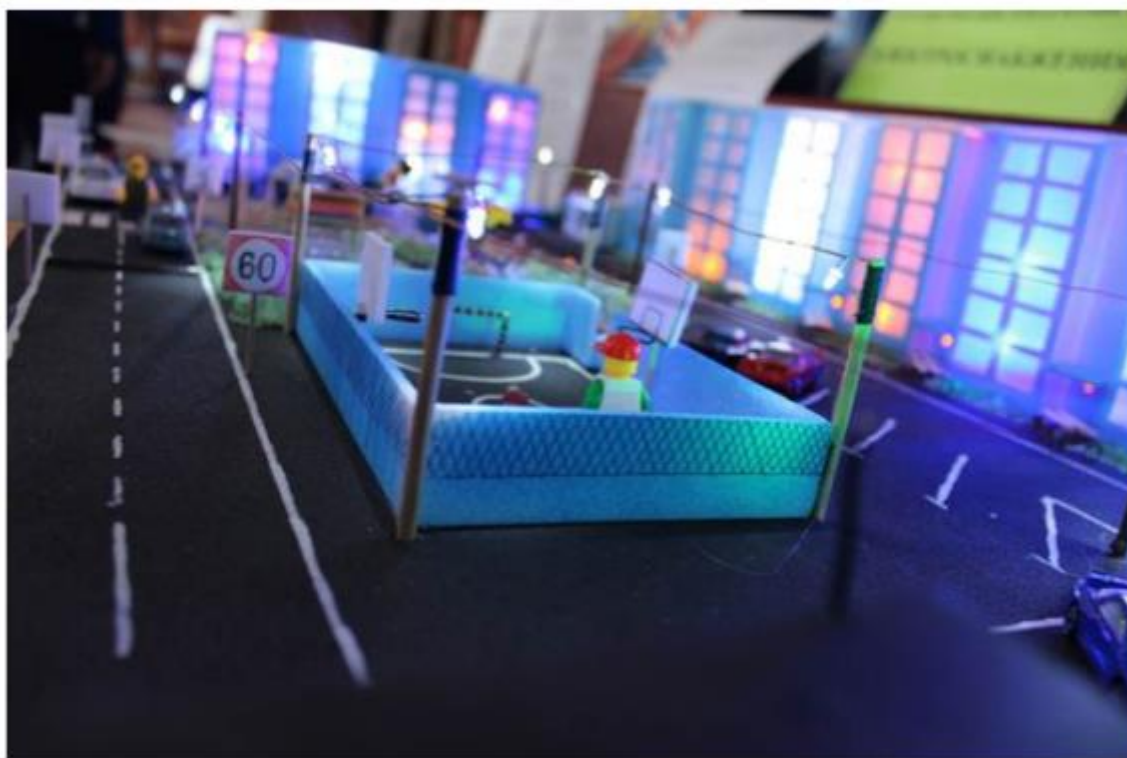
Изготовление макета началось с основания, в качестве которого выступила плита пеноплекса. На плиту была нанесена разметка (расположение зданий, ТП, детской площадки, проезжей части и т.п.), в соответствии с которой она была покрашена аэрозольной краской с последующим нанесением дорожной разметки акриловым белым маркером. Затем начался процесс раскройки, вырезания и склейки зданий. В качестве материала для их изготовления отлично подошла нетекстурированная матовая потолочная плитка. После склейки заготовки зданий также были покрашены аэрозольной краской. В качестве остекления был использован прозрачный лавсан. Элементы малых архитектурных форм и околоподъездного оформления были изготовлены с применением спичек, ватмана и медной проволоки методами склейки и пайки.



Рисунок 1. Двор жилого микрорайона

Следующим этапом работы стал монтаж опор уличного освещения. В качестве опор выступили деревянные рейки круглого сечения диаметром 5 мм, на которых были закреплены светодиодные фонари. Готовые столбы освещения были вклеены в основание с помощью термоклеевого пистолета.

Монтаж внутридомовой подсветки изначально имел сугубо декоративную цель, но в процессе электрической разводки было решено подключить домовое освещение к токовому реле, чтобы иметь возможность имитации короткого замыкания с целью демонстрации защиты. Монтаж светодиодов внутри оконных проемов осуществлялся также на термоклей с последующим подведением питания (через токовое реле). После того, как монтаж домовый подсветки завершился, здания были окончательно приклеены к основанию, а проводка была выведена под основание для удобства проведения дальнейших работ.



Самым ответственным этапом работы было подведение питания и организация схем защиты и автоматического управления наружным освещением. В качестве источника питания (трансформаторной подстанции) был выбран готовый блок питания 220VAC/12VDC, 1A, который был вмонтирован в корпус ТП. Наружное освещение было подключено к БП через фоторезистор (в темноте освещение включается автоматически за счет уменьшения сопротивления резистора), а чтобы иметь возможность ручного управления фонарями, фоторезистор был шунтирован тумблером принудительного включения. Домовая подсветка была подключена через токовое реле и имела 3 режима работы: 1/3, 2/3, все включено. Проводка уличного освещения была выполнена неизолированным проводом, что позволило наглядно демонстрировать работу РЗ в случае КЗ из-за перехлеста фазных проводов в сильный ветер: при возникновении КЗ реле отключало часть фонарей, находившихся в аварийной цепи, а после устранения КЗ автоматически возвращало им питание.

Таким образом, была осуществлена поставленная задача – создать действующий макет электроснабжения жилого микрорайона для наглядной демонстрации работы систем электроснабжения.



ЛАЗЕРНАЯ МАРКИРОВКА ТВЕРДЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Бесполудин Владислав Валерьевич

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

Саенко Александр Викторович

научный руководитель, канд. техн. наук, асс. Института нанотехнологий, электроники и приборостроения Южного федерального университета, РФ, г. Таганрог

Маркировка – это процесс нанесения определенной информации на детали и изделия с целью их дальнейшего распознавания. Маркировку традиционно производят следующими методами: механическими, электроэрозионными, ультразвуковыми, электрохимическими, с использованием красок и т.д. Однако при малых размерах изделий, хрупкости материала и других ограничениях эти методы не всегда приемлемы. Кроме того, их производительность в ряде случаев не удовлетворяет современным требованиям. Реализовать такие возможности можно путем маркировки лазерным излучением, которая имеет следующие достоинства.

1. Высокое количество записанной информации на единицу площади. Ширина линии (образующей) знака может быть порядка 10 мкм при размерах самого знака до нескольких десятков микрометров;
2. Технология бесконтактна, что позволяет осуществлять маркировку тонкостенных, хрупких деталей (фарфор, сапфир, хрусталь и стекло), а также узлов и изделий в сборе;
3. Высокие точность и качество, устойчивость к стиранию знаков, к перепадам температур, что гарантирует надежность и стабильность их считывания электронными устройствами;
4. Высокая производительность лазерной маркировки;
5. Возможность полной автоматизации процесса (компьютерное управление процессом лазерной маркировки);
6. Высокая концентрация подводимой энергии позволяет производить поверхностную обработку без нагрева остального объема изделия;
7. Возможность обработки на воздухе, отсутствие вредных отходов при обработке;
8. Возможность локальной обработки труднодоступных участков;
9. Хорошая доступность, даже если поверхность неправильной формы.

Лазерная маркировка основана на эффекте изменения свойств (поверхностной структуры) материала. В процессе маркировки происходит испарения части материала с поверхности, в результате чего текстовые или графические изображения формируются в виде систем углублений (канавок).

Целью данной работы было определения оптимальных режимов маркировки на различных твердых поверхностях с помощью импульсного инфракрасного Nd:YAG лазера (LIMO100-532/1064-U) с длиной волны 1064 нм. Максимальная мощность лазерного излучения составляет 110 Вт, частота следования импульсов 10 кГц и длительность импульса 84 нс.

В процессе лазерной маркировке средняя мощность лазерного излучения варьировалась в пределах от 0,7 Вт до 27,2 Вт, а скорость перемещения лазерного луча по поверхности изменялась от 1 мм/сек. до 10 мм/сек., диаметр лазерного пятна на поверхности образца изменялся в пределах от 150 до 360 мкм.

Маркировку проводили на поверхности пластмассы, фанеры и алюминия. На качество лазерной маркировки поверхности существенно влияют следующие параметры: средняя мощность лазерного излучения, скорость перемещения лазерного пятна по поверхности обрабатываемого материала, диаметр лазерного пятна на поверхности образца, физические свойства материала (коэффициент поглощения лазерного излучения поверхностью, температура плавления) длина волны лазерного излучения и длительность импульса.

Скорость перемещения лазерного пятна и средняя мощность лазерного излучения определялись экспериментальным путем с началом появления видимых изменений (испарения и/или почернения). В таблице 1 отображены режимы лазерной маркировки на различных поверхностях.

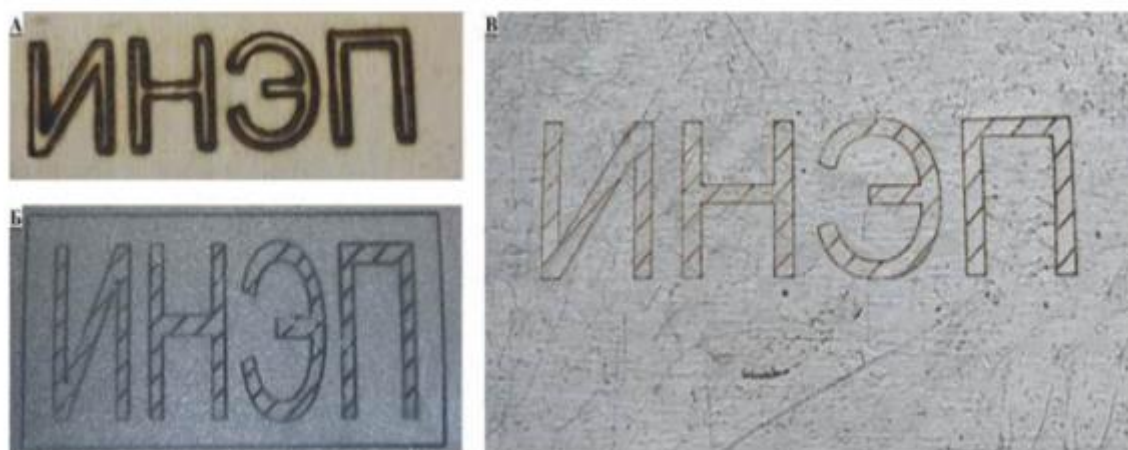


Рисунок 1. Результаты маркировки Nd:YAG лазером (LIMO100-532/1064-U) с длиной волны 1064 нм: а) фанера; б) пластмасса (черная); в) алюминий

В результате исследования процесса лазерной маркировки твердых поверхностей были определены оптимальные режимы маркировки для каждой из твердых поверхностей. Материалы, обладающие высоким коэффициентом поглощения инфракрасного лазерного излучения, лучше поддавались маркировке. С уменьшением коэффициента поглощения лазерного излучения твердой поверхностью, приходилось увеличивать плотность мощности лазерного излучения. Лазерная маркировка металлов требует гораздо большей плотности мощности лазерного излучения, и максимальное качество лазерного излучения, т.е. фокусировки лазерного луча в минимальное возможное пятно. Так для алюминия, обладающего высоким коэффициентом отражения лазерного излучения (до 50 %), плотностью 2,7 г/см³ и температурой плавления 660 °С, мощность лазерного излучения была увеличена до 27,2 Вт, а скорость перемещения лазерного пятна по поверхности образца снижена до 1 мм/сек.

Потенциалы применения лазерной маркировки обширны: маркировка логотипов фирм, штрих кодов, шильдиков, ювелирных изделий, рисунков, медицинского оборудования, электронных приборов и многие другие детали, которые вызывают необходимость маркировки.

Высокоточная лазерная маркировка достижима практически на любом материале, включая золото, платину, серебро, медь, титан, алюминий, промышленное волокно, кожу, стекло, а также широком спектре пластмасс (поликарбонаты, полиамиды, полипропилен, полистирол) и различных твердых и мягких пород дерева. Таким образом, в настоящее время лазерная маркировка является наиболее эффективным и современным способом нанесения информации на различные изделия. Обеспечивая высокий контраст и качество обработки поверхности и обладает низкими эксплуатационными затратами.

В настоящее время с развитием электроники, микроэлектроники и программного обеспечения, лазерная маркировка становится все более перспективным методом нанесения обозначений на поверхности. Лазерная маркировка обеспечивает высокое качество по сравнению с традиционными методами маркировки и является одной из наиболее распространенных областей применения лазеров. Лазерная технология отвечает таким требованиям как высокая скорость, качество, гибкость цена и возможность полной автоматизации процесса. Некоторые из этих качеств невозможно реализовать с традиционными технологиями маркировки.



О ВОЗМОЖНОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ БИОФЛАВОНОИДОВ В РАСТИТЕЛЬНОМ СЫРЬЕ

Оразбердиев Хамит

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

Нурмырадов Гундогды

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

Фенольные соединения (ФС) или биофлавоноиды – это одна из крупнейших и значимых групп биологически активных веществ (БАВ) растительного происхождения. Разнообразные по своей структуре, они способны проявлять различные фармакологические свойства, например, антиоксидантные, противовоспалительные, антиаллергические и антикарциногенные [1]. Подобные свойства определили широкое применение ФС в таких областях как: пищевая промышленность, медицина и фармакология, сельское хозяйство [2].

В последнее время можно наблюдать возросший спрос к растительным добавкам, в том числе содержащим биофлавоноиды – так как они считаются более безопасными и эффективными альтернативами синтетическим препаратам. Все это привело к повышенному интересу ученых (Любимова Е.С. [3], Мещерякова Н.В. [4]) к способам выделения, определения, а также применения биофлавоноидов из различного растительного сырья. Целью данной работы является исследования возможности определения соединений группы биофлавоноидов в растительном сырье методами ИК-спектроскопии, спектрофотометрии и пермарганатометрии.

Как уже упоминалось выше к группе биофлавоноидов относятся большое количество различных по своему строению соединений. На сегодняшний день к данной группе относятся около 5000 различных ФС [5]. Подобное разнообразие объясняется их распространением в природе. Биофлавоноиды можно обнаружить практически во всех растениях: в листьях, цветках, плодах, корнях. Большинство из биофлавоноидов являются пигментами растений (рутин, кверцетин), а также участвуют в обменных процессах, происходящих в растениях (регулируют транспорт растительных гормонов ауксинов).

Отдельно стоит выделить такую группу (подгруппу) биофлавоноидов как катехины. Это наиболее восстановленная форма флавоноидов, которая обладает ярко выраженной антиоксидантной активностью, которая в 40 раз сильнее, чем у одного из самых известных антиоксидантов – витамина Е (токоферола) [6]. Также соединения данной группы способны проявлять антиаллергические, противовоспалительные и противовирусные свойства. Все это показывает перспективность использования данных ФС в пищевой промышленности как растительных антиоксидантов и консервантов.

Что же является сырьем для выделения катехинов? Данная группа широко распространена в разнообразном растительном сырье: фрукты и овощи, лечебные растения и т.д. Стоит

также выделить рекордсменов по содержанию катехинов – это чай (в особенности зеленый и белый), яблоки, какао бобы, виноград и черная смородина. К широко применяемым методам определения катехинов из растительно сырья относятся - высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ), тонкослойная хроматография (ТСХ), спектрофотометрия, гравиметрические измерения.

Остановимся по подробнее на каждом из этих методов. ВЭЖХ, пожалуй, один из самых распространенных методов при определении биофлавоноидов в растительном сырье. Позволяет разделить и идентифицировать как отдельные соединения в образце (биофлавоноиды в свободной форме), так и их комплексы (различные по длине полимеры). Тонкослойная хроматография. Данный метод позволяет разделить, а также количественно определить катехины с использованием различных растворителей и хроматографических сред. Спектрофотометрия – метод, который основан на измерении спектральных характеристик биофлавоноидов (катехинов, антоцианидов) в ультрафиолетовой и видимой области спектра. Спектрофотометрию используют для быстрого определения общего содержания катехинов в сырье. Данный метод в основном применяется в совокупности с другими аналитическими методами. Для различных биофлавоноидов, например катехинов, существуют различные модификации метода – например, метод Фолина-Денниса [7], позволяющий определять соединения данной группы в чае.

Гравиметрический метод. Метод основан на формировании комплекса между солями железа (III) и катехинами в кислой среде, с определением массы последнего. Сложность метода состоит - сложная и тщательная пробоподготовка. Однако при этом метод является довольно точным и надежным при определении общего содержания катехинов в образце. Перечисленные методы представляют самые распространенные способы по определению катехинов в растительном сырье. Существуют также и менее используемые методы: спектроскопия, капиллярный электрофорез, масс – спектрометрию – все они применяются на практике, но куда реже нежели вышеописанные методы. Также стоит отметить, что выбор метода определения напрямую зависит от выбранного сырья, цели исследования и, конечно, доступного оборудования.

Необходимо остановиться на последнем пункте. Учебные заведения, небольшие частные производства и малобюджетные лаборатории далеко не всегда могут позволить себе сложное и дорогостоящее оборудование. Исходя из этого необходимо рассматривать применение и других методов определения, которые требуют меньшего количество дорогостоящего оборудования и тем не менее позволяют получать точные и достоверные результаты. В качестве экспериментальной части была рассмотрена возможность определения катехинов в образцах чая (черного и зеленого). В качестве используемых методов были выбраны: ИК-спектроскопия, спектрофотометрия, а также пермарганатометрия. Все эксперименты проводились на базе Калининградского государственного университета (КГТУ).

Выбор сырья основывался на теоретических данных о количественном содержании катехинов в различных растительных продуктах. Так полифенольные соединения чая в большинстве своем представлены различными соединениями группы катехинов – как в свободной форме, так и в виде различных полимеров (танины) [8]. Однако для определения катехинов, последние надо «извлечь» из сырья. В основном все методы выделения катехинов сводятся к различным вариантам экстракции – с помощью ультразвука, различных растворителей (вода, спирт, реже иные), применение ферментов – и иных способов, главной задачей которых является максимизировать выход катехинов. В

представленной работе был выбран метод описанный Г.В. Лазурьевским [9] – выделение чайных танинов (полимеров катехинов и галловой кислоты).

В результате экстракции, дальнейшей очистки и сушки были получены порошки: черного цвета (черный чай) и коричневого цвета (зеленый чай). Различие цвета объясняется степенью окисленности полифенольных соединений. Черный чай подвергается большей обработке в следствии чего происходит более сильное окисление ФС. После чего были проведены качественные реакции с хлоридом железа (III), со смесью концентрированной азотной и серной кислот. В первом случае наблюдалось появление черносинего окрашивание, что указывало на повышенное содержание эпикатехин галлата. Во втором же случае наблюдалось образование коричнево-красного аморфного осадка флобафена.

Далее полученный порошок был использован для ИК-спектроскопии. Полученные спектры представлены на рисунках 1 (черный чай) и 2 (зеленый чай). Биофлавоноиды группы катехина имеют следующие пики: 1580, 1470, 1450, 1378, 1350, 1250, 1230, 1180, 1140, 1100, 1070, 1050, 1010, 970, 905, 870, 830, 800, 755, 700, 620, 582, 560, 510, 475, 460 см⁻¹ [10]. Как видно из полученных спектров в образце черного чая присутствуют эпикатехин и эпикатехин галлат (спектры данных веществ практически полностью совпадают). Также стоит отметить, что в черном чае катехины находятся в более окисленной форме, что можно понять по сдвигу спектров.



Рисунок 1. Инфракрасные спектры образца черного чая

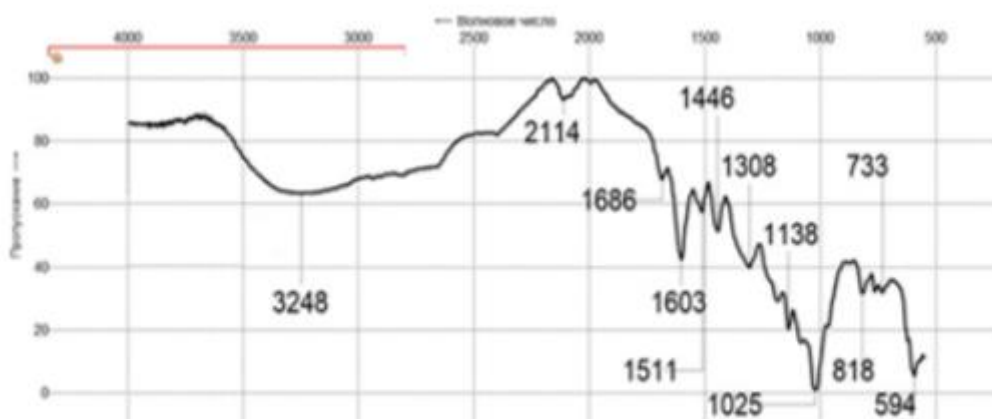


Рисунок 2. Инфракрасные спектры образца зеленого чая



НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ НАУКА И МИРОВОЗЗРЕНИЕ

ОБЗОР ТЕХНОЛОГИИ HIGH LEVEL SYNTHESIS

Пионтковский Сергей Игоревич

магистрант, Национальный исследовательский университет «МИЭТ», РФ, г. Москва

Переверзев Алексей Леонидович

научный руководитель, д-р техн. наук, доц., Национальный исследовательский университет «МИЭТ», РФ, г. Москва

Технология High Level Synthesis появилась в начале 2000-ых годов и активно продвигается компаниями-разработчиками аппаратных и программных решений, в том числе: Cadence (Stratus), Synopsis (SymphonyC), Altera (A++), Xilinx (VivadoHLS), Mentor Graphics (Catapult C) и другими.

High Level Synthesis (HLS) позволяет получать код RTL-уровня (RTL – Register Transmission Level, уровень регистровых передач) из исходного кода, написанного на языках высокого уровня (большинство инструментов, представленных на рынке, поддерживают языки C, C++, SystemC и SystemVerilog).

Растущие объёмы логических ячеек в современных кристаллах ПЛИС снижают требования к оптимизации RTL-кода и открывают возможности для использования новых, более высокоуровневых инструментов. Увеличивающееся количество ячеек делает процесс разработки сложных проектов на уровне RTL весьма трудоёмким, поэтому рационально перейти на уровень выше – хоть это и приведёт к увеличению аппаратных затрат (так как высокоуровневые алгоритмы заведомо более ресурсоёмки) и потенциальной необходимости увеличения тактовой частоты, но с другой стороны позволит привлечь к разработке программистов, использующих языки высокого уровня, упростить использование готовых высокоуровневых алгоритмов без необходимости переписывать алгоритм под языки аппаратного описания, такие как Verilog или VHDL (так как HLS позволяет компилировать код, написанный на языке высокого уровня, в код RTL-уровня). Помимо RTL-кода, инструменты HLS позволяют синтезировать и так называемый «поведенческий» (в англоязычной литературе обозначается как “untimed”) код, то есть код не имеющий привязки ко времени (не содержит конструкций для остановки процесса, таких как функция wait).

Практическое использование ПЛИС и языков аппаратного описания (HDL) часто вызывает трудности для программистов, использующих языки высокого уровня, которые сталкиваются с целым рядом нетипичных для них задач: необходимостью помнить о правильном формировании тактовых сигналов, учитывать латентность, а также помнить, что операторы языков описания аппаратуры не вполне эквивалентны операторам языков программирования. Разные схемотехнические решения будут получены для случая, когда сложение выполняется в виде оператора непрерывного присваивания (в англоязычной литературе обозначается как “Continuous assignment”) и внутри синхронного процесса. В то же время, цифровая схемотехника по мере уменьшения норм технологического процесса всё больше тяготеет к синхронным схемам. В итоге оказывается, что множество усилий при

проектировании на базе ПЛИС тратится на разработку конечного автомата, чьей задачей является изменение сигналов в определённые периоды времени.

В качестве исходных данных для HLS пакета выступают следующие сущности:

- Исходный код на языке высокого уровня;
- Временные ограничения (в англоязычной литературе обозначаются как “Timing constraints”), задают список тактовых сигналов и их период, а также задержки на внешних портах;
- Спецификация микроархитектуры (конвейер, развёрнутый цикл и прочее);
- Директивы компилятора, задающие как два вышеуказанных параметра, так и для указания параметров экспортирования (например, в виде IP-ядра).



Рисунок 1 (а). Маршрут проектирования в САПР Cadence Stratus HLS

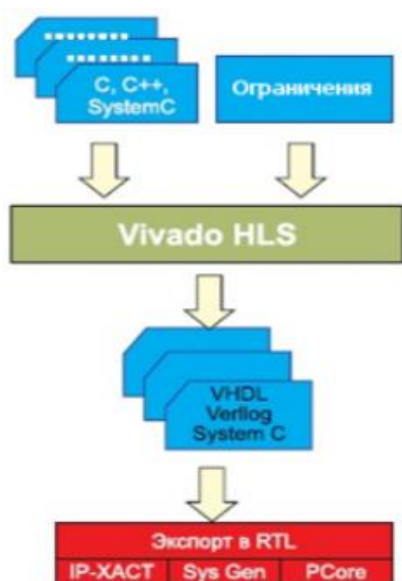


Рисунок 1 (б). Маршрут проектирования в САПР Xilinx Vivado HLS

Таким образом, применяя высокоуровневый синтез, можно использовать совершенно разные микроархитектуры и схемы реализации не изменяя исходный код. Некоторые HLS-инструменты упрощают работу с памятью, шинами и интерфейсами ввода-вывода, позволяя программисту использовать абстракцию в виде обыкновенного массива данных, и затем указывая синтезатору библиотеку, реализующую ту или иную шину.

Несмотря на то, что код, скомпилированный при помощи инструментов HLS, по некоторым параметрам (латентность, количество используемых логических ячеек) скорее всего будет отличаться в худшую сторону от разработанного с чистого листа RTL-кода, всегда остаётся возможность для проведения ручной оптимизации сгенерированного средствами HLS-инструментов RTL-кода. Таким образом, это позволяет сэкономить большое количество времени и трудовых ресурсов. То есть снижается количество рутинных операций за счёт их автоматизации и упрощается разработка и поддержка синтезируемого кода.

В целом существует несколько возможных векторов применения технологии:

- 1) Унификация при разработке ПО. Применяется в случае, если разрабатывается ПО не только для ПЛИС, но и для систем на микроконтроллерах, ПК и т. д. В таком случае ускоряется время разработки, так как пропадает необходимость портирования под конкретную аппаратную платформу, эта задача решается средствами инструментов HLS.
- 2) Перенос готовых алгоритмов, написанных на языках высокого уровня, без необходимости вручную портировать на HDL.
- 3) Применение в системах на кристалле (SoC), где параллельно используется CPU и FPGA.

Первые два случая интересны скорее менеджерам, чем разработчикам, так как это позволяет экономить трудовые ресурсы и время на разработке, но может негативно сказаться на аппаратных затратах. Существующие алгоритмы высокоуровневого синтеза неэффективны по сравнению с реализациями, изначально разработанными под HDL. В частности возникают вопросы, касающиеся оптимизации и эффективного использования площади кристалла (количества ячеек). Данный подход имеет смысл применять только в случае, если имеются достаточные аппаратные мощности и отсутствуют жёсткие ограничения на ресурсы. Помимо этого, существуют сомнения в эффективности распараллеливания синтезированной структуры. Имеются проблемы с разворачиванием вложенных циклов. Из преимуществ – возможность использования готового кода и библиотек на C, C++, Matlab и прочих языках программирования. Соответственно, из этого вытекает сокращение времени разработки, особенно если разработка идёт параллельно под несколько аппаратных платформ.

Компания Xilinx заявляет, что в связи с значительным увеличением логической ёмкости FPGA, старые методы программирования (на языках VHDL и Verilog) уже не справляются с современными задачами, и есть большая вероятность, что в будущем программирование на ПЛИС будет вестись исключительно на языках высокого уровня типа C и C++. Упор делается на то, что в представленном средстве проектирования Xilinx Vivado HLS разработка сводится к тому, что можно уйти от понятия «тактовая частота», и разрабатывать сложные алгоритмы без привязки к конкретной ПЛИС, а всю оптимизацию под ПЛИС уже делать на последней стадии проекта [2]. Действительно, разработка простых проектов также может быть ускорена и упрощена. К примеру, реализация простого фильтра с конечной импульсной характеристикой сведётся к предварительному расчёту коэффициентов, например в Matlab, и дальнейшем описании цикла со счётчиком типа «for»

на языке C. После этого разработчику следует указать директивы компилятору HLS (для нахождения баланса между занимаемой площадью и скоростью работы схемы), и сгенерировать результат. В случае, если результат не удовлетворяет, используя директивы и незначительные правки исходного кода, можно изменить выходной RTL-код не прилагая значительных усилий, в отличие от классического метода проектирования.

В целом, разработчики, использующие ASIC и FPGA не слишком заинтересованы в данной технологии[3], в основном из-за проблем с производительностью и последовательностью кода. Помимо этого, играет роль психологический фактор – программисты, освоившие HDL-языки, не слишком стремятся полностью изменять методологию разработки, осваивать C++, изучать логику работы параметризованных классов и директивы HLS-компилятора, а впоследствии выявлять и устранять неявные программные ошибки, возникшие вследствие применения HLS. Высокоуровневые программисты же наоборот, не слишком стремятся вникать в аппаратные особенности и временные задержки. В среде HDL-разработчиков распространено мнение, что HLS – целиком и полностью малопопулярная технология, продвигаемая маркетологами крупных компаний-разработчиков ПЛИС [6]. Как показывает практика, на отечественных производствах технология была опробована, однако промышленного применения не нашла.

Стоит отметить направление, использующее промежуточный этап в виде LLVM (Low Level Virtual Machine — платформонезависимую виртуальную машину), так как такой подход позволяет производить промежуточную оптимизацию перед синтезом в HDL[5].

Интерес представляет подход с параллельным применением в системах на кристалле, так как он позволяет эффективно исполнять «быстрые» вычисления на ПЛИС параллельно работе CPU. Это может быть использовано для аппаратного кодирования-декодирования и прочих преобразований видео, а также крайне эффективно для систем распознавания образов[3]. Однако такие SoC-решения отличаются высокой стоимостью[7]. Помимо этого, можно комбинировать несколько подходов, то есть использовать уже готовые высокоуровневые алгоритмические модели в СнК («Система на кристалле»). Известен случай, когда компания Google применяла HLS-инструмент Catapult C для аппаратной реализации видеокodeка VP9 на основе ранее имевшейся высокоуровневой программной реализации не изменяя язык разработки [4].



НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ НАУКА И МИРОВОЗЗРЕНИЕ

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Грошев Николай Геннадьевич

студент, Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева, РФ, г. Орёл

Анахин Николай Юрьевич

студент, Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева, РФ, г. Орёл

В данной статье рассматриваются перспективные геодезические технологии, которые были созданы отечественными разработчиками и получили широкое распространение на рынке геодезического оборудования.

Геодезия это одна из отраслей, которая выступает в роли государствообразующего фактора, имеющего политическое, экономическое, военное, и историческое значение. Геодезические материалы и сведения являются важной и необходимой геопространственной основой при принятии решений в сферах: государственного управления, развития инфраструктуры страны, в обеспечении обороны и безопасности государства, в сфере навигационных услуг и других сферах человеческой деятельности, где нельзя обойтись без достоверной информации о местности.

На данный момент по масштабам и точности созданной системы картографо-геодезического обеспечения страны Россия занимает лидирующие позиции в мире. Рассмотрим наиболее перспективные и успешные отечественные разработки.

Компания «Радарные и Сейсмические системы» представила глубинный георадар «Питон-3» – моностатический георадар с одной приемо-передающей антенной, аналогов которому в мире нет. Георадар Питон-3 – цифровой, портативный, переносимый одним оператором радар подповерхностного зондирования, предназначенный для глубоких подповерхностных изысканий (глубиной до 50 метров в благоприятных средах). Прибор разработан для решения широкого спектра геотехнических, геологических, экологических, инженерных и других задач, где есть необходимость неразрушающего и оперативного мониторинга среды. Оператор в реальном времени получает информацию на дисплее в виде т.н. радиолокационного профиля (иногда называемого радарограммой). Одновременно данные записываются на жесткий диск для дальнейшего использования (обработка, распечатка на принтере, интерпретация и т.д.).

Компания ZARA AERO занимается выпуском специализированной линейки беспилотников – ZALA GEO, предназначенной для проведения аэрофотосъемки. ZALA 421-22Ф представляет собой беспилотный летательный аппарат вертикального взлета/посадки, построенный по восьмимоторной схеме. Аппарат не требует специально подготовленной взлетно-посадочной полосы, что позволяет применять его даже на самой труднопроходимой местности. Для получения высококачественных изображений с высоты до 1000 метров и на удалении до 5 км БПЛА оснащается универсальными целевыми

нагрузками типа «16E+». Аппарат может выполнять съемку как в автоматическом, так и полуавтоматическом режимах.

Для БПЛА ZALA 421-22Ф с учетом его технических возможностей была специально разработана новая целевая нагрузка Z-22Ф1/Вк на гиростабилизированном электромагнитном подвесе, позволяющая одновременно получать фотоснимки, а также в режиме реального времени следить за полетом БПЛА, – добавили в Zala Aero. – Стоит отметить, что Z-22Ф1/Вк является уникальной в своем классе: она предназначена для наиболее детального обследования объектов даже с высоты до 200 метров, при этом, полученные изображения обладают высочайшим качеством. Благодаря усиленной стабилизации электромагнитного подвеса данной целевой нагрузки максимально снижено воздействие внешних факторов на качество получаемых фотоснимков.

Компания «КРЕДО-ДИАЛОГ» занимается разработкой технологий CREDO для решения инженерных задач в сфере изысканий и строительства.

CREDO DAT – многофункциональный набор решений для автоматизированной обработки полевых геодезических измерений. Программа позволяет выполнить обработку спутниковых и наземных измерений различных классов точности, обработать результаты тахеометрической съемки в выбранной системе координат с учетом модели геоида и комплекса редуccionных поправок, произвести расчет различных геодезических построений. Две составляющие цифровой модели местности (ЦММ) – цифровая модель рельефа и цифровая модель ситуации, создаются с помощью системы CREDO ЛИНЕЙНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ (CREDO ТОПОПЛАН). Исходная топографо-геодезическая информация о местности, необходимая для создания ЦММ, может быть получена как из программ CREDO DAT, в качестве готовых проектов, так и в виде данных лазерного сканирования, космоснимков либо материалов, подготовленных в других системах автоматизированного проектирования или геоинформационных систем. Построение цифровой модели ситуации в системах CREDO ЛИНЕЙНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ (CREDO ТОПОПЛАН) выполняется формированием точечных, линейных и площадных топографических объектов на основе классификатор, с отображением условными знаками в соответствии с текущим масштабом съемки и возможностью семантического наполнения. Технология создания цифровой модели рельефа позволяют выполнять моделирование характерных участков существующего рельефа. Созданная таким образом модель рельефа дает возможность формировать профиль рельефа.



ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММЫ SOLIDWORKS SIMULATION ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ТОНКОСТЕННЫХ ДЕТАЛЕЙ

Пянковская Мария Витальевна

магистрант, ФГБОУ ВО «Севастопольский государственный университет», РФ, г. Севастополь

Богущий Владимир Борисович

научный руководитель, канд. техн. наук, доц., ФГБОУ ВО «Севастопольский государственный университет», РФ, г. Севастополь

Обработка тонкостенных деталей связана с рядом сложностей, одна из которых – деформация детали при закреплении на станке. Деформации влияют на точность детали после обработки. Существуют стандартные пути решения этой проблемы: это распределение зажимного усилия за счет увеличения числа точек приложения или за счет увеличения площади контакта, регулировка зажимного усилия.

В условиях точной обработки деталей погрешности формы, обусловленные упругими деформациями детали при закреплении, особенно нежелательны. Поэтому технологический процесс и специальная оснастка должны быть спроектированы таким образом, чтобы не происходило деформаций материала детали в зоне резания под действием усилия закрепления. Для этой цели используемые приспособления должны проверяться на предмет отсутствия упругих деформаций детали.

Эта задача может быть решена в программе SolidWorks Simulation, которая позволяет провести статический анализ закрепляемых деталей, проверить деталь на жесткость и показать величину деформации, в результате приложения заданного усилия. Рассмотрим возможности данной программы на примере проектирования приспособления для закрепления тонкостенной детали ($S=2,6$ мм) на фрезерной операции. В проектируемом приспособлении закрепление по цилиндрической поверхности детали производится призматическими элементами. Для проведения расчетов была составлена схема сил, действующих на деталь, рассчитаны сила резания P_z и усилие зажима W , а также выполнена 3D – сборка обрабатываемой детали с зажимными элементами (рисунок 1).

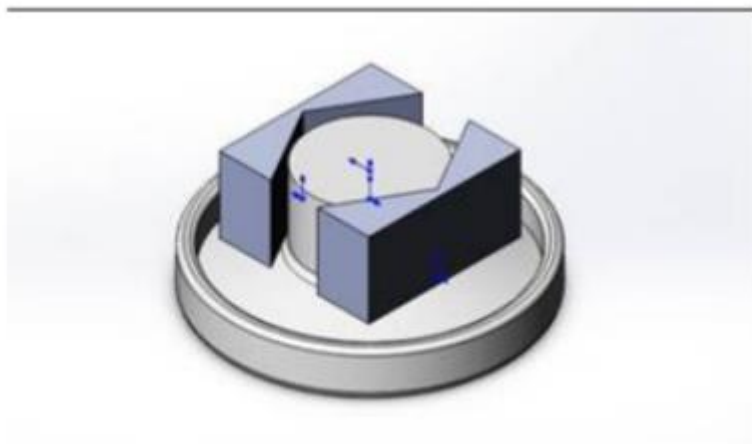


Рисунок 1. 3D - сборка обрабатываемой детали с зажимными элементами

Для выполнения анализа в блоке исходных данных назначается материал детали и выбирается система единиц измерения. Далее выбираем способ крепления. В данном случае – жесткое крепление с двух сторон. Прилагаем зажимное усилие к зажимным элементам. На рисунке 2, показаны силы реакции и реактивный момент, действующие на деталь, а на рисунке 3 – действующие силы.

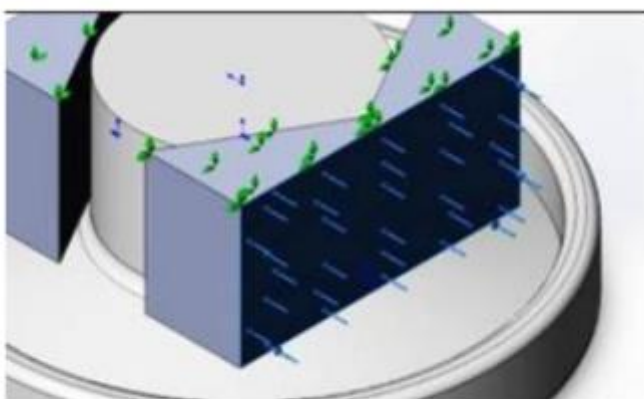


Рисунок 2. Силы реакции и реактивный момент

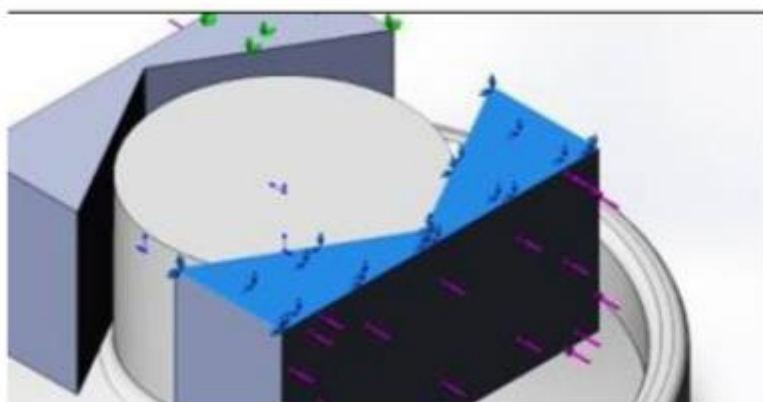


Рисунок 3. Действующие силы

Программа автоматически создает сетку с оболочечными элементами для поверхностей. Для выполнения дальнейших расчетов выбираем сетку, выбираем количество точек и устанавливаем точки Якобиана. Якобиева проверка основывается на нескольких точках, расположенных внутри каждого элемента. Параболические элементы отображают изогнутую геометрию поверхностей намного более точно, чем линейные элементы такого же размера. В результате создается сетка (см. рисунок 4).

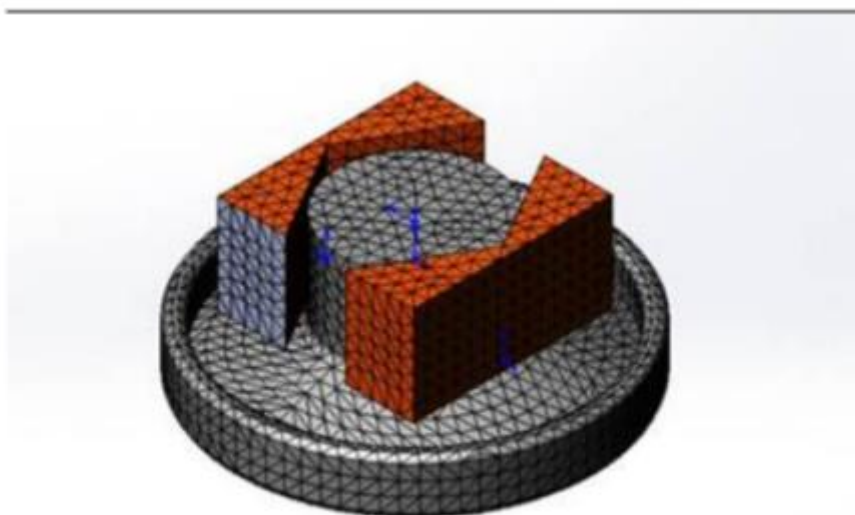


Рисунок 4. Сетка с точками Якобиана

После запуска расчета программа производит разбиение 3D – модели на конечное число элементов и формирует отчет в виде карты результатов.

На первом этапе программа выполняет расчет запаса прочности элементов детали (пошагово выполняется оценка напряжений и прочности конструкции на основании выбранных критериев разрушения (рисунок 5)) и вычисляется

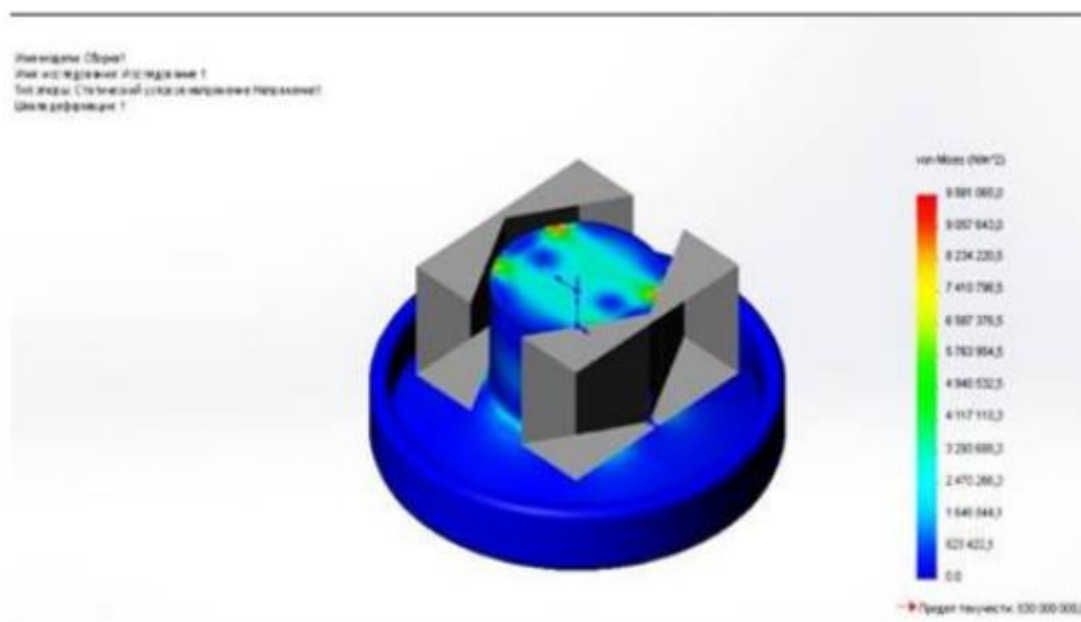


Рисунок 5. Исследование напряжений

запас прочности всей модели, основываясь на следующих критериях:

- критерий максимального напряжения по Мизесу;
- критерий максимального напряжения сдвига;
- критерий напряжения Мора-Кулона;
- критерий максимального нормального напряжения. Затем создается эпюра линейного перемещения, скорости или ускорения движущейся детали (рисунок 6) при ее движении относительно другой детали или исходной точки сборки (показывает реальную работу механизма).

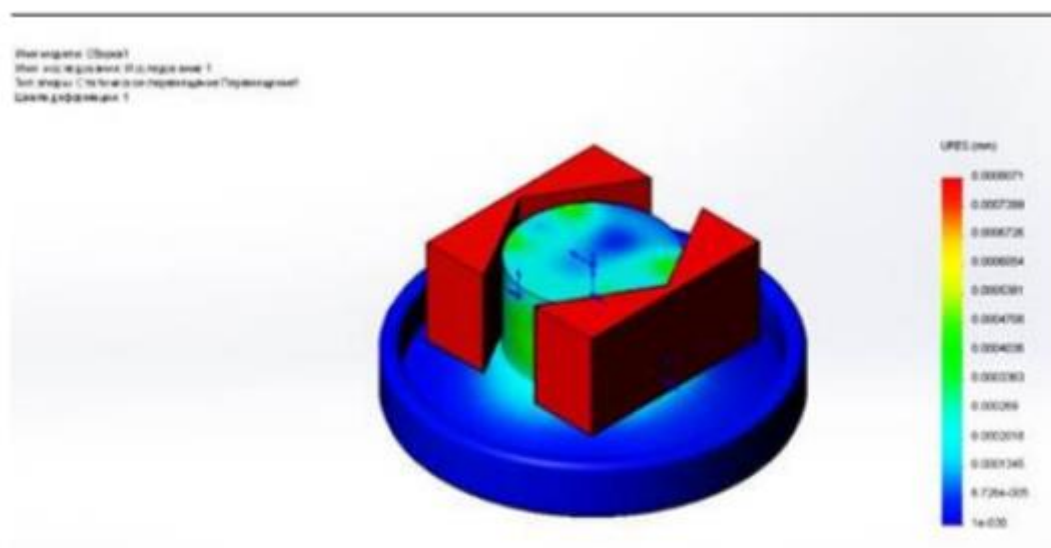


Рисунок 6. Исследование перемещения детали

На последнем этапе выполняется оценка деформации детали (рисунок 7).

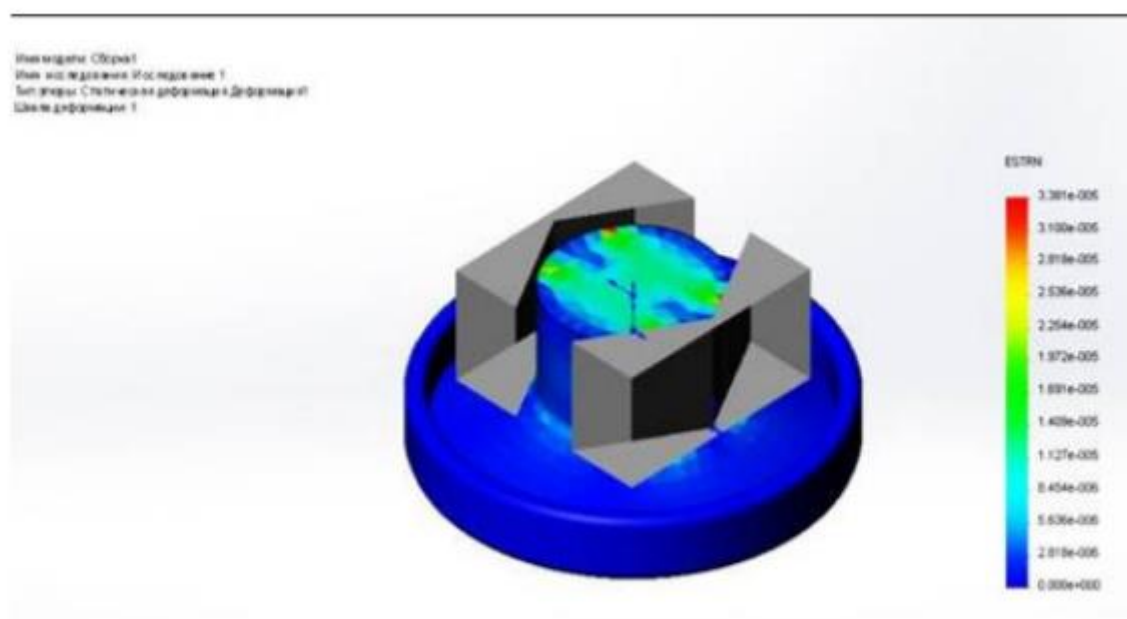


Рисунок 7. Исследование деформаций детали

В случае если деталь деформируется, изменяем величину прилагаемого усилия и проводим повторный расчет деформации детали. Данное действие повторяется до тех пор, пока величина деформации станет допустимой или будет отсутствовать. Используя полученную величину усилия закрепления, выполняется расчет привода приспособления и, используя уравнение равновесия сил, решается обратная задача – определение сил резания и режимов обработки, которые обеспечивают уменьшение усилия зажима детали до требуемой величины. В случае необходимости можно скорректировать необходимые размеры и материал модели, произвести перерасчет с целью оптимизации проектируемой конструкции, а также снизить время и затраты на проектирование технологической оснастки.



РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНОГО КУРСА В LMS BLACKBOARD

Гавриков Антон Сергеевич

студент Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева, РФ, Республика Татарстан, г. Казань

Мещеряков Артур Михайлович

студент Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева, РФ, Республика Татарстан, г. Казань

В данной работе представлены результаты разработки программного комплекса, который реализует интерактивное онлайн обучение методам математической статистики и позволяет проводить исследования этих методов с помощью современных информационных технологий.

Основные принципы создания и применения электронных образовательных ресурсов для E - learning

В настоящее время имеет место необходимость разработки электронных образовательных ресурсов, которые позволяют формировать профессиональные компетенции в процессе обучения. Электронный образовательный ресурс (ЭОР) – образовательный ресурс, представленный в электронно-цифровой форме и включающий в себя структуру, предметное содержание и метаданные о них, где метаданные – структурированные данные, предназначенные для описания характеристик ЭОР.

Структура ЭОР может быть представлена в виде блоков учебного материала, представляющих собой совместно используемые объекты содержания:

- текст; · графические иллюстрации;
- элементы гипермедиа;
- программы.

Все большее распространение в образовательном процессе имеет смешанная форма обучения – Blended Learning, – это особая организация обучения, которая позволяет совмещать обучение в аудитории и современные технологии обучения в электронной дистанционной среде. В качестве таких электронных дистанционных сред в настоящее время выступают LMS – Learning Management System – (англ. Система управления электронным обучением). Примером LMS может служить система дистанционного обучения Blackboard, являющаяся электронной средой КНИТУ-КАИ.

Благодаря смешанной форме обучения Blended Learning:

- студент получает возможность обучаться в группе с преподавателем и дополнительно дома в удобное для него время;

- студент сам устанавливает оптимальную скорость и интенсивность процесса обучения;
- затраты на обучение при данном методе сокращаются в несколько раз;
- данный метод дисциплинирует и помогает научиться работать самостоятельно.

Появление Интернета и Web-технологий дало форме обучения Blended Learning новые возможности развития.

В современном дистанционном и смешанном обучении используются разработанные электронные учебные курсы, учитывающие педагогические и психологические аспекты преподавания с использованием инновационных технологий, которые при данных типах обучения являются основным информационно несущим инструментом.

Электронный учебный курс является основным структурным элементом при дистанционном и смешанном обучении, а также может служить хорошей поддержкой очного обучения, где всё больше и больше увеличивается доля самостоятельной работы студентов.

Таким образом, в настоящее время существует необходимость разработки интерактивных электронных образовательных ресурсов для электронных учебных курсов. Эта задача решается с учетом возможностей конкретных LMS. В данной работе предлагается универсальный подход к созданию интерактивных ЭОР на основе разработки интерактивных программ с использованием языка JavaScript. Данный подход является современной реализацией методов дидактического и программного проектирования информационных технологий обучения учебным дисциплинам, имеющим сложную логическую структуру, к которым относятся дисциплины по математике, в состав которых входят сложные математические методы. В связи с этим возникает необходимость разработки интерактивного программного обеспечения, позволяющего в режиме реального времени выполнять алгоритмы математических методов с возможностью изменять параметры алгоритма на различных его шагах с целью их изучения и исследования.

Необходимость изучения математических дисциплин с помощью информационных технологий обусловлена также и тем, что в условиях современных требований к выпускнику, выделяется задача формирования компетенции, предусматривающая умение решать математические задачи с использованием современных информационно-коммуникационных технологий. Формирование компетенций умения решать практические задачи в режиме онлайн в электронной среде возможно средствами некоторых LMS. Примером такой LMS является интеллектуальная система обучения математике Math-Bridge, в которой имеются встроенные средства для создания динамических учебных объектов (упражнений). Разработанные в системе Math-Bridge упражнения можно настроить на использование их в режиме электронного тренинга по решению практических математических задач или для контроля умений решать практические математические задачи.

Обычные LMS таких встроенных средств не содержат. Как правило, разработка элементов интерактивных ЭОР в таких LMS возможна при создании тестовых заданий, которые в дальнейшем могут быть использованы только для формирования тестов и контроля знаний. Для решения задач в режиме тренинга встроенных средств в таких LMS нет. Например, система Blackboard позволяет создавать тестовые задания, содержащие интерактивные элементы. Примерами таких тестовых задания являются задания на соответствие, на упорядочение элементов, на конструирование, «горячая точка».



ЗАЩИТНЫЕ СИСТЕМЫ ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫХ ПРОНИКНОВЕНИЙ В КОРПОРАТИВНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Старков Евгений Алексеевич

студент НИУ ВШЭ, РФ, г. Пермь

Дерябин Александр Иванович

научный руководитель, доц. НИУ ВШЭ, РФ, г. Пермь

На настоящий момент в большинстве компаний существует собственная компьютерная информационная система (КИС), которая облегчает обработку данных и автоматизирует бизнес-процессы. Информация, которая находится в хранилищах систем или сами системы, часто становятся объектом хакерских атак. Целью злоумышленников может быть любая персональная информация о клиентах и сотрудников компании, такие как данные по банковским картам, денежным переводам, другие личные данные или, в некоторых случаях, сам факт выключения системы. Поэтому в системах реализованы защитные механизмы, которые могут справиться с угрозами хакерских взломов, ведь от этого зависит репутация компании и конкурентоспособность. В условиях быстро развивающихся компьютерных технологий защищать цифровую информацию становится всё сложнее и сложнее. Если раньше хакеры атаковали в одиночку и бессистемно, то сейчас они кооперируются и целенаправленно атакуют сети компании, причём методы атак становятся более изощрёнными. Например, в 2005 году, 75 % финансовых потерь компании было из хакерских атак, которые использовали «дыры» в системах. В настоящее время защита от проникновений в систему реализуется через специально, которые способны распознать вирусы по характеристикам и действиям, несвойственным обычным программам.

Система защиты от проникновений.

На данный момент в мире существуют различные реализации защит информационных систем, но наибольшую популярность приобрело два из них. Первый из них это Intrusion Detection System (Система обнаружения вторжений). Системы с таким подходом в основе обнаруживают попытки проникновений и сообщают о них администратору. Другой подход, появившийся позже, и считающийся более удобным и эффективным – Intrusion Prevention System (Система предотвращения вторжений). IPS можно считать улучшенной версией IDS ввиду идентичности главных задач и отличием методов выявления угроз, времени реакции и устранения угрозы взлома.

Как правило, система с архитектурой IDS включает в себя: Сенсорную подсистему, отслеживающее всё происходящее в системе. Подсистему анализа, предназначенную для выявления атак и подозрительных действий на основе результатов работы сенсорной системы. Хранилище, в котором находятся результаты анализа. Консоль, позволяющая управлять IDS, наблюдать за состоянием защищаемой системы, просматривать выявленные подсистемой анализа события. Существует несколько способов классификации IDS (по

принципу работы или расположению), а также методов, используемых подсистемой анализа для выявления подозрительной активности.

Классификация IDS по расположению.

Первым типом является сетевая IDS (Network IDS), анализирующая сетевой трафик (входящий, исходящий, локальный), просматривает все пакеты на наличие «аномальной» активности. Для них характерна не конфликтность с другими защитными механизмами. В результате работы система может обновлять чёрный список брандмаузеров, заноса туда IP-адреса, с которых производились атаки. Главными преимуществами IDS является малое влияние на производительность сети и возможность большого покрытия для сканирования.

Первым недостатком этих систем является высокая ресурсоёмкость. Для системы может быть проблематично, обрабатывать всю информацию в большой сети, и таким образом существует вероятность, что система пропустит атаку, которая началась при большом трафике. Другой существенной проблемой является невозможность анализа зашифрованной информации. Для организаций, использующих шифрование данных, NIDS может быть неэффективным. Результат атаки хакеров также не может быть найден этим типом систем, она может лишь дать сигнал о взломе. Далее системный администратор должен сам смотреть, что было атаковано и было ли это успешно сделано. Также некоторые системы имеют проблемы с определением сетевых атак, которые включают фрагментированные пакеты. Такие пакеты могут привести к тому, что IDS не будет функционировать стабильно. Ко всему прочему, требуются дополнительные настройки и функциональности сетевых устройств.

Хостовая IDS (Host-Based IDS) – в отличие от сетевых, в первую очередь сканирует события, происходящие непосредственно внутри системы, а не сетевые пакеты. Эти системы отслеживают, чтобы каждая программа обращалась только к нужным ресурсам, и проверяет насколько «нормально» ведёт себя система. К главным преимуществам относят возможность распознать атаки, которые не видит NIDS, работу с зашифрованными данными, и то, что HIDS не требуют дополнительной функциональности сетевых устройств. К недостаткам в первую очередь относят отсутствие централизованного управления и блокировку системы в процессе атаки из-за того, что сенсоры HIDS могут находиться на том же хосте, который и является целью атаки. Проблема высокой ресурсоёмкости также присутствует в данном виде IDS, а из-за расположения системы на хосте большой мониторинг сети становится невозможен.

Классификация IDS по механизму работы.

Первый тип – системы, основанные на обнаружении аномалий. Эти IDS сообщают, когда система ведёт себя не так, как от неё ожидалось. В такие системы сначала заносится информация о поведении тех или иных программ, профилей пользователей и их доступ. Чем подробнее это занесено в IDS, тем лучше она будет работать. В дальнейшем, если будет обнаружен аномальный пакет (что может случиться просто в процессе работы предприятия), он подробно анализируется системой, и в случае обнаружения подозрительной активности даёт сигнал тревоги. В некоторые системы поведение заносится человеком, но существуют также такие защитные системы, которые сами могут формулировать нормальное поведение в КИС, анализируя его выполненные работы. Преимуществом данного типа IDS является возможность выявить уникальные атаки (по механизму, который не встречался ранее). Такой принцип работы усложняет работу взломщикам, поскольку они не знают, в каком случае даётся сигнал тревоги, так как сложно

узнать, как в процессе взлома не вызвать срабатывание защитных механизмов. К недостаткам относится большое количество ложных срабатываний из-за возникновений подозрительных трафиков в процессе работы, даже когда атак на самом деле нет. Это возникает из-за процесса формирования легальной деятельности профилей, поскольку это сложная и трудоёмкая работа.

1. Основанные на обнаружении неправомерных действий – система даёт тревогу, когда обнаруживает в трафике признаки хакерской атаки, сравнив данные трафика с базой сигнатур хакерских программ. Сигнатура – это набор признаков, позволяющий однозначно определить объект. Ложные срабатывания в таком случае редки, но необходимо регулярно обновлять базы сигнатур. Большинство IDS работают именно по такому принципу.

IPS. Когда обнаруживается, что корпоративную систему атакуют, необходимо заблокировать действие хакерской программы. IDS может распознать атаку, но предпринять ответные действия неспособна, в отличие от IPS. IPS также делят на несколько типов в зависимости от принципов работы.

Классификация IPS по механизму работы.

1. Основанные на эвристическом подходе – работает по аналогичному принципу, что и IDS, которые ловят «аномалии», только с добавлением способности реагировать на вторжения.

2. С наличием специальной тестовой зоны – в системе существует специальная зона, доступ в которую из других зон ограничен. Система запускает код в данную область и отслеживает его поведение. Если поведение несоответствующее, выполнение кода останавливается, что препятствует нападению.

3. Гибридные – такие системы являются исключительно сетевыми (по расположению), в них применяется, как и принцип поимки «аномалий», так и поиск сигнатур, в случае обнаружения атаки, дальнейший приток данных от источника будет остановлен.

4. С использованием ядер операционных систем – используются исключительно на хостовых IPS. Большинство операционных систем ограничивает доступ к ядру по требованию пользователя. Ядро контролирует доступ к таким элементам системы как: устройства ввода-вывода, процессор. Для того чтобы использовать ресурсы системы, пользователь посылает запрос в ядро. IPS данного вида заблокирует любое действие, которое будет вызвано запросом хакерской программы [7].

На данный момент на предприятиях используются системы с обоими подходами к выявлению атак. Для компаний, которые не имеют больших средств на защитные системы подойдёт система IDS-типа, если бюджет не так критичен, то лучше подойдёт IDS. В действительности нельзя назвать IDS и IPS системы конкурентами, так как IPS это следующая ступень развития IDS. Сфера защиты информации в ближайшем будущем будет активно развиваться из-за бурного развития математических методов, лежащих в основе этих процессов и компьютерных технологий, отвечающих за реализацию. Единственным способом стопроцентной защиты является передача данных только через проводные сети, что в условиях, когда компания располагается в нескольких зданиях нерентабельно и трудноосуществимо.



САПР, КАК ОДНА ИЗ ЧАСТЕЙ СОВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРЫ

Нурмаммедов Назмаммет

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

Идея данной исследовательской работы заключается в определении наиболее подходящего программного обеспечения для создания строительных чертежей, повествовании о существующем ПО, раскрытия понятия «САПР» и сравнение наиболее распространенных видов графических редакторов, и применение их в строительной практике.

Архитектор — это сложная профессия, включающая в себя навыки, как художника, так и строителя. Необходимо уметь проектировать здания, выражать идею в рисунке внешней формы, разработку внутреннего вида помещений и правильной организации пространства, что необходимо в последующей эксплуатации здания. Также архитектор создает удобства для жизни и деятельности человека, воссоздавая свои идеи и идеи заказчиков в выполняемых проектах. Данная профессия требует большого количества знаний в нормах проектирования, в современных технология строительства, знания разнообразия строительных материалов, а также владения специальными программными пакетами такими как AutoCAD, ArchiCAD, Компас, Adobe Photoshop, 3D Studio MAX и другие, которые постоянно совершенствуются в наш стремительно развивающийся век.

Программы, подобные Adobe Photoshop, Illustrator, и т. д., используются в данной профессии для создания высококачественного фото-подобного изображения и улучшения 2D-графики, их применяют при создании генпланов, планов, фасадов и для получения электронных рисунков. Photoshop широко используется современными художниками и фотографами, людьми, профессия которых непосредственно связана с работой над цифровыми изображениями, в то время как Illustrator применяют в web-дизайне и дизайне логотипов, где преимущество имеет векторная графика. Программное обеспечение AutoCAD, ArchiCAD, Компас и 3D Studio MAX — для построения чертежей и создания 3-хмерных моделей. 3D Studio MAX больше используется, для создания объемной графики и анимации, художниками и специалистами в области мультимедиа, таким образом, к нашей специальности, данное ПО, применяется как средство визуализации пространства. AutoCAD, ArchiCAD и Компас — это многофункциональные графические редакторы, которые относятся к автоматизированным системам, реализующие информационную технологию выполнения функций проектирования — САПР — системы автоматизированного проектирования. Основная цель создания САПР — повышение эффективности труда инженеров, включая: сокращения трудоёмкости проектирования и планирования; сокращения сроков проектирования; сокращения себестоимости проектирования и изготовления, уменьшение затрат на эксплуатацию; повышения качества и технико-экономического уровня результатов проектирования; сокращения затрат на натурное моделирование и испытания.

Время, когда чертежи создавались на кульманах, уже давно закончилось. На данный момент, компьютер является значимой единицей в строительстве. Его используют для

создания чертежей и трехмерных моделей. Чертеж, созданный на ПК, имеет современный, профессиональный и аккуратный вид. Нет необходимости оттачивать свое мастерство годами, для выработки необходимой практики на аккуратность, геометричность и точность линий, рисунка антуража и стаффажа. Программное обеспечение помогает архитекторам сэкономить личное время, и финансы заказчика. Это значит, что она более современна.

Самой главной программой, в профессиональной деятельности архитектора, является ArchiCAD. Он находится на первом месте в списке подобных программ, ArchiCAD прост в использовании, обучении и работе. ArchiCAD представляет собой единую объектноориентированную трехмерную систему автоматизированного проектирования. Он предназначен для решения архитектурно-строительных задач. В основу принципа его работы положена концепция «Виртуального здания» — модели, состоящей из трехмерных архитектурно-строительных элементов. Благодаря тому, что пользователь ArchiCAD работает с образами реальных объектов (стен, окон, дверей, балок, элементов мебели и строительных конструкций), он может максимально подробно составить модель проектируемого или уже существующего здания.

«Компас» — семейство систем автоматизированного проектирования с возможностями оформления проектной и конструкторской документации. Эти стандарты преимущественно используются на родине производителя, и абсолютно не распространены за пределами государства. AutoCAD — двух- и трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения, разработанная компанией Autodesk. Данные ПО преподносят пользователю создание точных и аккуратных чертежей, в основном, данные виды используются в машиностроительных, и других профессиях, где 3-хмерное изображение используется в качестве наглядного просмотра результата, в то время как, ArchiCAD позволяет на любом этапе работы над проектом увидеть его в трехмерном виде, в разрезе, в перспективе, подобрать наиболее подходящие материалы и посчитать их расход. Возможно, даже создать мультипликационный ролик, изобразив спроектированное здание в его привязке к местности, провести заказчика по зданию, заглянув на каждый этаж и в каждую комнату, а также обойти или облететь здание вокруг. Таким образом, проект станет более наглядным и понятным заказчику.

При разработке проекта, необходимо понимать, что информация должна быть понятна не только для инженера-строителя, но и для самого заказчика. В то время как покупатель желает видеть от проекта красивые и наглядные рисунки этажей и экстерьеров, строителю необходим перечень строительных документов и материалов (чертежи, сметы и прочее). ArchiCAD позволяет в одном файле интегрировать данные, понятные как профессионал-строителю, так и покупателю. Эта особенность позволяет архитектору сэкономить свое рабочее время и значительную часть средств своего клиента.

Так же, с ArchCAD, в полной мере может соревноваться такая программа, как Revit. Autodesk Revit Architecture, или просто Revit — программный комплекс информационного моделирования зданий (Building Information Modeling, BIM). Дает пользователям возможности дизайна, 3D моделирования и 2D черчения элементов, предоставляет возможность организовать совместную работу над проектом, начиная от концепции и заканчивая выпуском рабочих чертежей и спецификаций. Информационное моделирование зданий представляет собой систему автоматизированного проектирования (САПР), которая использует интеллектуальные 3D объекты для представления реальных физических компонентов здания, таких как стены и двери. Эта программа славится своими неограниченными возможностями, без особого труда, создавать объемные объекты любой сложности, в то время как ArchiCAD имеет относительно скупой набор настроек в данной

области, имея один только инструмент «Морф», который позволяет пользователю «поиграться» с формой объекта, что составляет очень кропотливый труд. Но в то же время она имеет и свои недостатки, Revit не составляет строительную документацию параллельно с самим проектом.

По данным опроса студентов в техникуме, ArchiCAD имеет преимущество. Из 150 опрошенных, 117 выбрали именно этот продукт, на вопрос обоснования своего ответа, причины оказались: простота использования, достаточный объем возможностей, для программы техникума; 27 человек прибегают к методу проектирования с помощью карандаш и линейки; и только 6 опрошенных предпочитают использовать другое программное обеспечение из-за большого объема инструментария программы и лучшей визуализации проекта, также они отметили, что такие программы как “3ds Max” и “AutoCAD”, удобный для получения качественной картинки и создания мелких чертежей, таких как узлы и прочее. Из данного опроса следует вывод, что информационные технологии уже глубоко укоренились в современном обществе.

ArchiCAD выходит вперед относительно этих программ, по таким параметрам, как: легкость в использовании, полная русификация, в том числе и документационная часть (инструкции, стандартные книги по обучению) и доступность студентам (данная программа предоставляется бесплатно студентам, без права продажи проектов). Но, наряду с ней, во всем мире так же используют и другие BIM-программы, которые расширяют возможности архитектора в различных сферах строительства.



ПРОВЕРКА АДЕКВАТНОСТИ МОДЕЛИ АНОДНЫХ ПРОЦЕССОВ НА ИНЕРТНЫХ АНОДАХ В КРИОЛИТ-ГЛИНОЗЕМНЫХ РАСПЛАВАХ

Трубникова Полина Сергеевна

студент кафедры Интеллектуальных информационных технологий, Уральский федеральный университет, РФ, г. Екатеринбург

Лимановская Оксана Викторовна

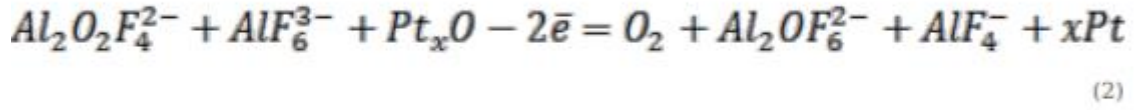
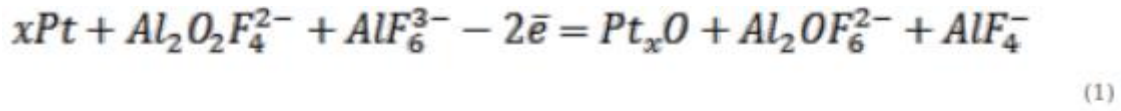
научный руководитель, канд. хим. наук, доц. кафедры Интеллектуальных информационных технологий, Уральский федеральный университет, РФ, г. Екатеринбург

Введение В современном мире в производстве алюминия в основном используется технология, основанная на электролизе криолит-глиноземного расплава при температуре 960°C с помощью углеродных анодов. Такая технология является материало-, энергоемкой и экологически опасной. Для решения этих проблем существует два пути: снижение температуры процесса и использование инертных анодов, таких, как кислородвыделяющие аноды.

В настоящее время широко исследуется возможность внедрения новой технологии, основанной на электролизе расплава $\text{KF-NaF-AlF}_3\text{-Al}_2\text{O}_3$ в температурном диапазоне $750\text{--}850^{\circ}\text{C}$ на кислородвыделяющих анодах [9]. По этой причине изучение электрохимических свойств кислородвыделяющих анодов в данном расплаве в указанном температурном интервале является важной частью развития новой технологии производства алюминия. В ряде работ [2] была исследована кинетика анодных процессов на угольных анодах в расплаве $\text{KF-NaF-AlF}_3\text{-Al}_2\text{O}_3$ в температурном диапазоне $750\text{--}850^{\circ}\text{C}$. Результаты этого исследования показали, что анодный процесс состоит из двух стадий: на первой стадии идет поверхностное взаимодействие угольного анода с кислородной частицей в расплаве с последующим выделением угарного газа на второй стадии. Далее эти исследования были продолжены для других анодных материалов, а именно кислородвыделяющих анодов.

Таким образом, целью данной работы является моделирование кинетики анодных процессов на кислородвыделяющих анодах в криолит-глиноземных расплавах на примере механизма анодного процесса на платиновом аноде в расплаве $\text{KF-NaF-AlF}_3\text{-Al}_2\text{O}_3$ при температуре $750\text{--}850^{\circ}\text{C}$.

Теоретические основы модели Предполагается [3], что механизм анодного процесса на платиновом аноде в расплаве $\text{KF-NaF-AlF}_3\text{-Al}_2\text{O}_3$ состоит из двух основных этапов: образование промежуточного оксидного соединения на поверхности платины (1) и дальнейший распад этого соединения по электрохимическому механизму (2) (с переносом электрона), либо химическому (3) (без переноса электрона).



Равновесие электроактивных частиц ($Al_2O_2F_4^{2-}$ и $Al_2OF_6^{2-}$) задается следующим уравнением



Плотность парциального тока для данных процессов может быть записана следующим образом:

$$i_1 = i_{01} * \left\{ \frac{x}{x_0} * \frac{1-\theta}{1-\theta_0} * e^{\frac{2\alpha NuF}{RT}} - \frac{y}{y_0} * \frac{\theta}{\theta_0} * e^{\frac{-2(1-\alpha)NuF}{RT}} \right\} \quad (4)$$

$$i_2 = i_{02} * \left\{ \frac{x}{x_0} * \frac{\theta}{\theta_0} * e^{\frac{2\alpha NuF}{RT}} - \frac{y}{y_0} * \frac{1-\theta}{1-\theta_0} * \frac{z}{z_0} * e^{\frac{-2(1-\alpha)NuF}{RT}} \right\} \quad (5)$$

$$i_3 = i_{03} * \left\{ \frac{\theta}{\theta_0} - \left(\frac{z}{z_0} \right)^{1/2} * \frac{1-\theta}{1-\theta_0} \right\} \quad (6)$$



НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ НАУКА И МИРОВОЗЗРЕНИЕ

ПОНЯТИЕ «ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ СМЕЩЕНИЕ», ЕГО МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

Разаков Руфат Рустамбаевич

аспирант 3 курса кафедры «Эксплуатация воздушного транспорта» Санкт-Петербургский Университет Гражданской Авиации, РФ, г. Санкт-Петербург

Солодухин Виктор Александрович

научный руководитель, канд. техн. наук Санкт-Петербургский Университет Гражданской Авиации, РФ, г. Санкт-Петербург

Огромное количество самолетов, летающее в небе, переплетаются в паутину, которое на первый взгляд может показаться не логичной и точно не поддающейся контролю и упорядочению. Однако, это не так! Весь самолетный поток движется в небе по четко установленным правилам и нормам, обеспечение которых возложено на службу движения. При всей компьютеризованности современных лайнеров и систем контроля, человек до сих пор остается центом принятия решения, контроля и выдачи рекомендаций по обеспечению безопасности полетов, как в воздухе, так и на земле. Введение новых программ контроля и прогнозирования ситуаций в небе, существенно облегчало работу службы движения по безопасному разведению воздушных судов, однако не решило главной проблемы – увеличение пропускной способности зон управления воздушным движением без изменений структуры воздушного пространства. Современные системы контроля, такие как Альфа 3, Альфа 5, Теркас или Еврокат, способны отследить огромное количество воздушных судов, выдать необходимую информацию авиадиспетчеру, и даже спрогнозировать конфликт в небе, но они не способны применить эти действия к реальному разведению воздушных судов. Вся информация носит исключительно информационный характер, и вот тут-то, главное и окончательное решение принимает именно служба движения. На «Вооружение» и авиадиспетчеров существуют различные процедуры и меры для безопасного разведения воздушных судов в конфликтных точках, таких как – изменение эшелона полета, спрямление, регулировка скоростей и времени прохождения конфликтных точек конфликтующими самолетами, в не зависимости от их количества. Все эти способы давно описаны и хорошо изучены. Однако, при всем при этом, постоянное увеличение количество лайнеров в воздухе заставляет задуматься надо вопросом, а что ещё можно применить к разведению воздушных судов (ВС)? Как ещё можно обеспечить постоянный и не прерывный поток самолетов по существующим трассам?, не вгоняя авиакомпания в дополнительные траты на топливо, не нарушая план полета и комфорт пассажиров по резкому и частому изменению эшелона полетов в связи с конфликтностью движения. Пример возможности ответа на данные вопросы описан в этой статье.

Посмотрим на фотографию. Она взята со всеми известного сайта flightradar24.com. Глядя на эту фотографию, трудно представить, что все лайнеры выполняют полеты, не меняя свой план полета, и не нарушая комфорт пассажиров. Решение упорядочного и плавного потока всей этой массы самолетов, достигается точным и своевременным выполнением команд службы движения. Где на ряду с изменением эшелона полета, полета ВС в выражах и в

зонах ожидания, для ВС выполняющих заходы на посадку и взлеты, применяется так же процедура «параллельного смещения», при полетах ВС по трасам на дальние дистанции.

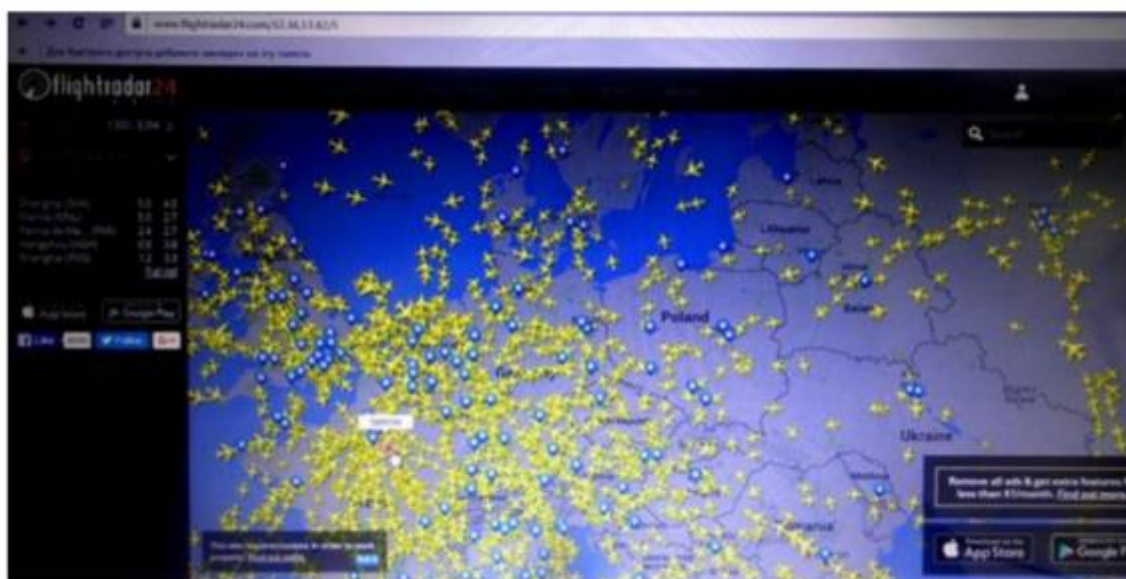


Рисунок 1. Воздушная обстановка над Европой

Данная процедура широко применяется в странах Европы, и хотя она описана в Руководящих документах РФ, но почему то не носит массовый характер применения. Рассмотрим более подробно:

Что такое «параллельное смещение»?! Полет современных лайнеров и их пространственное положение, выдерживается и обеспечивается бортовым компьютером, в котором наряду с огромным числом датчиков и электроники, присутствует и GPS навигатор (определение места самолета по спутнику). Этот прибор как раз и предназначен для информирования бортового компьютера о пространственном положении ВС, относительно оси трассы. 99% современной авиатехники оборудованы данными датчиками. Полет выполняется строго по оси трассы. И вот как раз отклонение от полета по трассе и есть «параллельное смещение». Выполнение данной процедуры, не требует введение каких-то новых норм эшелонирования, или введение дополнительное оборудования контроля за выдерживанием данного отклонения полета от оси трассы на рабочих местах авиадиспетчеров. В руководящих документах Экипажей данная процедура носит название «Offset», и выполняется простым «накручиваем» датчика контроля полета по оси трассы, на необходимое отклонение от оси, вправо или влево, выраженное в километрах или милях. Зачастую, данное решение применяется во избежание попадания самолета в спутную струю впереди идущего лайнера. Возникает вопрос, если экипажи могут без особых усилий в изменении плана полета, отклоняться от оси трассы, на выбранную дистанцию, почему же данная процедура не используется в РФ, как альтернатива разведения ВС в пределах одной трассы?! Вопрос остается открытым ...

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОЛНЕЧНОГО ЭЛЕМЕНТА НА ОСНОВЕ ЧЕТЫРЕХСЛОЙНОЙ ГЕТЕРОСТРУКТУРЫ ALGAAS/GAAS/GAAS/GE

Бесполудин Владислав Валерьевич

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

В данной работе будет представлено моделирование четырехслойного солнечного элемента на основе гетероструктуры AlGaAs/GaAs/GaAs/Ge с помощью общедоступной программы PC1D. Моделирование проводилось при стандартных условиях, температуры и освещения. Под стандартными (эталонными) условиями понимается температура 25°C, мощность излучения 1000 Вт/м², и площадь устройства 110 см². На рисунке 1 представлена структура данного солнечного элемента.

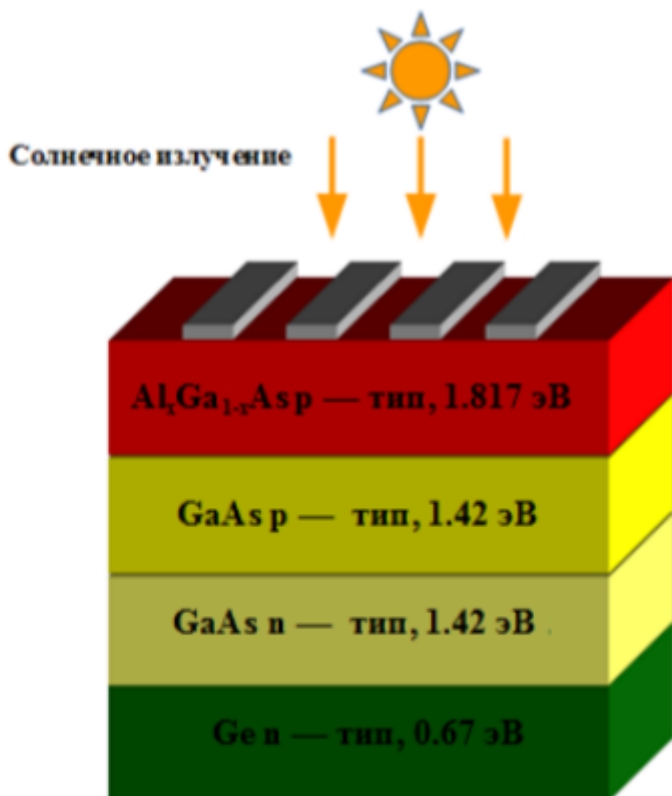


Рисунок 1. Структура четырехслойного солнечного элемента на основе гетероструктуры AlGaAs/GaAs/GaAs/Ge

Для поглощения фотонов в широкого спектра фотонов будут использоваться материалы с различной шириной запрещённых зон. В качестве верхнего слоя применяют наиболее

широкозонные материалы AlGaAs, GaInP, AlInP и т.д. Слой AlGaAs в данной структуре служит для преобразования коротковолновой части (400 ... 670 нм) солнечного спектра. Далее в данной структуре слои GaAs служат для преобразования «среднего» участка (670 ... 900 нм) солнечного спектра, затем слой Ge – отвечает за преобразования ИК – части (900 ... 1650 нм) солнечного спектра [1;7;8]. Таким образом использования материалов с разной шириной запрещенных зон позволяет более эффективно использовать солнечное излучения. Постоянные решетки для AlGaAs (зависит от состава), GaAs и Ge равны 5,658 Å, 5,87 Å и 5,66 Å соответственно [4;5;9]. Как мы видим несоответствия параметров решеток данных материалов не значительна, что позволяет наращивать довольно «толстый» слой одного материала на другом материале без образования дислокаций которые приведут к ухудшению характеристик.

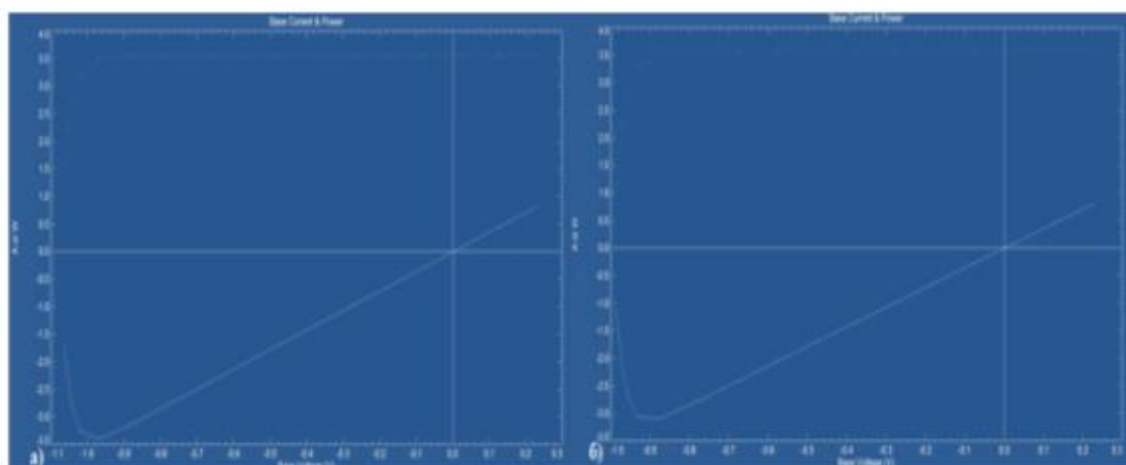


Рисунок 3. Зависимость КПД солнечного элемента от степени легирования слоя GaAs а) $N_d = 1 \cdot 10^{16}$ КПД- 28,36% б) $N_d = 1 \cdot 10^{19}$ КПД- 31.036 %

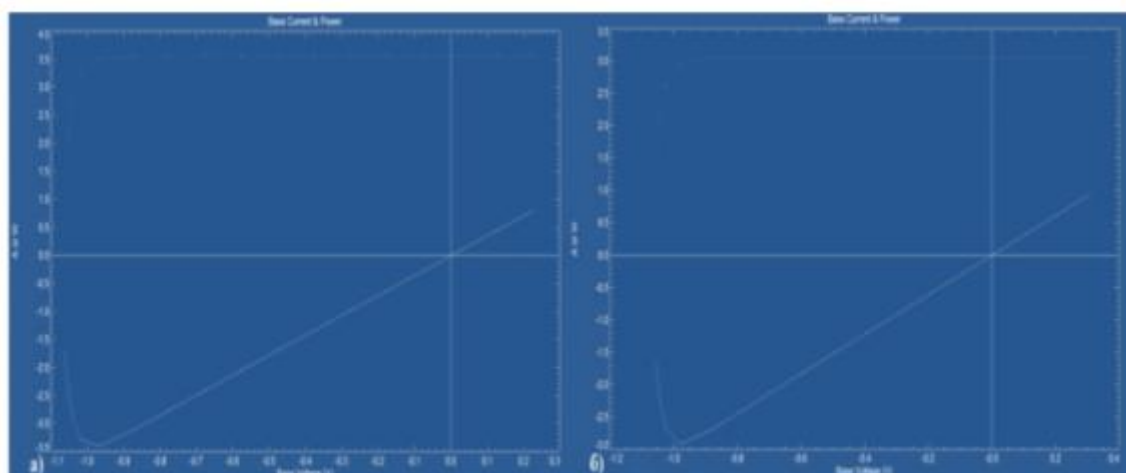


Рисунок 2. Зависимость КПД солнечного элемента от степени легирования слоя AlGaAs а) $N_a = 1 \cdot 10^{16}$ КПД- 30,99% б) $N_a = 1 \cdot 10^{19}$ КПД- 23,66%

НАЧАЛО РАБОТЫ В CODESYS

Татинцян Александр Арсенович

студент, Армавирский механико-технологический институт, РФ, г. Армавир

Моногаров Сергей Иванович

научный руководитель, канд. техн. наук, Армавирский механико-технологический институт, РФ, г. Армавир

CODESYS – это программное обеспечение, позволяющее разрабатывать прикладные программы, устанавливающиеся на программируемые логические контроллеры (ПЛК). Рассмотрим поэтапно инструкцию по установке данного программного комплекса.

1. Скачиваем файл установки программы:

Для скачивания приложения переходим на официальный сайт OWEN – www.owen.ru. Затем переходим по вкладкам: «Продукция / Программное обеспечение / Среда программирования CODESYS / CODESYS v.3». На данной странице находим русифицированную сборку программы и скачиваем.

2. Устанавливаем программное обеспечение: Запускаем файл установки программы. В открывшемся окне поочередно нажимаем на кнопки:

“Next – Yes – Next – Yes – Next – Next – Next – Next”

После проделанных нажатий программа начинает установку. После нажимаем на кнопку “Finish”.

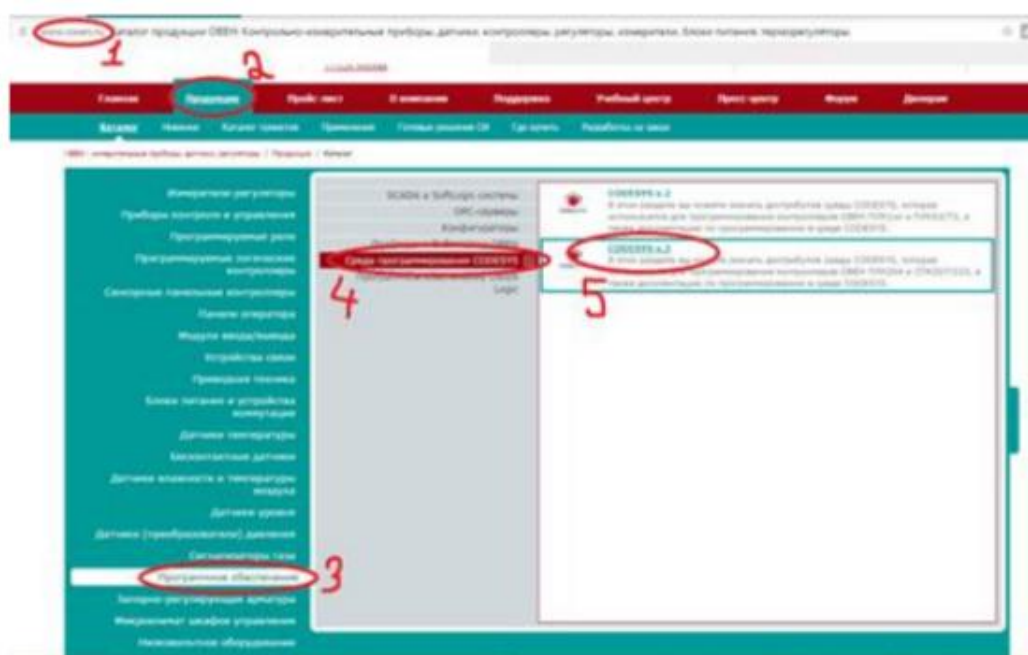


Рисунок 1. Шаги для скачивания программного обеспечения

3. Начальные настройки программы:

Запускаем программу, переходим по вкладки “Файл-Создать”. В открывшемся окне выбираем тип ПЛК, на который будем ставить программу. Мы выбрали PLC63-M:

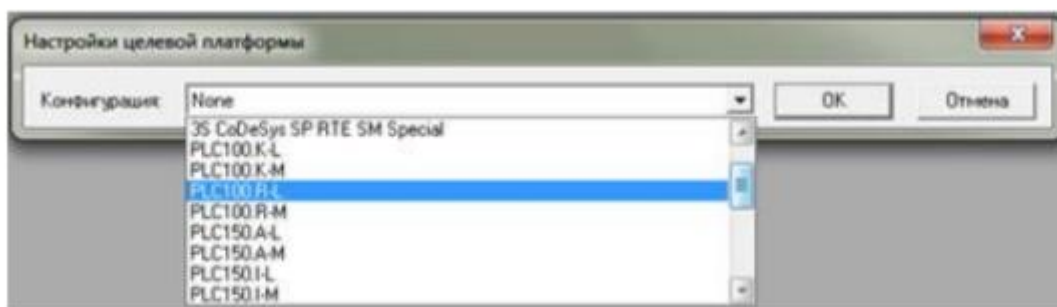


Рисунок 2. Окно выбора целевой платформы

Выбрав, нажимаем на кнопку “ОК”. Далее, в появившемся окне выбираем язык программирования. Мы будем использовать язык CFC. После выбора нажимаем “ОК”.

4. Создание программы:

После правильного выполнения предыдущих пунктов, перед нами окажется рабочая область программирования, показанная на рисунке 4. На панели управления находятся значки, позволяющие редактировать программу, а также блоки, для создания самой программы, использующиеся в языке CFC. Каждый кнопка описывается программой при наведении на нее курсора.

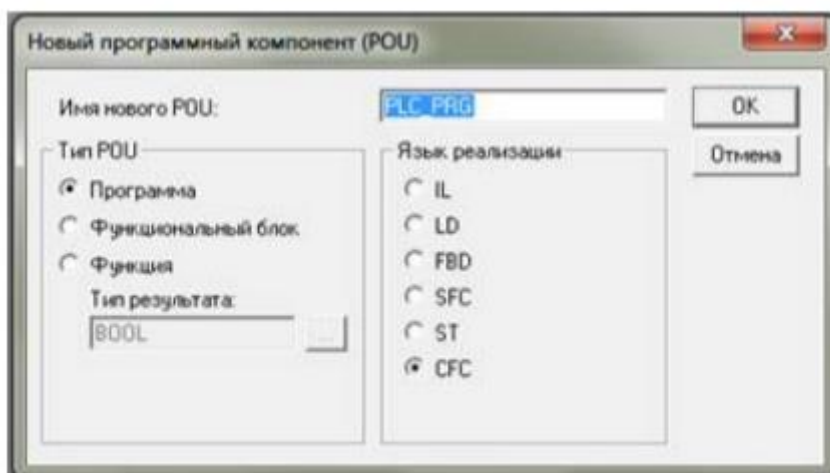


Рисунок 3. Окно выбора языка программирования

Для примера мы создадим схему реверсивного пускателя (рис. 6). Она будет содержать две кнопки пуска, которые будут включать двигатель, и для защиты от одновременного его включения в обе стороны будет предусмотрена защита.

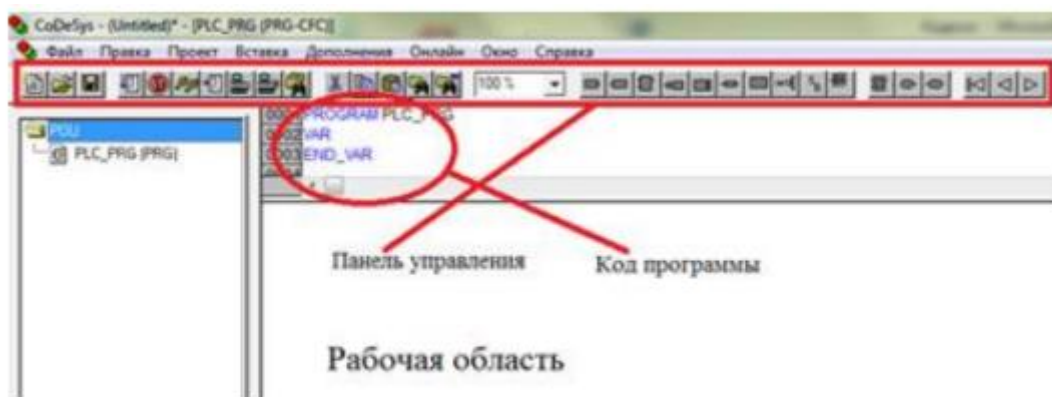


Рисунок 4. Рабочая область программы

Первым делом необходимо настроить входы и выходы ПЛК, для этого переходим на вкладку «Ресурсы-Конфигурация ПЛК», расположенная в нижнем левом углу.

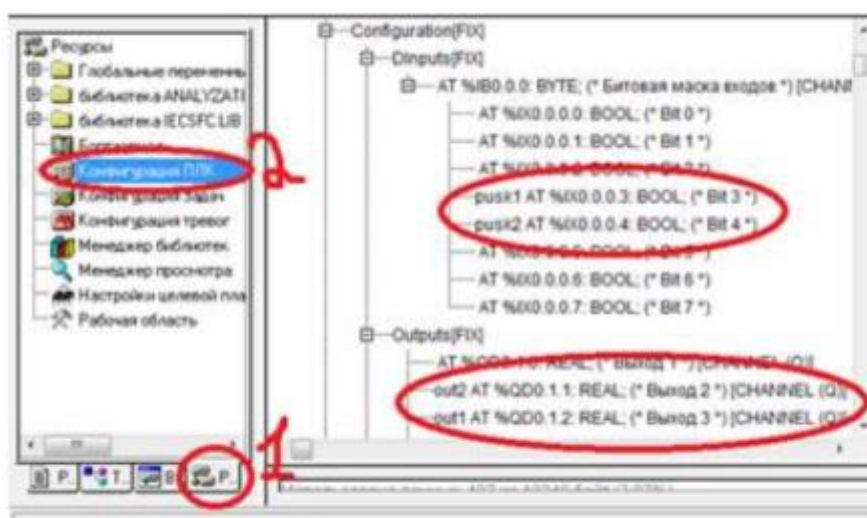


Рисунок 5. Окно настройки конфигураций ПЛК

Даем название двум входам (pusk1, pusк2), которые будут играть роль двух кнопок пускателя. Также называем два выхода (out1, out2), играющие роль двух катушек пускателя. После выполненных настроек переходим обратно на вкладку “POU” и выбираем из списка нашу программу. Далее с помощью блоков создаем схему:

- 1) Блоки «Вход» – задает входную величину;
- 2) Блоки «Выход» – задаёт выходную величину;
- 3) Блок “XOR” – выдает на выходе 1, если на вход поступает только один сигнал 1.
- 4) Блок “AND” – выдаёт на выходе 1, если все значения на входе равны 1.
- 5) Блок “BOOL_TO_REAL” – преобразует тип входного сигнала из логического в число с плавающей запятой.

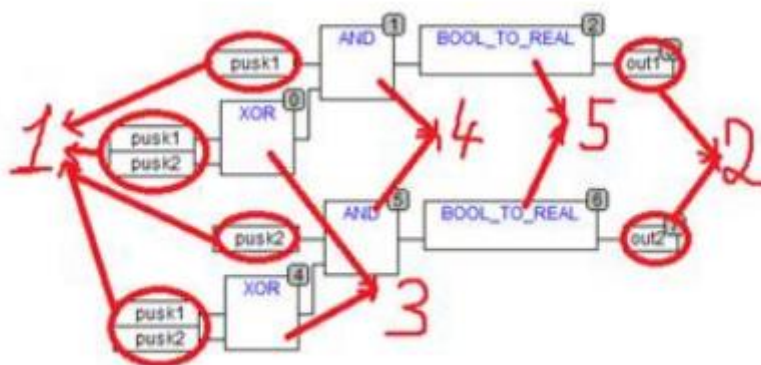


Рисунок 6. Схема программы

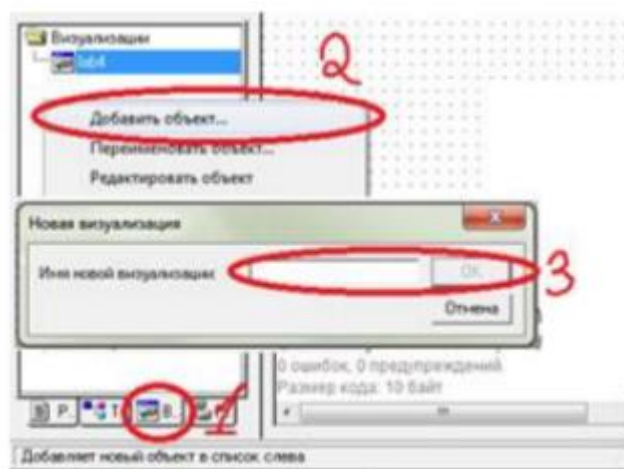
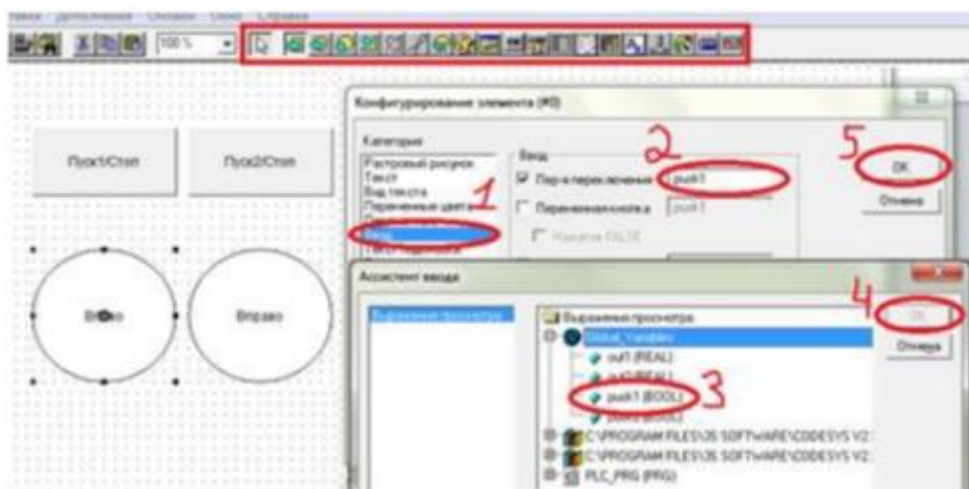


Рисунок 7. Окно создания файла визуализации

После создания программы, создадим её визуализацию, для этого перейдем во вкладку «Визуализация», как показано на рисунке 7, щелкаем правой кнопкой мыши и выбираем пункт «Добавить объект». После даем название в появившемся окне и нажимаем «ОК». В появившемся окне рисуем два прямоугольника (две кнопки) и две окружности (показывающие направления двигателя) с помощью блоков, расположенных сверху на панели управления. Для того, чтобы задать прямоугольнику функцию кнопки, необходимо щелкнуть по нему левой кнопкой мыши два раза, в открывшемся окне перейти во вкладку «Ввод» и поставить галочку напротив «Пер-я переключения», в окне, расположенном левее, задать имя входа.

Для этого нажимаем клавишу «F2» и выбираем нужный вход, после подтверждаем. Те же действия проделываем для окружности: кликаем левой кнопки мыши два раза, переходим во вкладку «Переменные» и в окне изменения цвета выбираем необходимый выход, также через клавишу «F2» на клавиатуре. В конфигурациях элемента можно задать цвет фигуры, набрать текст внутри неё и воспользоваться многими другими настройками.



Для запуска программы необходимо одновременно нажать клавиши Alt+F8 и затем F5. В данной статье были рассмотрены только некоторые функции данного программного комплекса, при создании других проектов, возможно, могут понадобиться другие элементы программы, описание их работы можно найти в справке, но принцип их использования остаётся такой же.



ОПТИМИЗАЦИЯ СОЛНЕЧНОГО ЭЛЕМЕНТА НА ОСНОВЕ ГЕТЕРОСТРУКТУРЫ AlGaAs - GaAs

Бесполудин Владислав Валерьевич

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

Использование солнечных элементов на основе гетероструктур AlGaAs – GaAs позволяет получать высокоэффективные однокаскадные солнечные элементы. Цель данной работы заключается в повышении эффективности солнечного элемента на основе гетероструктуры AlGaAs – GaAs посредством изменения таких параметров как, толщина слоя AlGaAs, степень его легирования, а также применения текстурирования для снижения оптических потерь. Моделирование данного солнечного элемента будет осуществляться с помощью программы PC1D предназначенной для моделирования солнечных элементов [3;6]. Гетероструктура AlGaAs – GaAs имеет низкую чувствительность к радиационным воздействиям и проявлению дефектов, а также обладают шириной запрещенной зоны для AlGaAs – 1,817 эВ (в данном устройстве) и GaAs – 1,42 эВ, такие значения позволяют поглощать широкий спектр фотонов, что делает данную гетероструктуру AlGaAs – GaAs привлекательной к применению в фотогальванических устройствах.

В данной работе, верхний слой изготовлен из AlGaAs n – типа (1,817 эВ), а нижний слой изготовлен из GaAs p – типа (1,42 эВ). Геометрические параметры устройства составляют: слой GaAs p – типа толщиной 100 мкм, AlGaAs n – типа толщиной от 5 мкм до 0.2 мкм, площадь устройства составляет 110 см². Еще одним из достоинств использования сочетания AlGaAsGaAs является периоды их решёток 5.85 Å для AlGaAs (зависит от состава Al_xGa_{1-x}As) и 5.87 Å для GaAs, что снижает возникновение дислокаций несоответствия. Моделирование проводилось при стандартных условиях, температуры и освещения. Под стандартными (эталонными) условиями понимается температура 25°C, мощность излучения 1000 Вт/м². На рисунке 1 показана гетероструктура однокаскадного солнечного элемента на основе гетероперехода AlGaAs - GaAs [6;4].

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

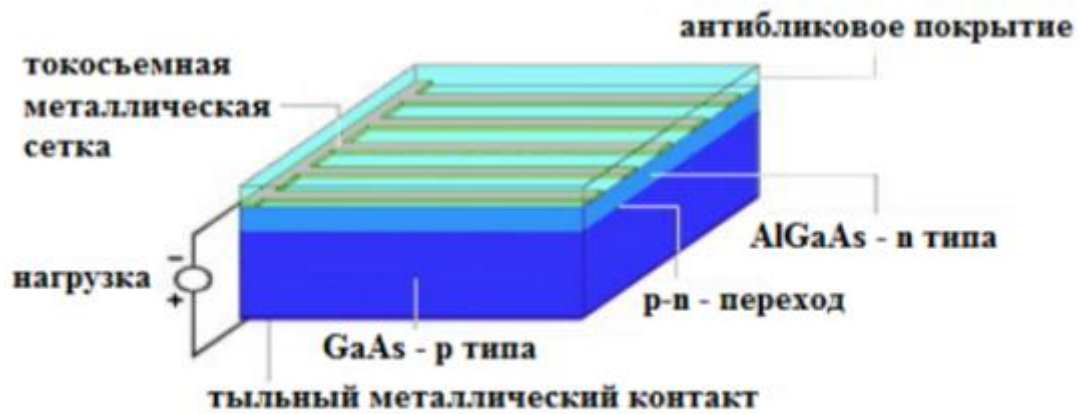


Рисунок 1. Структура солнечного элемента на основе гетероперехода AlGaAs - GaAs

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

Причина снижения производительности связана с изменением ширины запрещенной в следствии увеличения легирования слоя AlGaAs [6; 4]. В данной работе мы также использовали текстурирование фронтальной поверхности, с использованием текстур на поверхности под углом в 73° , что позволило незначительно улучшить КПД устройства с 26,08 % до 26,1%, за счет снижения оптических потерь. Степень легирования фронтального слоя AlGaAs, а также его толщина и применения текстур вносит свой вклад в производительность данного устройства. Правильный подбор этих параметров позволяет повысить КПД устройства. Солнечные элементы на основе гетероструктур AlGaAs – GaAs представляют широкий интерес во многих областях, в частности в применения для космической техники, благодаря их высокой эффективности при высоких температурах, а также низкой чувствительность к радиационным воздействиям

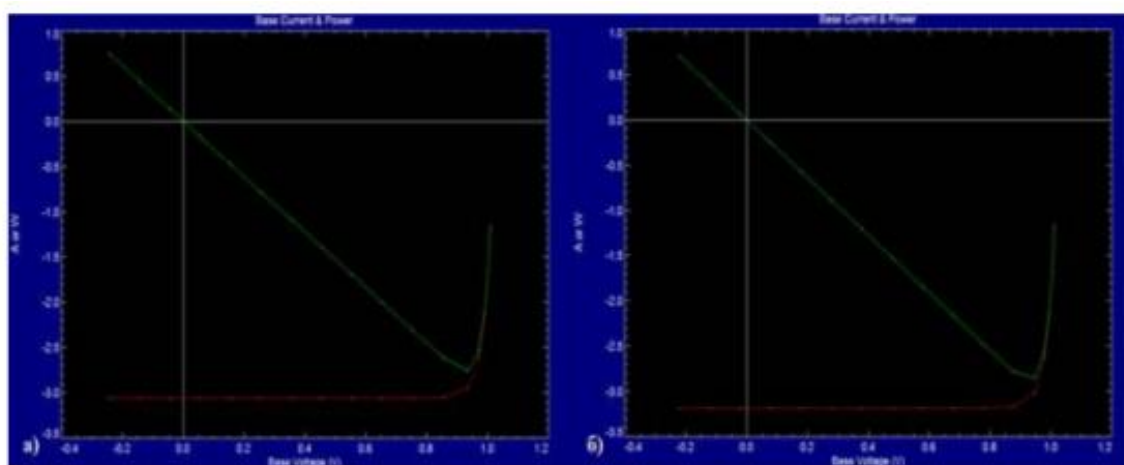


Рисунок 2. ВАХ солнечного элемента на основе гетероперехода AlGaAs - GaAs а) При толщине слоя AlGaAs - 5 мкм б) При толщине слоя AlGaAs - 0.2 мкм

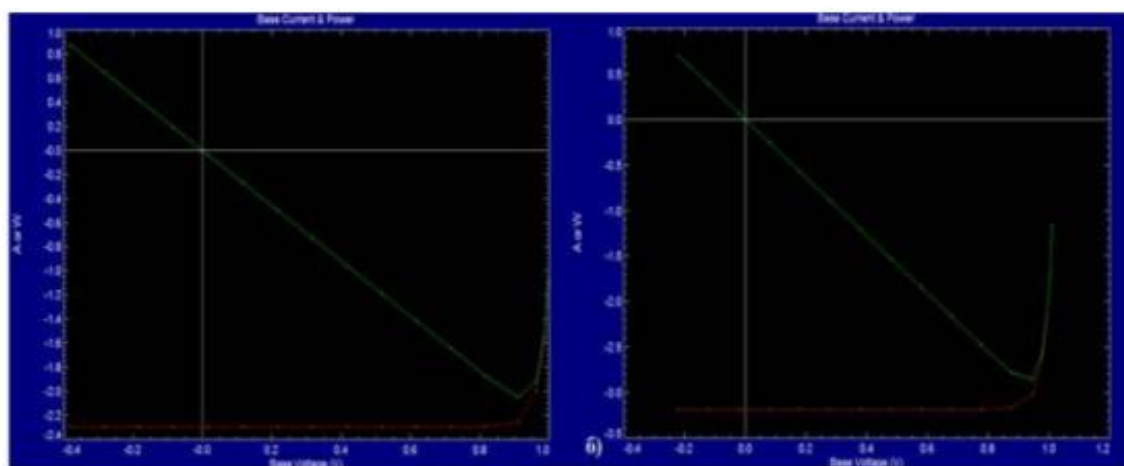


Рисунок 3. Влияния степени легирования на ВАХ солнечного элемента а) При степени легирования AlGaAs 10^{20} б) При степени легирования AlGaAs 10^{17}



ОСОБЕННОСТИ ПРОДВИЖЕНИЯ ИТ-ПРОДУКТОВ В СЕТИ INTERNET

Шарипова Елена Сергеевна

магистрант, Новосибирский государственный университет экономики и управления, РФ, г. Новосибирск

В статье представлены результаты анализа особенностей продвижения ИТ-продуктов в сети Internet, принципы, характеризующие продвижение в сети Internet. Определены способы анализа пользователей при помощи системы digital аналитики. Разработана методика использования данных digital аналитики для продвижения ИТ-продукта в сети Internet.

ВВЕДЕНИЕ

Развитие информационных систем и технологий привели к появлению нового бизнеса – электронному бизнесу [6]. Электронный бизнес предполагает такие формы взаимодействия в цифровой среде, как: обмен информации, установление контактов, проведение маркетинговых операций, продажа товаров и услуг, обслуживание перед продажей и после, оплата через электронные платёжные системы, распространение продуктов электронным путём.

Один из важнейших элементов электронного бизнеса – это электронная коммерция [4], т.е. процесс приобретения товаров и различных услуг удалено, при помощи телекоммуникаций и прежде всего при помощи сети Internet.

С 2008 года по 2014 годы электронная коммерция в России росла в среднем на 42,5% по данным исследования аналитиков Data Insight [5]. В 2015 году объем российской электронной коммерции увеличился по оценкам тех же аналитиков на 16% денежном эквиваленте, В НАДТ оценили рост только на 10%, аналитики АКИТ оценили рост в 7%.

Рост технологий 3G и LTE дал мощный толчок мобильным продажам в России. По данным компании J'son & Partners Consulting, в 2015 году уровень развития мобильного Internet в России достиг отметки 64%, а через пять лет ожидается, что он превысит 85%. На сегодняшний день в России насчитывается более 52 млн пользователей мобильных устройств. В компании J&P Consulting считают, что к 2018 году трафик с мобильных устройств увеличится в 2,6 раза в сравнении с 2015 годом.

Сейчас по оценке Data Insight на мобильные заказы online приходится около 15% от всего объёма заказов и этот показатель все годы только растёт. Популярность разных форм оплаты online и безналичных платежей в последние годы растёт большими темпами по результатам опроса 75% опрошенных экспертами активных online-пользователей заявили, что раз за последние 12 месяцев расплачивались в сети за товары или услуги. Год назад это значение равнялось 63%, а в 2014 – только 50%. Отдельно стоит отметить электронные кошельки, как самый быстрорастущий способ online-платежей. За прошлый 2015 год такие сервисы нарастили количество пользователей на 42%.

Из выше приведённых данных можно сделать выводы, что продажа и продвижение продукта в сети Internet в наше время самая эффективная форма продвижения продукта. Далее рассмотрим способ продвижения в сети Internet.

На сегодняшний день конкуренция в сети Internet достигла огромного уровня, и ситуация на рынке продвижения постоянно меняется. Но базовые принципы продвижения продукта представлены в следующих этапах:

- определение бюджета проекта; · выбор доменного имени;
- сбор всех необходимых по материалу и услугам, которые продвигаются;
- создание сайта;
- определение необходимого набора методов Internet-маркетинга;
- применение выбранных методов Internet-маркетинга и поддержка сайта.

Обобщённый алгоритм продвижения представлен на рисунке 1.



Рисунок 1. Обобщённый алгоритм продвижения в сети Internet

Большой особенностью является то, что первоначально должна быть чётко определена цель данного проекта. IT-продукты – это самые популярные на данный момент продукты для продажи через сеть Internet. Доменное имя обязательно должно быть релевантное тематике сайта и легко запоминаться это поможет пользователю вернуться и сделать свой заказ снова. К методам Internet-маркетинга можно отнести поисковую оптимизацию и поисковый маркетинг.

Поисковая оптимизация позволяет вывести сайт по определённым ключевым запросам в ТОП-10 поисковых систем. А смысл контекстной рекламы заключается в том, что

оплачивается каждый клик пользователей, которые приходят на сайт. Для продвижения своего сайта лучше использовать оба этих метода сразу, а также продвижение через социальные сети и YouTube канал, к сожалению, в России и не только, очень часто ограниченный бюджет на продвижение вносит свои коррективы и заставляет выбирать между всеми вариантами продвижения или на какой-то делать больший упор. Для того, чтобы лучше понять на что делать этот упор можно использовать данные digital аналитики.

Особенности работы системы digital аналитики для определения поведения пользователей Digital аналитика – (Веб-аналитика) это анализ качественных и количественных показателей вашего бизнеса и конкурентов, способствующий постоянному совершенствованию онлайн опыта существующих и потенциальных клиентов, который преобразует в желаемый результат (онлайн и оффлайн).

Для того чтобы заниматься веб-аналитикой нужен подходящий инструмент для сбора данных по сайт, таких инструментов имеется множество, но самым популярным в мире является GoogleAnalytics. Google Analytics – это набор профессиональных инструментов. Сервис является продолжением аналитической системы Urchin Software Corporation с апреля 2005 года. Начиная с августа 2006 года, система отслеживания посетителей стала доступной для каждого желающего веб-мастера. Первая бета-версия этого продукта корпорации Google вышла в октябре 2007 года с новым интерфейсом. Создан аналог в Рунете – это Яндекс. Метрика, но для эффективного анализа лучше пользоваться двумя системами т.к. сильные стороны систем не пересекаются.

Принципы сбора данных системы GoogleAnalytics в том, что вся статистика собирается на специальном сервере компании с помощью специального счетчика GoogleAnalytics. Код счётчика написан на языке Javascript, он размещается на всех страницах исследуемого вебресурса. Посетители сначала попадают на сайт или блог. Они могут прийти различными путями – из поисковых систем по заданному ключевому запросу, из ссылок на других вебресурсах, по рассылке, по указаниям в различных информационных продуктах, напрямую, набрав адрес. Как только они появляются на странице сайта с кодом GoogleAnalytics, начинается отслеживание информации о действиях посетителя и о самом посетителе, например, URL страницы, временные данные, разрешение экрана посетителя, – создаётся специальный набор cookie-файлов для идентификации пользователя.

Код отслеживания посетителя счётчика Google Analytics пересылает информацию на серверы сбора данных корпорации за считанные доли секунды. Через определённые промежутки времени, обычно для небольшого сайта объёмом до 50 000 страниц это время равно одному часу, компания обрабатывает данные и соответственно обновляет пользовательские отчёты Google Analytics. Отчёты могут не сразу появиться, а с некоторым опозданием, от 3-х до 24-х часов в зависимости от нагрузки.