

ЖУРНАЛ ИЗДАЕТСЯ ПРИ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКЕ
ФАКУЛЬТЕТА РАДИОФИЗИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ БЕЛГОСУНИВЕРСИТЕТА.
ЖУРНАЛ ВКЛЮЧЕН В СПИСОК НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДАНИЙ ВАК РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ЭЛЕКТРОНИКА
научно-практический журнал
ИНФО

International magazine
of amateur and professional electronics

№11 (113) ноябрь 2014

Зарегистрирован
Министерством информации
Республики Беларусь
Регистрационный №71
от 19 августа 2014 года

Главный редактор:
Асмоловская Ирина Михайловна
i.asmalouskaya@electronica.by

Редактор технический:
Бортник Ольга Викторовна

Редакционная коллегия:

Председатель:
Чернявский Александр Федорович
академик НАН Беларуси, д.т.н.

Секретарь:
Садов Василий Сергеевич, к.т.н.
e-mail: sadov@bsu.by

Члены редакционной коллегии:
Беляев Борис Илларионович, д.ф.-м.н.
Борздов Владимир Михайлович, д.ф.-м.н.
Голенков Владимир Васильевич, д.т.н.
Гончаров Виктор Константинович, д.ф.-м.н.
Есман Александр Константинович, д.ф.-м.н.
Ильин Виктор Николаевич, д.т.н.
Кугейко Михаил Михайлович, д.ф.-м.н.
Кучинский Петр Васильевич, д.ф.-м.н.
Мулярчик Степан Григорьевич, д.т.н.
Петровский Александр Александрович, д.т.н.
Попечиц Владимир Иванович, д.ф.-м.н.
Рудницкий Антон Сергеевич, д.ф.-м.н.

Отдел рекламы и распространения:
Антоневич Светлана Геннадьевна
тел./факс. +375 (17) 388-44-71
e-mail: s.antonevich@electronica.by

Учредитель:
ЗАО «Финансово-аналитическое агентство
«Эф энд Ка»
220018, Республика Беларусь,
г. Минск, ул. Одоевского,
д. 131, пом. 9, каб. 15,
тел./факс: +375 (17) 388-44-71

© Перепечатка материалов, опубликованных
в журнале «Электроника инфо», допускается
с разрешения редакции

За содержание рекламных материалов редакция
ответственности не несет

Подписной индекс в РБ:
00822 (индивидуальная),
008222 (ведомственная)

Цена свободная

Подготовка, печать:
150 экз. отпечатано
тип. ООО «Полиграфт»
г. Минск, ул. Кнорина, 50/4-401А
Лицензия №02330/466 от 21.04.2014 г.
Подписано в печать 24.11.2014 г.
Заказ №

СЛАВНЫЕ ИМЕНА

ХАССО ПЛАТТНЕР, СООСНОВАТЕЛЬ И ПРЕДСЕДАТЕЛЬ СОВЕТА ДИРЕКТОРОВ SAP.....2

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ

SAP: С ЧЕГО ВСЕ НАЧИНАЛОСЬ.....4

ОБЗОР

ЧТО ТАКОЕ SAP?.....8

SAP-ТЕХНОЛОГИИ

ГОРИЗОНТЫ ТЕХНОЛОГИЙ SAP.....11

ERP-СИСТЕМЫ

ФИЗИКА ВНЕДРЕНИЯ ERP-СИСТЕМ.....26

НОВОСТИ КОМПАНИЙ

SAP ERP ПОДДЕРЖИТ БИЗНЕС-ПРОЦЕССЫ «ФЭК».....30

КОНФЕРЕНЦИИ

V МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ОТКРЫТЫЕ СЕМАНТИЧЕСКИЕ
ТЕХНОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ»
OPEN SEMANTIC TECHNOLOGIES FOR INTELLIGENT SYSTEMS.....31

РЕЦЕНЗИРУЕМЫЕ СТАТЬИ.....34-49

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

ПОДСИСТЕМА ТЕСТИРОВАНИЯ СЕРВИСА ЭЛЕКТРОННОЙ ПОЧТЫ
Н.И. Белодед, В.О. Первухина.....34

ДИАГНОСТИКА ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОГЛОЩЕНИЯ КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА
НА ОСНОВЕ СИСТЕМЫ СТЕКЛО – CR₂O₃
С.В. Адашкевич, В.Ф. Стельмах, А.Г. Бакаев, М.И. Маркевич, А.М. Чапланов.....42

К ВОПРОСУ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОТКАЗОУСТОЙЧИВОСТИ ЦИФРОВЫХ СИСТЕМ
С ОДНОРОДНОЙ ПРОГРАММИРУЕМОЙ ДРЕВОВИДНОЙ СТРУКТУРОЙ
Н.А. Коротаев, В.И. Попечиц.....44

СРАВНИТЕЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТОКА СТОКА В КНИ-МОП-ТРАНЗИСТОРАХ
И СТАНДАРТНЫХ МОП-ТРАНЗИСТОРАХ: МЕТОД МОНТЕ-КАРЛО
О.Г. Жевняк, В.М. Борздов, А.В. Борздов, В.В. Буслюк.....47

ДАТЧИКИ

ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ И ВЛАЖНОСТИ HONEYWELL – ВЫБОР ДЛЯ СИСТЕМНОЙ ИНТЕГРАЦИИ
С. Сысоева.....50

ДАТЧИКИ ОСВЕЩЕННОСТИ И ДВИЖЕНИЯ.....59

НОВОСТИ КОМПАНИЙ

MITSUBISHI ELECTRIC ПРЕДСТАВИЛА ВИДЕОСТЕНЫ ДЛЯ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ
АВТОМАТИЗИРОВАННЫМИ ПРОЦЕССАМИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ.....60

КОМПАНИЯ MICROCHIP ПРЕДСТАВЛЯЕТ ПЕРВЫЙ В МИРЕ TOUCH-SCREEN DM160225
С ФУНКЦИЯМИ MULTI-TOUCH И РАСПОЗНАВАНИЯ 3D-ЖЕСТОВ.....61

ALYT ПОЗВОЛИТ УПРАВЛЯТЬ ДОМОМ ОДНИМ ЛИШЬ ГОЛОСОМ.....62

ПРАЙС-ЛИСТ.....64

СПИСОК РЕКЛАМОДАТЕЛЕЙ

«Адвик-Строй».....60
«Алнар».....64
«Альфалидер групп».....64
«БелПлата».....61
«БЭК-эксперт».....63
«Вектор Технологий».....58
«ГорнТрейд».....33
«Минский часовой завод».....33
«Нанотех».....33
«Полдень Плюс».....10
«Приборостроительная компания».....64
«Промтехсервисснаб».....33
«РИФТЭК-СМТ».....61
«СветЛед решения».....64
«Тиком».....7
«ФЭК».....64

«Чип электроникс».....64
«Элконтракт».....7

Обложки, цветные вставки

Microchip..... IV вст.
«Альфачип ЛТД»..... II вст.
«БЭК-эксперт»..... II обл.
«МинскЭкспо»..... III вст.
«Нанотех»..... I обл.
«Профессиональные сетевые
системы»..... IV обл.
«Радиоаптека»..... I обл.
«Рейнбоу»..... III обл.
«РИФТЭК-СМТ»..... I обл.
«ФЭК»..... I вст.
«Элтикон»..... III вст.

ХАССО ПЛАТТНЕР, СООСНОВАТЕЛЬ И ПРЕДСЕДАТЕЛЬ СОВЕТА ДИРЕКТОРОВ SAP

Как Хассо Платтнер хотел стать рок-звездой, а превратился в миллиардера и филантропа с помощью своей компании SAP.

Вообще-то Хассо Платтнер не любит оборачиваться назад. Однако ему исполнилось 70, и по такому случаю основатель софтверной группы SAP признается, что в молодости у него были совсем другие амбиции. «Я хотел бы вырасти в Ливерпуле и стать рокером, – рассказывает германский компьютерщик. – Носил бы ботинки, джинсы, кожаный пиджак, длинные волосы, играл бы на гитаре». Но, по его словам, немецкий акцент сработал против него: «Когда у тебя такой английский, нечего и надеяться на то, чтобы начать петь».

Зато молодой Платтнер построил карьеру компьютерного инженера, а потом стал одним из богатейших людей Европы, мультимиллиардером и филантропом. А еще он страстный яхтсмен. Как-то он выиграл чемпионат «Германский дракон» на яхте-тройке в компании с олимпийским чемпионом из Новой Зеландии Хамишем Пеппером. «Моей нервной системе было очень хорошо с ним, – говорит Платтнер. – У меня есть плохая привычка – слишком часто оглядываться, вместо того, чтобы просто смотреть вперед или следить за парусами... С Хамишем я не смотрел по сторонам».

Платтнер разделяет свое увлечение парусным спортом с Ларри Эллисоном, основателем и гендиректором Oracle – главным соперником SAP. Однако эти двое следуют своей страсти совсем по-разному. Пока Эллисон продолжает финансировать чемпионов Кубка Америки (у Oracle есть своя команда, которая постоянно участвует в этом соревновании, в частности, на катамаранах), Платтнер сам занимается гонками на маленьких яликах стоимостью в несколько тысяч долларов. Он говорит, что не планирует бросать вызов Эллисону на Кубке Америки. «Это просто неинтересно», – утверждает Платтнер, ссылаясь на преимущества в скорости, изначально присущие лодкам некоторых классов.

«Я не просто ученый»

Платтнер родился в Берлине в январе 1944 года, когда еще шла Вторая мировая война. Вырос он в Западной Германии, в Баварии. В 1968 году окончил Университет Карлсруэ с магистерской степенью по технике связи и поступил на работу в IBM Deutschland системным консультантом. Четыре года спустя он вместе с четырьмя партнерами основал компанию SAP (аббревиатура расшифровывается как Systems, Applications and Products in Data Processing – «Системы, приложения и продукты



по обработке данных»). В 1980 году он стал генеральным директором SAP, в 1988 году, когда компания стала публичной, – вице-президентом правления, с 1997 по 2003 год руководил правлением и был генеральным директором SAP, а потом стал председателем наблюдательного совета компании.

Все остальные сооснователи SAP давно отошли от дел, и только Платтнер, возглавляющий совет директоров, по-прежнему ходит на работу каждый день. «Почему сэр Саймон Рэттл по-прежнему дирижирует? – спрашивает он и сам же отвечает: – Потому что он может».

Впрочем, Платтнер признает, что по некоторым параметрам он уже не соответствует стандартам топ-менеджеров глобальных компаний: «Жить в самолете или в аэропорту – этого я больше не могу. Есть физические ограничения. Но куда я могу участвовать в работе, не вижу причин, почему бы мне этого не делать».

Ему нравится проводить время в Потсдамском институте компьютерных исследований, который носит его имя (при этом Платтнер работает там преподавателем). «Университет просто омолаживает меня на 20 лет благодаря общению со студентами и аспирантами, – говорит он. – Я всегда был инженером, но прошу понять меня правильно – мне правда нравится получать контракты на 10 млн долларов. Так что я не просто ученый».

Последние семь лет он возглавляет институтские исследования, которые привели к развитию новой системы управления базами данных внутри операционной памяти. Эти исследования значительно ускоряют анализ огромных объемов информации, позволяя компаниям распознавать тренды и принимать бизнес-решения практически в режиме реального времени. У SAP этот продукт называется Hana (расшифровывается как High-performance ANalytic Appliance – высокопроизводитель-





ный инструмент для аналитики), и компания делает ставку на то, что эта технология станет новым локомотивом роста. «Долгое время было непонятно, как мы сможем заново изобрести себя, что станет нашим новым коньком. Теперь у меня есть более четкие ответы, а у SAP – более четкая стратегия», – объясняет Платтнер.

Он вспоминает, как начинался проект Hana: «Была у меня бутылка хорошего красного вина, и был прекрасный день для того, чтобы посидеть в тени с чистым листом бумаги, ручками и ластиком. И я спросил себя: есть ли у меня идея о том, как построить новую корпоративную офисную систему? Идей оказалось несколько, думаю, пять или шесть, и я передал их своей группе докторантов. Сейчас этих идей уже 15 или даже больше. И я предложил выбрать день, чтобы начать дискуссию о том, на что должна быть похожа новая система. Мы в целом очертили фундамент радикально новой системы – радикальность состояла в отсутствии избыточности данных, в том, что никогда больше не понадобится дублировать хранение данных... Это было началом Hana».

«Таковы ограничения нашего драгоценного разума»

Семь лет спустя после этих событий SAP переписывает свои основные приложения, включая финансовые продукты, которые используются компаниями по всему миру, чтобы все могли запустить Hana. В процессе этих трансформаций команда Платтнера занимается тем, что разрывает сотни миллионов линеек компьютерных кодов, которые входят в ключевые приложения SAP. Он признает, что, может быть, трудно сделать то, что основатель Intel Энди Гроув однажды защищал, – «пожирать свое потомство, пока этого не сделали другие».

«Приходится набираться воли, чтобы прекращать то, что сам выстраивал на протяжении многих лет», – говорит Платтнер. Он добавляет, что все еще может отыскать в приложениях SAP остатки кодов, написанных Клаусом Велленрейтером – одним из четырех его коллег по IBM, с которым он учредил SAP, «в мире перфокарт и магнитных лент».

Мы спрашиваем Платтнера, что сложнее – учредить новую компанию или развернуть уже существующую в новом направлении. Он совершенно не затрудняется с ответом: «Второе – это больший вызов, я бы сказал».

По мнению Платтнера, если бы он обанкротился в первые три года существования SAP, его жизнь радикально не изменилась бы: «Наверное, я вернулся бы <...>, вероятно,

в IBM или делал бы что-то другое – еще одну компанию». В Америке, замечает он, «открывают вторую или третью компанию еще до того, как урегулируют дела с какой-нибудь большой корпорацией».

А вновь изобрести успешную компанию вроде SAP гораздо сложнее: «Приходится убеждать людей, что надо меняться, и это трудно», – говорит он. Причем американцев убеждать в переменах ради будущего гораздо проще, чем людей в Швейцарии или Германии, добавляет сооснователь SAP: «Мы более консервативны. Мы немного боимся будущего. А вот американцы не боятся».

Со столь же видимым восхищением Платтнер говорит и о технологических предпринимателях в США, и о Google с Apple.

Он вспоминает одну из встреч со Стивом Джобсом на заре Apple, когда тот хотел продать SAP свои новые компьютеры Macintosh: «Я отказался покупать, и он просто заорал на меня: «Если ты не купишь их сейчас, почему я должен с тобой еще когда-либо разговаривать?!». Некоторое время мы не разговаривали, потом, когда он вернулся в Apple [после изгнания из компании], поговорили немного». О своих последних сделках с Джобсом Платтнер рассказывает прямо-таки с нежностью и выказывает уверенность в том, что бизнес-лидерам есть чему поучиться у основателя Apple с его прямоотой и решительностью. «Я был слишком примирительно настроен в те годы, что работал генеральным директором SAP, – говорит он. – Вместо того, чтобы принимать решения и вынуждать людей хвататься за эти решения, я пытался убеждать. Конечно, всегда лучше, если вы умеете убеждать. Но, если вы знаете, что нужно идти куда-то, а люди не двигаются с места, думаю, лучше вам не браться за выработку решений».



Как 70-летний Платтнер смотрит сегодня на наследие своего поколения? Оптимист он или пессимист, когда речь заходит об изменении климата, госдолге и здравоохранении? «Думаю, я и то и другое сразу», – отвечает он, хотя и жалеет о том, что людям вообще несвойственно избегать драм до того момента, как они случаются. «У нас не очень-то хорошо получается решать проблемы, пока мы не получим практический опыт. Дети только тогда понимают, что печка горячая, когда суют в нее пальчики, и она их обжигает. К сожалению, таковы ограничения нашего драгоценного разума».

**Пол Тейлор, Крис Брайант;
Vedomosti.ru**

SAP: С ЧЕГО ВСЕ НАЧИНАЛОСЬ

В 1972 году пять системных аналитиков начали работать ночью и по выходным, чтобы создать стандартное программное обеспечение с обработкой данных в реальном масштабе времени. Двадцатью пятью годами позже их старания воплотились в действительность: SAP – всемирный лидер на рынке и по технологиям по программному обеспечению в бизнесе.

1 апреля 1972 года пять бывших служащих IBM основали SAP – Системный Анализ и Разработка Программ («Systems Analysis and Program Development») в Мангейме, Германия. Их целью было разработать и продать на рынке стандартное программное обеспечение для предприятия, которое объединит все бизнес-процессы. Идея пришла к ним во время их работы в роли консультантов систем IBM, когда они заметили, что, клиент за клиентом, разрабатывались те же самые, или очень подобные компьютерные программы. Вторая часть их цели была в том, что данные должны были обрабатываться в интерактивном режиме в реальном масштабе времени, и компьютерный экран должен стать фокусом обработки данных.

От новичка в продаже программного обеспечения к мировому лидеру на рынке

За двадцать пять лет их дальновидность преобразовала SAP из маленького регионального предприятия в международную компанию мирового уровня. Сегодня группа SAP – мировой лидер на рынке в сфере программного обеспечения для управления ресурсами предприятия, и имеет дочерние компании, филиалы и ответвления почти в каждом промышленном государстве мира. Важные вехи в общей истории компании включают ее преобразование в КЗТ (корпорацию закрытого типа) в 1977 году, открытие штаба компании в Валдорфе и ее преобразование в государственную корпорацию, чьи акции размещаются на нескольких фондовых рынках.

Изменив свою форму правления на государственную корпорацию, SAP знаменательно усилил свою финансовую основу и заложил основу для ее служащих, чтобы те могли разделить успех компании. В конце концов, это служащие SAP, в настоящее время их больше, чем 9000, ноу-хау которых заключалось в мотивации и практической деятельности, они обеспечили прогресс компании. И именно их обязательство и инновационная деятельность будут обеспечивать будущий успех компании и держать ее на первых местах.

Около одного миллиона пользователей R/3

Продукция играла центральную роль в истории успеха SAP. По этой части выделяются две вехи: сначала разработка и премьера на рынке в 1979 году системы программного обеспечения R/2 для универсальных ЭВМ, и, во-вторых, система программного обеспечения клиент-сервер R/3, представленная в 1992 году. Начиная с этого момента, система R/3 становилась наиболее распространенной и теперь составляет львиную долю продаж продукта SAP. В настоящее время, больше чем один миллион конечных пользователей во всем мире работает с системой R/3.

Разработка продукции SAP непрерывно извлекала выгоду из главных достижений в области аппаратных средств. Возвращаясь в 1972 год, ограниченная емкость запоминающего устройства компьютеров являла одну из самых больших потребностей. В те дни, универсальные ЭВМ имели только 500 килобайт емкости запоминающего устройства. Медленный ввод и вывод данных означали, что только часть приложений с ограниченным объемом данных были выполнимы. Именно на этом технологическом основании SAP подписала своего первого клиента, немецкий филиал Имперского химического треста в Естринге.

При успешном выполнении своего начального проекта, SAP имела девять служащих и в конце первого бюджетного года имела прибыль от доходов 620 000 DM. На втором году существования две местные фирмы – табачный и сигаретный изготовитель Рот-Хендл и фармацевтическая компания Knoll – выбрали недавно разработанную систему SAP – Финансовый Бухгалтерский учет. Эта система быстро заработала репутацию как превосходный стандартный пакет, и инсталляции расширились до 40 клиентов. Но разработка продукции не остановилась на этом успехе, и появление второго стандартного продукта, Системы Управления Материалами, с модулями для покупки, управления товарами и проверки счетов, вскоре последовало. Выгода от философии интеграции SAP показала направление от Управления Материалами к Бухгалтерскому учету.

SAP переезжает в Валдорф

На пятом году существования SAP стала КЗТ (корпорацией закрытого типа) и переименовалась в Systeme, Anwendungen, Produkte in der Datenverarbeitung («Сис-



темы, Приложения, Продукты по Обработке данных»). Доходы были теперь близки к 4 миллионам DM, и число служащих выросло до 25. В 1977 году SAP переместила офисы и штаб-квартиру в Валдорф. В том же самом году она подписала своих первых двух иностранных клиентов, две компании из Австрии. Только одним годом позже, число клиентов выросло до 100, и количество служащих составило 50. SAP также представил другой центральный

модуль SAP-системы – Счет Актива (СА). В то же самое время, при разработке французской версии модуля бухгалтерского учета SAP сделала дополнительные шаги к международным рынкам.

К концу 1970-ых годов новые поколения мощных компьютеров обеспечили основу для всесторонней системы программного обеспечения, и главный шаг в разработке программного обеспечения SAP – Система R/2 – был сделан в 1978. В том же самом году, когда продажи превысили отметку в 10 миллионов DM, SAP начала разработку своего собственного компьютерного центра в Валдорфе, который после окончания работ в 1980 году объединил команды по разработке под одной крышей. В том году программное обеспечение SAP стало даже более привлекательным, с расширенным списком заказов к линейке изделий. В конце 1980 года 50 из 100 самых больших промышленных компаний в Германии были клиентами SAP.

Система R/2 становится международной

Близкие отношения SAP с клиентами вели к непрерывному увеличению существующих программных модулей, в то время как важные новые дополнения были сделаны, такие, как Система Калькуляции Стоимости (СКС). Система R/2 была теперь готова к международному рынку. Новые компьютеры с радикально улучшенным отношением цена/производительность помогли расширить количество клиентов, и SAP поднял свою степень интересов еще выше, появившись на торговой выставке в Мюнхене – дебют компании на промышленной торговой выставке.

В 1982 году SAP праздновал свою десятую годовщину с продажами, возросшими на 48 % к примерно 24 миллионам DM. К концу года 236 компаний в Германии, Австрии и Швейцарии работали со стандартными программами SAP. Продажи продолжали расти в следующем году, увеличившись на 45 %.

В 1984 году SAP сделала дополнительные шаги на международную арену в связи с основанием SAP (Международной) группы в Швейцарии, целью которой должно было быть увеличение продаж Систем R/2 на международных рынках. Группы разработчиков начали работу над двумя новыми приложениями: Управление Персоналом и Управление Предприятием, в то время, как Планирование Производства и Система управления были установлены на первых экспериментальных клиентах.

1985 год был characterized дальнейшим расширением. Штаб-квартира в Валдорфе увеличилась до 10 000 квадратных метров, в то время, как в Швейцарском филиале был создан новый штаб. Системы SAP были теперь востребованы в большинстве Европейских стран, и SAP начал проникать на рынки вне Европы – вышел на покупателей в Южной Африке, Кувейте, Тринидаде, Канаде и США.

Превышена отметка продаж в 100 миллионов DM

SAP продолжила курс международного роста с основанием в 1986 году австрийской компании SAP в Вене. В родительской компании КЗТ SAP основной капитал был увеличен от DM 500 000 до DM 5 миллионов. Самая большая отдельная инвестиция в аппаратные средства ЭВМ до настоящего времени была сделана в Валдорфе с установкой

универсального ЭВМ компании IBM, стоящего 7 миллионов DM. Годовые продажи достигли 100 миллионов DM, и SAP впервые была представлена на CeBIT – самой большой международной торговой выставке.

15-ый год истории компании был снова характеризован мощным ростом. Филиалы были открыты в Мюнхене и Гамбурге, и дочерние компании установлены в четырех Европейских странах – Нидерланды, Франция, Испания и Великобритания. Штат возрос до 750, и продажи возросли более, чем вдвое – до 245 миллионов DM, с 850 компаниями, теперь использующими системы программного обеспечения SAP. В 1987 году SAP объявила свою стратегию на новое поколение программного обеспечения, и Система R/3 была рождена.

SAP становится публичной

SAP продолжила рост в 1988 году в международной коммерческой сети, усиленной учреждением филиалов в Дании, Швеции, Италии и США. Другие события включали основание КЗТ SAP Консалтинг, как объединенный проект между SAP и консультационной фирмой Артур Андерсен; открытие Международного Учебного центра в Валдорфе; и поздравление Dow Chemical как 1000-го клиента SAP. Однако наиболее существенными событиями года были увеличение основного капитала SAP от 5 миллионов DM до 60 миллионов DM, последующее преобразование КЗТ SAP в акционерную корпорацию, АК SAP, и плавание акций SAP на фондовом рынке. Акции SAP были заквотированы на секретных биржах во Франкфурте и Штутгарте.

В течение следующего года (1989 г.) акции SAP начали продавать на цюрихской фондовой бирже. SAP расширила свое объединение и стратегические подходы сотрудничества, купив контрольный пакет акций КЗТ TOS во Фрайбурге. На «Международной Пользовательской Конференции» в Лозанне, Швейцария, и первой «сапфировой» пользовательской конференции в Северной Америке, SAP продемонстрировала свои твердые взгляды на разработку международного контакта с клиентами. Такое ключевое решение должно было стать все более важным для успеха SAP в наступающих годах.

Более 1000 рабочих

SAP (Международная) скоро выросла до двенадцати дочерних компаний, включая Канаду, Сингапур и Австралию. Возросший общественный интерес к SAP в 1989 году был обусловлен множеством событий: большое количество участников, посетивших Первую встречу акционеров, сильный рост количества служащих, более, чем 1000, и расширение количества клиентов. Признавая этот успех, журнал по управлению назвал SAP «Компания Года» – признание SAP получил еще дважды в следующих нескольких годах.

В 1990 году основной капитал SAP вырос до 85 миллионов DM с выпуском привилегированных акций. SAP направил свои усилия на маленький и средний бизнес инвестированием в компанию программного обеспечения Steeb и приобретением продавца программного обеспечения CAS. В том же самом году SAP и Siemens Nixdorf основали КЗТ SRS в Дрездене, занимая устойчивое положение на Восточногерманском рынке. Продажи решительно выросли до 500 миллионов DM, и штат вырос до 1700.

SAP разрабатывает русскую R/2 версию

Сильный рост продолжался неустанно в 1991 году. Приобретение КЗТ Steeb было закончено, и ее активы были слиты с CAS, чтобы сформировать КЗТ Steeb-CAS, создавая компанию программного обеспечения высокого калибра с привлекательным предложением продукции для компаний маленького и среднего размера. С Восточным Европейским бизнесом SAP развивала отношения быстро, SAP сотрудничала с местной Российской компанией программного обеспечения, чтобы разработать русскую R/2 версию. Первая Японская установка программного обеспечения SAP была успешно завершена. В конце бюджетного года, Группа SAP хвасталась 2225 клиентами в 31 стране и продажами на уровне более, чем 700 миллионов DM, увеличение – более, чем 40 процентов.



На двадцатом году SAP открыла новый Центр по Разработке и Продажам в Валдорфе. Двухлетняя проектная стоимость составляла грубо 140 миллионов DM и представляла самую большую отдельную инвестицию компании до настоящего времени. В подготовке к дополнительному развитию акционерный капитал SAP был расширен с 15 миллионов DM до 100 миллионов DM через выпуск 300 000 привилегированных акций. SAP была теперь твердо утверждена как глобальная компания, с дополнением к 15 дочерним компаниям еще представительств в Южной Африке, Малайзии и Японии. К 1992 году почти половина из 831-миллионного дохода от продукции находилась вне Германии, и готовность программного обеспечения на 14 различных языках добавляла значения к его привлекательности.

Поставка клиент-серверной системы R/3

С выпуском системы R/3 в середине 1992 года SAP начала проникать на рынок среднего размера, и в отделениях, и в филиалы больших компаний. Выпуск клиент/серверной системы R/3 был наиболее существенным событием в истории SAP и давал рекордный рост, который даже наиболее оптимистические аналитики SAP не предсказывали.

SAP занял лидирующую позицию среди Немецких продавцов программного обеспечения в 1993 году. В международном масштабе компания переместилась на 7-ое место среди компаний программного обеспечения,

устанавливая ясное лидерство на международном рынке программного обеспечения для бизнес-приложений. Продажи превзошли важный один миллиард марок впервые в 1993 году, и количество клиентов по всему миру насчитывало 3500 компаний. SAP сделал инвестицию в КЗТ iXOS Software с целью разработки и продажи графического пользовательского интерфейса и оптического архивирования документов.

Новый центр разработки в Фостер-сити, Калифорния

Выпуски 2.0 и 2.1 обеспечили пользователям R/3 несколько большее количество функциональных возможностей. С системой R/3 на данный момент совместимы шесть платформ аппаратных средств ЭВМ, SAP и Майкрософт подписали соглашение на совмещение R/3 с Windows NT. Другие включенные события: основание 18-й дочерней компании SAP в Чешской Республике, учреждение компанией SAP в Америке центра разработки в Фостер-сити, в Кремниевой Долине, Калифорния, и представление SAP японской версии R/3.

1994 год был еще одним рекордным годом по продажам, подскочившим на 66 % до 1,8 млрд DM. К концу года SAP насчитывал штат международных рабочих в более чем 5000, и 200 из более, чем 4000 клиентов, использовали систему R/3 в производстве. Швейцарский покупатель был первым клиентом, который начал работать с R/3 на Майкрософтском Windows NT – примерно через четыре месяца после того, как платформа стала доступной. Начиная с выпуска в 1992 году, R/3 теперь был установлен более, чем 1000 раз. Продукция SAP получила сертификацию ISO 9000, и выпуск 2.2 R/3 был закончен по графику и включил широкий диапазон опций в Материально-техническом обеспечении. SAP продолжила расширять свою коммерческую деятельность и стратегические союзы. В Германии SAP приобрела долю 52 % в КЗТ DACOS Software с целью разработки интегрированного решения по программному обеспечению в мелкой промышленности. 19-ая дочерняя компания была создана в Мехико.

Ежегодная встреча акционеров согласилась с увеличением основного капитала на 400 миллионов DM из нераспределенной прибыли, повысив общий капитал до 500 миллионов DM. Результирующее дробление акций в пропорции 1:4 было положительно воспринято рынком и привело к существенному увеличению уровней курса акций.

Майкрософт выбирает R/3

Более, чем 6000 компаний всех размеров были среди клиентов SAP в 1995 году, две трети которых решила свои IT-задачи, используя систему R/3. В течение года Майкрософт присоединился к IBM как R/3 клиент высокотехнологического сектора.

В 1995 году R/3 стал самым большим источником в доходах с 1,7 миллиардами DM доли в полных продажах на 2,7 миллиардов DM. Перспективы роста были усилены еще более с новым выпуском 3.0 R/3, функциональной и технологической вехой в разработке R/3. С этой версией были теперь всесторонне охвачены важные области планирования производства и контроля. Другим техни-

ческим дополнением была возможность применения R/3 на широко используемой IBM AS/400 платформе.

Косвенная коммерческая концепция канала была представлена в Германии с формированием товарищества SAP и активных посредников, она необходима для лучшей поддержки маленького и среднего бизнеса. Новый Сервисный центр поддержки открылся в Валдорфе с местом для приблизительно 750 служащих. SAP теперь имеет штат в более, чем 7000 сотрудников.

**Высокая заинтересованность:
SAP представлена в 40 странах**

В 1995 году SAP увеличил свои международные активы благодаря новым дочерним компаниям, сформированным в Китае, Аргентине, Бразилии, Корее, Польше, России и Таиланде. SAP был теперь представлен в более, чем 40 странах, своими компаниями, филиалами или компаниями-партнерами. Промышленное решение в обрабатывающей отрасли (химическая, фармацевтическая, продовольственная и соковая промышленность, полупроводники) было введено в США.

С 1400 акционерами и приглашенными лицами, число посетителей на Ежегодной встрече акционеров в 1995 году было более, чем втрое с 1994 года, и ASM одобрила изменение номинальной стоимости акций SAP от 50 DM до 5 DM. Вскоре после этого SAP установил Немецкий биржевой индекс (НБИ). Оба события имели положительный эффект на цене акций.

Ежегодный объем продаж SAP достиг 3,7 миллиарда DM

Успех SAP продолжился в ее 25-й год деятельности в виде объема продаж, превышающего 3,7 миллиардов DM. В течение ее 25-летней истории, SAP показала, что де-

ловые процессы могут быть смоделированы стандартным способом через и в пределах секторов промышленности. Когда IT-промышленность разработала гибкую и рентабельную клиент/серверную архитектуру, SAP представил ее покупателям необходимой продукцией в правильное время – клиент/серверной системой R/3.

R/3 становится доступной из Интернета

Успех R/3 продвинул SAP к вершине международного рынка программного обеспечения. IT подвергается уже другой революции с появлением Интернета, и SAP снова здесь с решением: самая последняя версия R/3 обеспечивает полный, поддерживающий выход в Интернет, пакет бизнес-приложения. Выпуск 4.0, который уже в разработке, в дальнейшем увеличит привлекательность системы R/3, делая ее более удобной для пользователя. Маленький и средний бизнес должен в особенности приветствовать эту разработку. Система R/3 здесь, чтобы остаться, и пользователи могут ожидать ее дальнейшего улучшения.

sapfans.com

Программаторы

для любых микросхем

SEEPROM SEEPROM SEEPROM SEEPROM SEEPROM SEEPROM SEEPROM SEEPROM
 EEPROM EEPROM EEPROM **EEPROM** EEPROM EEPROM EEPROM EEPROM EEPROM EEPROM EEPROM
 EPROM EPROM EPROM EPROM EPROM EPROM EPROM EPROM EPROM EPROM EPROM EPROM
 FLASH FLASH FLASH FLASH FLASH FLASH FLASH FLASH **FLASH** FLASH FLASH FLASH FLASH FLASH FLASH
 PIC PIC PIC PIC PIC PIC PIC PIC PIC PIC PIC PIC PIC PIC PIC PIC PIC PIC
 MCU MCU MCU MCU MCU MCU MCU MCU MCU MCU MCU MCU MCU MCU MCU MCU MCU
 PAL PAL PAL PAL PAL PAL PAL PAL PAL PAL PAL PAL PAL PAL PAL PAL PAL PAL

УНП 100086635 **+375 (17) 266-32-09** www.chipstar.ru

Контрактное производство электроники



Группа компаний Rainbow состоит из нескольких компаний, расположенных в Российской Федерации, Украине и Республике Беларусь, имеющих огромный опыт разработки и производства электроники.

Компания «Элконтракт» входит в Rainbow Group of Companies, расположена в Беларуси, выполняет все основные технологические операции по контрактному производству электроники:

- ручной монтаж DIP-компонентов;
- поверхностный монтаж на системах для автоматической установки smd-компонентов;
- нанесение паяльной пасты с использованием специальных трафаретных установок;
- пайка плат с использованием полно-конвекционных конвейерных печей с электронным поддержанием температурных профилей пайки;
 - оптический контроль готовых изделий после монтажа;
 - отмывка печатных плат после монтажа при помощи УЗ-ванн с последующей сушкой или использование безотмывочных паяльных материалов;
- наладка и регулировка готовых изделий согласно программам и методикам заказчика;
- изготовление кабельной продукции;
- сборка изделий в корпуса;
- упаковка готовых изделий в соответствии с требованиями КД заказчиков в картонную гофротару.

Комплексная подготовка производства электроники производится нами на всех этапах, от технологического контроля КД, разработки техпроцессов изготовления изделий и до изготовления трафаретов и специальной оснастки. При необходимости мы готовы поставить комплектующие изделия для электронных плат, включая печатные платы, то есть полностью укомплектовать и изготовить изделие.

Опыт и современное оборудование позволяют нам давать безусловную гарантию на свои работы.

rainbow.by, elcontract.com

211440, Республика Беларусь, Витебская область,
г. Новополоцк, проезд Заводской, д.24, оф.8,

тел.: 8-0214-55-05-42, тел./факс: 8-0214-55-17-91,
elcontract@gmail.com, smd@rainbow.by

УНП 391481965

ЧТО ТАКОЕ SAP?

Несмотря на то, что SAP только в России присутствует уже 22 года и сложно найти крупный бизнес, в котором так или иначе не используются продукты этого производителя – вопрос этот задается с завидной регулярностью и настойчивостью.

Путаница в названиях

У непосвященного человека обилие названий продуктов SAP вызывает легкое головокружение.

Тут нужно понимать следующее – есть несколько крупных направлений разработки:

- технологическая платформа;
- системы управления предприятием или SAP Business Suite;
- управление данными;
- новые технологии;
- интеграционные решения.

Часть из продуктов разрабатывается самостоятельно, в центрах разработки SAP по всему миру (пример – SAP ERP, SAP NetWeaver); часть покупается вместе с компаниями, их разрабатывающими (примеры – SAP MDM, SAP Cloud/Ariba, SuccessFactors). На май 2014 года на счету компании было 58 поглощений (полный список можно посмотреть на Wikipedia, на английском языке).

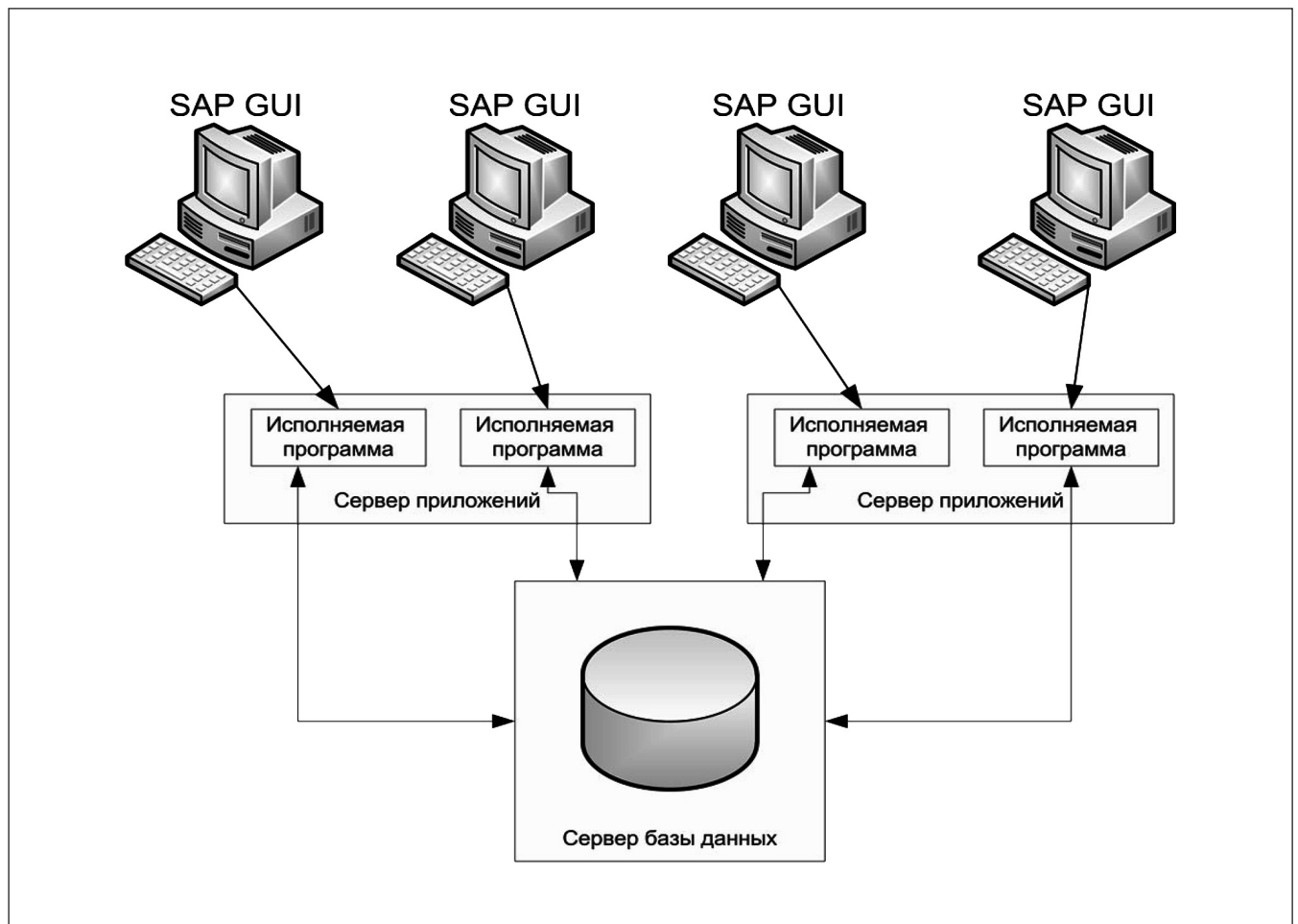
Поскольку корпорация огромна, бывают даже конкурирующие между собой решения. Пример – наличие двух инструментов построения отчетности в SAP BI: SAP Business Explorer и SAP Business Objects. Первый инструмент изначально был разработан компанией в ходе работ над SAP BI; второй получен в результате поглощения сторонней компании.

Технологическая платформа

Большинство решений SAP разрабатывается и выполняется на одной и той же технологической платформе – SAP NetWeaver Application Server (SAP NW AS). В версиях SAP R/3 до 4.6 включительно технологическая часть называлась «базис», позднее, базис стал частью SAP NW AS.

Ранее уже упоминалось, что в названии «R/3» заложено упоминание о трехуровневой архитектуре. С 1992 года технологическая платформа разделена на три части: сервер базы данных (в нем хранятся все данные системы), сервера приложений (на них выполняются программы, их в системе может быть несколько) и клиентская часть – SAP GUI (устанавливается на компьютеры пользователей системы).

В качестве базы данных и операционной системы для технологической платформы SAP могут быть использованы практически любые комбинации. Обычно эту



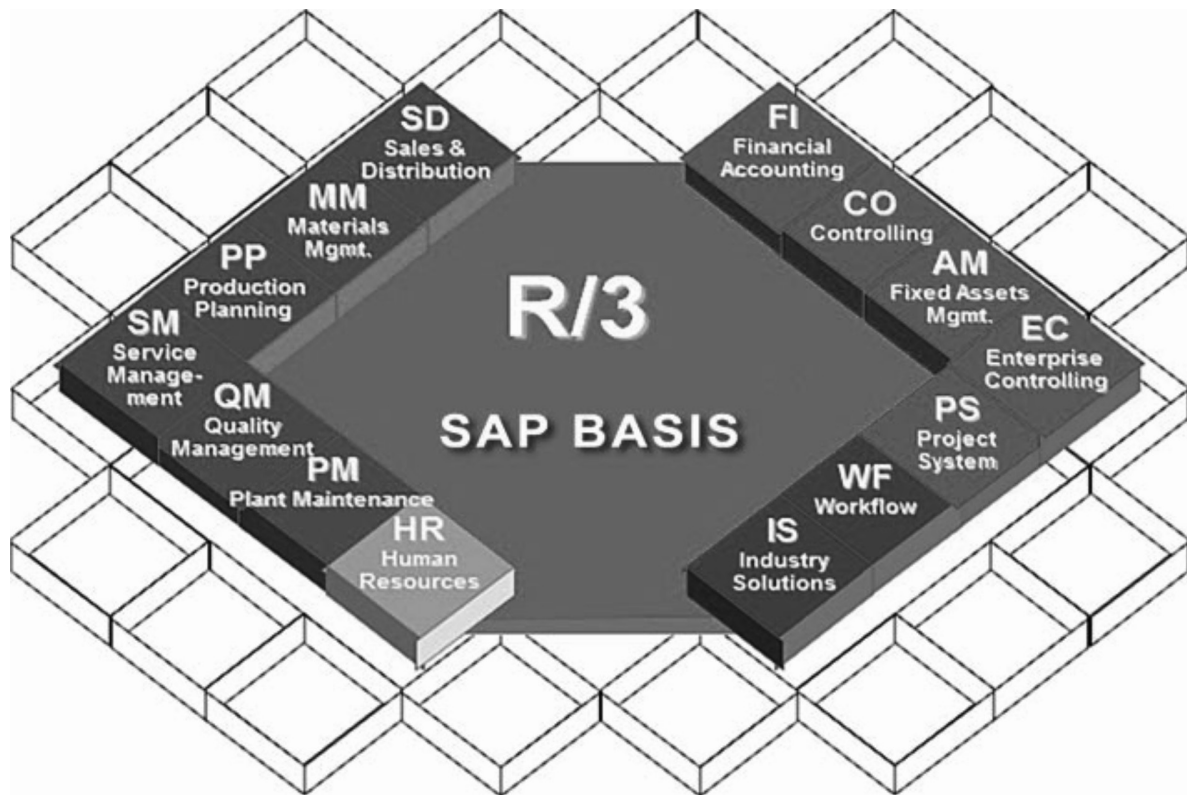
комбинацию выбирают во время покупки ПО SAP, исходя из имеющихся лицензий/стоимости новых, удобства и стоимости администрирования и поддержки.

В состав SAP NetWeaver Application Server входят:

- ядро системы;
- инструменты администрирования и мониторинга;
- инструменты разработки.

за определенные задачи предприятия. Названия модулей – сокращения от функционала: FI – finance (финансы), LO – logistic (логистика), SD – sales and distribution (продажи и дистрибуция), HR – human resources (персонал), и т.д.

Есть стандартная картинка, изображающая SAP R/3 в виде конструктора из кубиков, с нее начинается любое официальное объяснение архитектуры:



Любопытно: модуль «людские ресурсы» (human resources) в какой-то момент поменял свое название на HCM (human capital management) – управление человеческим капиталом. Видимо, маркетинг компании решил, что называть людей «капиталом» – это более толерантно, чем «ресурсом».

Все бизнес-содержимое устанавливается «поверх» технологической платформы.

SAP ERP – система управления предприятием

Основным продуктом SAP долгое время являлась система управления предприятием. В современной версии она впервые была выпущена на рынок 6 июля 1992 года и называлась SAP R/3, где R – это «realtime» («реального времени»), а «3» – это трехуровневая архитектура (клиент, сервер приложений, база данных). С течением времени версии программного обеспечения менялись, причем на рынок выпускались далеко не все версии. Основные версии – 3.1, 4.0, 4.6B, 4.6C. В 2005 году название системы сменилось сначала на ECC 5.0 (Enterprise Core Component, «центральный компонент предприятия»), затем, в 2006 году – на SAP ERP 6.0 (Enterprise Resource Planning, «планирование ресурсов предприятия»).

Сама система представляет собой «конструктор» из связанных между собой модулей, каждый из которых отвечает

Все модули опираются на «базис» – технологическое ядро системы, обеспечивающее работу всей системы в целом. Технические специалисты, отвечающих за функционирование базиса системы, обычно так и называют «базисники».

Казалось бы, все ясно и понятно: купил и установил систему, запустил и работай. Но нет, не тут-то было. Если бы все происходило так просто – рынка SAP специалистов (и, надо сказать, дорогого рынка) просто не существовало бы.

«Хитрость» кроется в том, что разработчики старались предусмотреть все возможные случаи и применения системы. Из-за этого SAP ERP представляет собой набор стандартных (причем, часто с немецкой точки зрения) бизнес-процессов и огромное количество настроек, расширений, интерфейсов и других возможностей менять этот процесс под свои нужды. Более того, система содержит внутренний язык программирования (ABAP) и средства разработки и отладки, то есть, при желании, в рамках системы можно

разработать собственный функционал или существенно расширить существующий.

Часто эта возможность воспринимается ошибочно, как разрешение делать с системой все, что угодно. Есть на рынке «специалисты», плохо разбирающиеся в стандартных процессах SAP, но отлично умеющие написать «все_что_угодно_за_ваши_деньги» на ABAP.

Последствия такой «работы» часто бывают тяжелыми и дорогими: сложности с поддержкой, медленная работа системы, непонятные ошибки. Хуже всего, если система не прошла полноценное тестирование и все проблемы выявляются в ходе продуктивной эксплуатации. Есть простой совет – там, где это возможно, использовать стандартные возможности системы.

Помимо стандартного функционала существует еще большое количество расширений для SAP ERP, также разрабатываемых SAP: индустриальные (SAP Industry Solution) (например, для машиностроения, металлургии, автомобильной промышленности), решения для отдельных направлений (например, решения SAP Banking или SAP Retail) и прочие.

SAP Business Suite

SAP ERP – это только один из полного набора продуктов для бизнеса, так называемого SAP Business Suite. В состав этого набора также входят:

- Customer Relationship Management (CRM) – система для организации работы с клиентами;
- Product Lifecycle Management (PLM) – система для производства;
- Supply Chain Management (SCM) – продукт для работы с ресурсами, закупками, поставками;
- Supplier Relationship Management (SRM) – организация работы с поставщиками.

Управление данными

SAP также разрабатывает различные решения по управлению данными. Основной продукт – это SAP Business Intelligence (в прошлых версиях носил название SAP Business Warehouse), решение для сбора, хранения, обработки данных и построения отчетности.

Основными данными предприятия занимается SAP Master Data Management (SAP MDM) – продукт многострадальный. Изначально разрабатываемый в Германии, затем был заморожен и под той же маркой вышел продукт одной из поглощенных фирм. Основная задача SAP MDM – сбор, хранение и распределение справочников предприятия: всевозможных номеров, кодов и прочей информации, к которой могут обращаться различные службы и системы предприятия. По некоторой информации, SAP готовит сюрприз для своих клиентов и разрабатывает новую версию MDM практически с нуля, дабы избавиться от проблем предыдущих версий и использовать новые технологии.

SAP Identity Management занимается хранением и распределением основных данных пользователей.

Новые технологии

В последние годы SAP активно инвестирует в новые технологии – «облака», мобильные приложения, вычисления в оперативной памяти.

HANA (High-Performance Analytic Appliance) – высокопроизводительная база данных, целиком работающая в оперативной памяти. SAP активно адаптирует все свои продукты на эту технологию.

SAP Mobility – платформа для разработки, размещения, дистрибуции и администрирования мобильных приложений. Появилась в SAP вместе с поглощением компании Sybase. Также портфель мобильных бизнес-приложений был расширен путем поглощения компании Syco.

Технологию и инфраструктуру для предоставления «облачных» сервисов принесла с собой приобретенная компания Ariba.

Самое яркое из «облачных» решений было закуплено вместе с компанией SuccessFactors – это решение для работы с персоналом.

Интеграция

Технологическая платформа SAP NW AS предоставляет достаточно много интерфейсных возможностей для взаимодействия как между продуктами SAP, так и с не-SAP системами.

Существуют также «коннекторы» для конкретных технологий – SAP.Net Connector, SAP Java Connector. Эти небольшие самостоятельные продукты используются в тех случаях, когда необходимо создать интерфейс с SAP-системой, а напрямую это сделать не получается.

Для более сложных ландшафтов с несколькими продуктами существует интеграционная платформа SAP Process Integration – продукт, предназначенный специально для построения, мониторинга и администрирования всего обмена данными между всеми системами предприятия (как SAP, так и не-SAP).

Также стоит упомянуть и о системе, позволяющей централизованно управлять всем «зоопарком» SAP-систем, это SAP Solution Manager.

В заключение

В рамках короткой статьи невозможно упомянуть все продукты SAP – портфель огромен. Существуют еще «мелкие» продукты, предназначенные для решения конкретных задач в рамках больших систем, технические и технологические продукты (например, поисковый механизм TREX или монитор для Java – Wily Introscope). Есть также линейка продуктов для среднего (ну и с некоторой натяжкой – для малого) бизнеса.

sap.pitroff.ru

www.polden.by

ПОЛДЕН ПЛЮС

ПАЯЛЬНО-РЕМОНТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

(017)222-50-23

(017)222-51-02

(029)648-71-31



УНН 190780036

ГОРИЗОНТЫ ТЕХНОЛОГИЙ SAP

Основные факты о компании SAP

SAP – один из мировых лидеров среди поставщиков программных решений для управления бизнесом, предназначенных для всех типов промышленности и для любого рынка. Будь то вспомогательные службы или совет директоров, склад или магазин, настольные или мобильные приложения – решения SAP позволяют повысить эффективность взаимодействия отдельных сотрудников и организаций в целом, сформировать глубокое понимание бизнеса и создать конкурентное преимущество. Решениями и сервисами SAP пользуются более 195 000 клиентов (включая клиентов SuccessFactors), передовые технологии компании гарантируют высокую рентабельность, способствуют непрерывной адаптации и устойчивому росту.

На сегодняшний день компания SAP является одним из мировых лидеров на рынке корпоративных приложений, помогая организациям любого размера и специализации эффективнее управлять своим бизнесом.

SAP в мире

Главный офис компании: Вальдорф, Германия.

Дата основания: 1 апреля 1972 года.

Листинг на биржах: Франкфурт, Нью-Йорк.

Около 65 000 сотрудников по всему миру.

Офисы в 120 странах.

Представители 75 национальностей в главном офисе компании.

Партнерская сеть из 11 500 компаний по всему миру.

Центры разработки в 14 странах.

Центры исследований в 50 странах.

Инновационные лаборатории в 6 странах.

Свыше 230 000 клиентов в более чем 130 странах мира.

SAP в России и странах СНГ

В 1992 году был открыт офис SAP SE в Москве. Также за прошедшие 20 лет открылись представительства SAP в Екатеринбургe, Санкт-Петербурге, Новосибирске, Ростове-на-Дону, Алматы, Минске и Киеве, а численность сотрудников превысила 800 человек.

Более 1200 российских заказчиков используют решения SAP. В частности, клиентами SAP в России являются 10 из 10 крупнейших компаний в рейтинге журнала «Эксперт» («Эксперт-400», 1 октября 2012 г.) – Газпром, Лукойл, Роснефть, РЖД, ТНК-ВР, Сбербанк России, АФК «Система», Сургутнефтегаз, АК «Транснефть», Холдинг МРСК.

Компания SAP стала первым в России иностранным разработчиком систем управления ресурсами предприятия, высокий уровень безопасности программного обеспечения которой был подтвержден специалистами Министерства Обороны РФ.

В начале 2013 года компания SAP СНГ присоединилась к новому региону – MEE Region (Middle and Eastern Europe) – теперь SAP СНГ ближе к штаб-квартире.

В начале 2014 года на должность генерального директора SAP СНГ был назначен Вячеслав Орехов.

Стратегия будущего роста

Главная цель SAP СНГ – достигнуть выручки 1 млрд евро к 2015 году. Для этого компания планирует

расширить партнерскую экосистему и сосредоточиться на внедрении инновационных решений SAP – Mobility, Cloud, Big Data, Business Suite on HANA HANA. Также в планах развития компании – расширение присутствия в странах СНГ: Беларусь, Казахстан, Украина, Азербайджан.

Перевод комплекса решений SAP Business Suite на платформу SAP HANA позволит выводить маневренность бизнеса и инновационную деятельность на принципиально новый уровень, перед компаниями открываются новые возможности для роста. Теперь управленческие решения могут приниматься значительно быстрее, поскольку сокращается время, затрачиваемое на сбор и анализ информации.

Вывод на рынок локализованной версии решения SAP EHSM по управлению инцидентами и операционными рисками, который будет поставляться клиентам по подписке (SaaS). Опыт использования решения SAP EHSM показывает, что эффект от его внедрения может достигать до 20–25 % от годового бюджета на охрану труда и промышленную безопасность предприятия.

В 2012 году было полностью локализовано решение SAP for Banking для стран СНГ, завершена первая часть проекта по локализации SAP ERP по управлению финансами для Казахстана, а также расширены функциональные возможности решения по управлению кадрами SAP ERP HCM для Украины.

SAP СНГ динамично развивается вместе с бизнесом в странах присутствия. Только в 2013 году рост продаж в партнерском канале превысил 40 %: в 2013 году доля партнерского бизнеса в общем объеме продаж SAP СНГ увеличилась с 28 % в 2012 году до 35 % в 2013. Лидерами роста в 2013 году стали государственный, транспортный секторы, а также индустрия энергетики. Среди инновационных решений максимальный рост показали платформа HANA, Sybase (бизнес-аналитика) и мобильные решения SAP.

Республика Беларусь, наряду с Украиной и Казахстаном, продемонстрировала наиболее сильный и стабильный рост среди стран СНГ по направлениям ERP. Одним из важных показателей успешности работы SAP в Беларуси стало укрепление позиций в транспортной и нефтегазовой отраслях, а также в финансовом секторе и торговле.

SAP является лидером рынка корпоративных ИТ-решений. Унифицированные решения для 24 отраслей и 11 направлений бизнеса. Комплекс решений SAP Business Suite позволяет оптимизировать все жизненно важные бизнес-процессы, включая финансы, маркетинг, управление персоналом и поставки. Решения Rapid Deployment Solutions обеспечивают развертывание приложений всего за несколько недель. Решения компании можно разграничить по нескольким направлениям.

Аналитика

Решения SAP лидируют в сфере бизнес-аналитики и анализа показателей в реальном времени для:

– управления корпоративной информацией (Enterprise Information Management, EIM);

- управления эффективностью предприятия (Enterprise Performance Management, EPM);
- управления рисками и соответствием нормативным требованиям (Governance, Risk & Compliance, GRC).

Мобильность

SAP предоставляет круглосуточный и повсеместный мобильный доступ к бизнес-данным и приложениям, например:

- SAP CRM Sales;
- SAP Travel Expense Report;
- SAP Customer and Contacts;
- безопасный доступ с любого мобильного устройства и любой ОС с помощью SAP Afaria.

SAP занимает ведущие позиции на рынке мобильных бизнес-приложений с 60 млн пользователей.

Базы данных и технологии/SAP HANA

В решениях SAP для баз данных используются технологии вычисления в оперативной памяти, а также облачные и мобильные технологии.

SAP HANA является ведущей технологией вычислений в реальном времени, самым быстрорастущим решением в истории компании SAP, фундаментальной технологией для всех решений SAP, в 10 000 раз более быстрой по сравнению с традиционными БД (анализ данных).

Пример: SAP HANA сокращает время анализа ДНК человека с трех недель до менее чем трех минут и позволяет совмещать несколько методик анализа, например, для индивидуальной терапии раковых опухолей.

Облачные платформы

SAP имеет самую обширную базу пользователей облачных приложений (17 млн). SAP является лидером в сфере облачного управления человеческим капиталом. Новое подразделение SAP численностью более 5 000 сотрудников разрабатывает гибридные решения для локальных и облачных бизнес-приложений, а также для простой миграции между ними, специализированные решения для критически важных бизнес-процессов, связанных с персоналом, финансами, клиентами и поставщиками.

Справка:

крупнейшие клиенты SAP SE по отраслям

Автомобилестроение: BMW, Chrysler, Ford, General Motors, McLaren, Porsche, Tata Motors, ZF.

Банковская сфера: American Express, Bank of Ireland, HSBC, National Australia Bank.

Химическая промышленность: Asian Paints, BASF, Braskem, Dow Chemical, DuPont.

Здравоохранение: AOK, B. Braun, CB Medical, Charite University Hospital.

Розничная торговля: Benetton, Chico's, Harrods, Home Depot, Fossil, Groupe Casino, Grupo Fasma, Index Living Mall, Wal-Mart.

Высокие технологии и электроника: Canon, Cisco, eBay, Fujitsu, IBM, Intel, Nokia, Panasonic, Samsung, SAP, Sharp, Sony.

Оборонные ведомства: ВВС США, Министерство обороны Канады, Министерство обороны США.

Потребительские товары: Coca-Cola, Danone, Ferrero, Kraft Foods, Lego, McDonald's, Nestle, Nike, Nongfu Springs, PepsiCo, Puma.

Фармацевтика и медицина: Colgate-Palmolive, Johnson Products, Procter & Gamble, Roche, Unilever.

Логистика: German Post Worldnet, Ferrromex, Fraport, Panalpina.

Авиация и космонавтика: EADS, Airbus, Japan Airlines, Lockheed Martin.

Тяжелое машиностроение и комплектующие: ABB, Atlas Copco, Caterpillar, Claas, General Electric, Linde, MAN, Hitachi, Bosch, Siemens.

СМИ: BBC, Bertelsmann, CBC, Disney, Forbes, Oxford University Press, Springer.

Госсектор: Администрация Хьюстона, Администрация Портланда, Halton Region (Канада), Supremo Tribunal Federal (Бразилия), Правительство штата Вашингтон.

Нефтегазовая промышленность: BP, Chevron, Kuwait Petroleum, Petrobras, Statoil, Total.

Телекоммуникации: German Telekom, MTS Allstream, Vodafone.

Энергетика и ЖКХ: Ausgrid, E.ON, EnBW, ESB Networks.

Страхование: Maritima Seguros, Societe Generale, Swiss Re, Zurich Financial.

SAP в Беларуси

Рынок Беларуси стратегически важен для бизнеса SAP. Первый проект SAP с одним из лидеров белорусской промышленности – Белорусским металлургическим заводом (БМЗ) – был реализован еще в 90-ые годы и стал одним из первых проектов на территории стран СНГ. У SAP в Беларуси более 30 клиентов из разных отраслей. Это крупные, стратегически важные для экономики страны компании. Ключевые клиенты SAP в Беларуси на сегодняшний день: Атлант-М, Белаэ, Беларусбанк, Беларуснефть, БелЖД, БелТрансГаз, БелЭнерго, БМЗ, Мозырский НПЗ, Государственный таможенный комитет РБ, Velcom.

Глобализация рынка, развитие технологий и спрос на прозрачность информации и операций диктуют свои условия существования компаниям. Мы приходим к тому, что все большее количество отраслей нуждаются в модернизации, особенно в области управления бизнес-процессами. Вопросы сокращения издержек, в свою очередь, неразрывно связаны с оптимизацией планирования и бизнес-процессов. Решения SAP помогают повысить эффективность корпоративного управления и инвестиционную привлекательность белорусских предприятий на основе внедрения современных интегрированных информационных систем и технологий (ИИСТ).

Необходимость сокращения издержек, как материальных, так и временных, делает крайне необходимым развитие «облачных» технологий. Доступность, масштабируемость, простота использования и низкая совокупная стоимость владения облачными решениями позволяют среднему и малому бизнесу получить возможность использования классических крупных корпоративных решений, которые ранее были недоступны по причине высокой стоимости инфраструктуры и сопровождения.

Облачные технологии становятся незаменимыми на стадии оптимизации издержек: когда срок внедрения

решений минимален, а затраты предельно низки. Все вышеперечисленные тенденции чрезмерно актуальны для экономической ситуации Беларуси.

В условиях глобализации конкуренции на первый план выходит скорость внедрения и запуска проектов. Одним из решений и являются «облака». Запуск бизнес-процессов «on demand» успешно реализуется нашим решением On-Device, которое предлагает бизнес-приложения для любых мобильных платформ. С его помощью для принятия решений нужно не более, чем мобильное устройство класса iPhone/iPad или же любое другое на платформе Android. Помимо всего прочего, большую популярность набирают так называемые «облачные архивы». Особенно эта технология популярна среди государственных предприятий, т.к. позволяет хранить большие объемы информации.

В Беларуси уже сформировалась полноценная экосистема SAP, которая не только помогает автоматизировать работу белорусских предприятий, но и экспортирует услуги. Партнерская сеть в Беларуси включает порядка семи активно работающих партнеров. SAP активно инвестирует в партнеров, обучает их – существуют специально разработанные программы обучения партнеров, которые касаются внедрения тех или иных решений SAP, тем самым, партнеры помогают компании-клиенту наилучшим образом удовлетворять его потребности.

Сегодня сложились благоприятные условия для партнеров, желающих развивать бизнес вместе с SAP, риски инвестиций в практике SAP сейчас меньше, чем когда бы то ни было. Миллиард долларов, который вендор планирует заработать в 2015 году, принесет партнерам как минимум на порядок больше. Максимальную прибыль получают те фирмы, которые обладают более высокой квалификацией и которые раньше других начнут борьбу за этот приз.

Клиенты SAP СНГ

SAP СНГ предлагает отраслевые пакеты приложений для предприятий любого размера из различных областей бизнеса, экономики и социальной сферы.

Среди клиентов SAP СНГ можно выделить: ОАО «Газпром», НК «Роснефть», ОАО «Сургутнефтегаз», ОАО «Лукойл», ОАО «Татнефть», ТНК-ВР, ОАО «Северсталь», «БТА-Казань», ВТБ 24, «Петрокоммерц», «Промсвязьбанк», Сбербанк России, ОАО «КАМАЗ», «Росатом», «Бакинские электросети», Пенсионный фонд РФ, Министерство обороны Украины, Московский государственный университет, Силовые машины, РАО «ЕЭС России», «Аэрофлот», Белорусский металлургический завод, Иркутский алюминиевый завод, ОАО «ЭК «Днепрооблэнерго», «М.Видео», «Евросеть», X5 Retail Group N.V., «Утконос», «МегаФон», «Эльдорадо», ОАО «ВымпелКом», ООО «Марс», ГК «Талосто», «Нестле», Данон, Mail.ru, ГК «Медси», «Ювелирная сеть 585», ОАО «Нидан Соки», «Санта Бремор», ГК «Виктор и Ко», «Уютterra», «АБС Фарбен», «Оптима», «Фарми-мекс», «Фирма ЛЕДА», «Алюминевые продукты», Tele2, ОАО «Российские космические системы», Администрации Пермского края, Администрации Ленинградской области, Федеральное агентство водных ресурсов Российской Федерации, АВТОВАЗ, РЖД, АК «Транснефть», Холдинг МРСК, Метинвест, Enter, Efes, Технопарк «СКОЛКОВО» и др.

Отзывы клиентов SAP СНГ

Владимир Пасынков,
директор Департамента информационных технологий Госкорпорации «Росатом»:

«В ходе Программы трансформации ИТ собственные системы предприятий Росатома заменяются на единые для всех, что в результате приведет к формированию единого информационного пространства. В случае управления персоналом – это система SAP ERP HCM. Сегодня в ней работает уже 700 пользователей с 14 предприятий отрасли, а расчет заработной платы и формирование отчетности производится на 16 тыс. человек».

Константин Юнов,
ИТ-директор компании «МегаФон»:

«Наша компания получила удобный и эффективный инструмент для мониторинга исполнения процедур и отслеживания изменений в бизнес-процессах. Уже сейчас мы можем сказать, что для сотрудников, занимающихся учетом и отчетностью, экономия трудозатрат составляет 50 %, а для ИТ-специалистов – 40 %».

Андрей Шемякин,
директор ИТ-департамента компании «Оптима»:

«Специалисты компании провели все работы в короткий срок. Всего год понадобился для того, чтобы запустить систему в промышленную эксплуатацию, а для внедрения подобного масштаба – это совсем небольшой срок. Кроме того, эта компания предоставляет комплексные услуги, что является хорошим преимуществом. Решение SAP объединило ИТ-инфраструктуру «Оптима». На данном этапе, пользователи осваивают работу в системе, изучают инструменты. В дальнейшем мы планируем расширить возможности внедренного решения, дополнив ее компонентами бюджетирования и учета кадров».

Анатолий Пичугин,
коммерческий директор, «Гранат»:

«Мы планируем использовать все больше продуктов по мере развития. Миф о дороговизне SAP не верен. Это же не драгоценный литой камень, который нужно купить целиком, а отдельные решения, платформы, которые заточены под задачи бизнеса. Их можно выбирать, собирать постепенно, как пазл. Это решение для малого и среднего бизнеса, в которое уже все включено. Все работает четко и отлажено, модули не «съезжают» и не конфликтуют друг с другом».

Артем Стрельченко,
операционный директор «МТБанка»:

«Рост доходов банка от продажи розничных услуг за сравнительный промежуток времени составил более 100 % ... что позволило ему [банку] за первые 6 месяцев эксплуатации новой CRM-системы привлечь 20 тыс. клиентов. На настоящий момент, прирост составляет уже более 60 тыс. клиентов. Благодаря реализации функции поддержки работы различных каналов дистрибуции банк способен обрабатывать в 10 раз больше кредитных заявок, чем до внедрения решения SAP CRM. Среднее время обработки заявки на кредит сократилось с 3–4 часов до 20–25 минут».

Ринат Гимранов,
начальник управления информационных технологий, «Сургутнефтегаз»:

«На подготовку самого тяжелого отчета крупного подразделения компании тратилось порядка трех часов, сегодня – 16 секунд. Важно и то, что пользователи систем получили возможность делать запросы без ограничений, благодаря чему специалисты по планированию и закупкам имеют достоверную информацию о реальных остатках на складах (в справочнике компании более 150 тыс. наименований различных материалов)».

Владимир Наталевич,
руководитель отдела поддержки и развития ИС по направлению HR, «М.Видео»
(о SAP NetWeaver BPM):

«Реализовав данный проект мы существенно разгрузили кадровую службу, предоставив удобный механизм работы для всех сотрудников. Время на выполнение многих операций сократилось в среднем в 10 раз. Если раньше на ведение информации по отпускам в системе SAP ERP HCM, формирование документов и отчетов требовалось от 5 до 15 минут, то теперь эти операции выполняются меньше чем за минуту, что с учетом общей численности персонала компании «М.Видео» дает существенное сокращение времени».

Дмитрий Панков,
директор по Стратегии, Развитию и Инновациям, ОАО «Холдинг МРСК»:

«С момента начала внедрения... SAP EAM наблюдается положительная динамика изменения показателей надежности: показатель нарушения электроснабжения потребителей снизился на 41 %, длительность технологических нарушений, вызвавших перерыв электроснабжения потребителей, снизилась на 5 %, что, в свою очередь, привело к снижению экономического ущерба на 53 %».

Александр Фоменко,
генеральный директор компании «Днепрооблэнерго»:

«Уже сегодня в компании отмечен ряд позитивных изменений: снижение издержек за счет точного контроля платежей всех видов потребителей электроэнергии на 8 %, ускорение регистрации документов и бизнес-операций за счет единого ввода данных на 13–18 %, сокращение времени на согласование договоров, финансовых документов, внутренней и внешней документации на 34 %, на подготовку отчетности и анализ данных на 29 %, снижение запасов на складах на 12 %».

Игорь Ковтун,
директор департамента управления бизнес-процессами, ТД «Эра»:

«Новое управление товарным запасом позволило «Улыбке радуги» на 5 % поднять обеспеченность товарами магазинов, что, в свою очередь, сказалось на росте продаж. В компании повысилась дисциплина: процедура закрытия отчетного периода, которая ранее имела тенденцию к затягиванию до бесконечности, теперь сократилась до регламентных 20 дней, прекратились споры и о правильности показателей – теперь они не подвергаются сомнению».

Алексей Осеков,
руководитель Центра ТОиР НЛМК:

«В результате проекта мы получили инструмент для контроля не только финансовых и материальных потоков в части ремонтной деятельности, но и качества работы каждой бригады. В целом, внедрение системы позволяет нам перейти от «реагирующего» типа обслуживания к «проактивному» и обеспечить, таким образом, стабильную работу предприятия без аварий и простоев».

Анжелика Сидорова,
руководитель направления автоматизации департамента по работе с персоналом, «Газпром нефть»:

«Мы довольны результатами внедрения информационных решений SAP ERP HCM. Кроме известных всем преимуществ, которые обеспечивают решения SAP, таких как унификация процессов, объединение данных, прозрачные алгоритмы расчетов, безопасный разграниченный доступ к данным и прочее, мы получили мощнейший инструмент для контроля расходов и работы с банком аналитики».

Александр Селиверстов,
первый заместитель генерального директора торговой сети «Уютterra»:

«Для нас SAP for Retail – не только средство обработки возрастающего объема данных, но и инструмент вывода компании на новый уровень за счет решения насущных бизнес-задач: стандартизации управления ассортиментами, автоматического планирования пополнения запасов и заказов поставщикам, электронного обмена документами с поставщиками, организации точного и оперативного управленческого и складского учета и др.»

Сергей Амбарцумян,
генеральный директор Группы компаний «МонАрх»:

«Нам удалось снизить излишки стройматериалов на объекте и на 15–20 % высвободить денежные ресурсы, ранее замороженные в запасах. Оптимизация графиков работы строительных машин и механизмов на стройплощадках позволила сэкономить до 10–15 % расходов на сокращении простоев техники».

Юрий Колесников,
директор по ИТ Группы компаний «Волга-Днепр»:

«Поскольку основным бизнесом подразделения является ремонт и техническое обслуживание воздушных судов, а также чартерные грузовые перевозки, то для нас крайне важно получить эффективный инструмент для расчета и анализа себестоимости ремонта. Система SAP позволяет справиться с поставленными задачами на 100 %».

Максим Кокурин,
директор департамента консалтинга бизнеса-направления SAP привел примеры из опыта бизнес-направления SAP «Микротест»:

«Экономический эффект от создания новой системы управления производством в группе КАМАЗ был оценен в 500 млн рублей в 2010 году. Сокращение количества за-

пасов, уменьшение пересортицы составило 25 %. Группа оптимизировала производственные затраты, исключила случаи простоев производства. Рост производительности труда оценен как двукратный. Другой пример – центр «Желдоррасчет». За 3 года использования решения SAP в этой компании на 30 % сократились трудозатраты, связанные с контролем расчетов за международные железнодорожные перевозки».

Отраслевые решения SAP

Компания SAP обладает экспертизой внедрения своих решений по таким экономикаобразующим отраслям, как:

Аэрокосмическая и оборонная промышленность	Оборона и национальная безопасность
Автомобильная промышленность	Обрабатывающая промышленность
Банковский бизнес	Оптовая торговля
Высокие технологии и электроника	Отрасль связи
Высшее образование и научные исследования	Проектирование и строительство
Горнодобывающая промышленность	Производство товаров народного потребления
Государственный сектор	Профессиональные услуги
Железнодорожная отрасль	Розничная торговля
Здравоохранение	Страховой бизнес
Логистические услуги	Услуги почтовой связи
Машиностроение	Фармацевтика и биотехнологии
Медиа	Химическая промышленность
Нефтяная и газовая промышленность	Энергетика и сфера ЖКХ

SAP для нефтегазовой отрасли

По мнению экспертов из международной консалтинговой компании PwC, сегодняшняя ситуация в нефтепереработке обусловлена такими факторами, как сокращение объемов производства сырой нефти в развитых странах при одновременном росте добычи в странах с переходной экономикой; изменение ассортимента запрашиваемых нефтепродуктов; суммарное падение спроса на развитых рынках; рост затрат, связанный с ужесточением правовых норм (переход на экологически чистое топливо, влияние операционной деятельности на окружающую среду); постоянное повышение требований к качеству нефтепродуктов. Чтобы в таких условиях остаться на плаву, компаниям необходимо повысить эффективность управления активами и снизить операционные затраты.

Решение задач в наше время связано с использованием достижений в области информационных технологий. Управление огромными потоками данных, симуляция различных процессов и моделирование возможных сценариев, визуализация аналитики – эти технологии уже несколько десятилетий с успехом применяются ведущими мировыми нефтяными компаниями, в том числе и в секторе переработки и сбыта.

В настоящее время ускоренными темпами идет автоматизация и российских нефтеперерабатывающих заводов. По оценке генерального директора российского отделения Emerson Process Management Николая Шестакова, некоторым отечественным производствам удастся в чем-то даже обогнать европейских конкурентов. Основная причина, как это ни парадоксально, находится как раз в некотором отставании в сфере автоматизации – российские компании имеют возможность пропустить 10 лет развития технологий, сразу же воспользовавшись самыми современными разработками. Тем не менее,

на пути к идеально автоматизированным НПЗ отечественной нефтянке придется преодолеть «лоскутную» автоматизацию, разнородность и несовместимость уже внедренных систем, а также серьезно переобучить технический персонал.

На современных НПЗ используется широкий перечень различных информационных систем, средств автоматизации и измерений, которые интегрируются в единый цифровой комплекс средств управления с помощью создания IT-архитектуры предприятия. Она включает в себя архитектуру бизнес-процессов, приложений (систем), IT-инфраструктуру, которые согласованы с бизнес-стратегией компании. Наиболее структурированным подходом при

иллюстрации архитектуры IT-систем принято считать ее представление в виде пирамиды. Нижнюю часть «пирамиды автоматизации» занимает измерительное оборудование.

На уровень выше стоят автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП). Они присутствуют на каждом производстве и обеспечивают автоматизацию основных операций каждого технологического процесса. Однако участие человека в управлении производством остается значимым: именно оператор выбирает и задает параметры системы и, соответственно, характеристики будущего продукта. Так как оптимальные режимы работы находятся на границах критических значений, которые нельзя переходить, операторы, как правило, предпочитают придерживаться 10 %-ного коридора от оптимального уровня.

Улучшить эту ситуацию призваны системы усовершенствованного управления производством, так называемые APC-системы (от англ. Advance Process Control). По сути, такие системы выполняют в производственном процессе функцию автопилота. При этом оператор получает возможность управлять несколькими процессами. Например, оптимизация первичной переработки, каталитического крекинга, риформинга, гидроочистки, замедленного коксования с помощью APC позволяют в режиме реального времени автоматически корректировать ход технологического процесса, повышая уровень выхода целевых продуктов и снижая энергозатраты.

За последние 20 лет в ходе эволюции средств автоматизации технологических процессов возникла необходимость в появлении нового класса IT-систем, призванного вывести управление производством на качественно новый уровень. Речь идет о так называемой Manufacturing Execution System (MES) – системе управления производственными процессами. Этот уровень управления предприятием включает в

себя систему диспетчерского управления, календарного планирования и ряд других. Ее задача – полномасштабный сбор данных со всех низлежащих уровней: от показаний измерительных приборов до программных систем, их анализ и контроль, а также установление связей между производством и поставщиками, потребителями, инженерным отделом, отделом продаж и менеджментом.

MES позволяют на основе анализа данных принимать оперативные решения по управлению предприятием, параллельно оптимизируя технологические процессы. Например, на станциях компаундирования применение MES-системы помогает оптимизировать рецепты смешения и планировать выпуск продукции исходя из наличия и запасов компонентов, оперативно реагировать на изменение ситуации на предприятии и требований рынка, планировать отгрузку продукции и приемку привозных компонентов. Еще одна важная задача, которую позволяет решить MES-система, – учет движения нефтепродуктов и полуфабрикатов, расчет материальных балансов завода. На омском и московском НПЗ «Газпромнефти» для этого используется информационная система АС КУБ.

Важную часть в MES-системе занимает визуализация данных, в том числе схемы технологических процессов, которая значительно облегчает восприятие, анализ поступающей информации и принятие оперативных решений.

Следующий уровень пирамиды автоматизации – ERP-системы (Enterprise Resource Planning) – системы планирования ресурсов предприятия. ERP интегрируют данные нижних уровней, что дает возможность повышать эффективность производства, управлять трудовыми ресурсами, активами. Если говорить о ERP «Газпром нефти», то она позволяет эффективно вести бизнес-планирование и контроллинг деятельности предприятия, обеспечивает управление процессами материально-технического обеспечения, сбыта и отгрузок готовой продукции, инвестициями. В ERP ведется вся учетная деятельность «Газпром нефти», формируется отчетность – управленческая, бухгалтерская, производственная.

Значимое направление развития ERP – создание SCM, системы управления цепочками поставок, автоматизирующей процессы взаимодействия подразделений блока логистики, переработки и сбыта, и связывающей в единую цепь управление покупкой, логистикой и сбытом нефтепродуктов.

Еще одна важная задача ERP – создание информационной системы управления активами НПЗ. В компании этот проект реализуется в рамках проектирования шаблонного решения «Управление ТОПО и надежностью». Система охватывает всю цепочку работы с оборудованием – от закупки до ремонта, с ней связаны ремонтные подразделения заводов, отделы материально-технического обеспечения и бухгалтерия. Применение электронного документооборота ускоряет принятие управленческих решений, что, естественно, делает работу более эффективной: появилась возможность формирования и согласования заявок практически в один клик. Сокращаются и становятся более точными сроки планирования ремонтов.

Вершина «пирамиды автоматизации» – системы BI/BW, с помощью которых обрабатываются и анализируются большие массивы данных, полученных из различных источников: ERP, MES, систем оптимизационного планирования, любых внешних источников, выявляются неявные зависимости, и формируется нестандартная отчетность. В «Газпром

нефти» сегодня системы класса BI широко применяются при построении сложной отчетности в сфере переработки, логистики и сбыта; планировании и отслеживании балансов распределения нефтепродуктов; формировании маркетинговых прогнозов.

«Будущее высокотехнологических средств промышленной автоматизации – в построении интегрированных систем, объединяющих в себе контур производственного планирования, управление цепочками поставок и системы оперативного управления производством, – отметил генеральный директор Honeywell в России Леонид Соркин. – Особенность реализации таких систем заключается во всестороннем учете человеческого фактора – создании интеллектуальной среды восприятия и взаимодействия персонала, комплексной поддержке управленческих решений, развитии потенциала работников в связи с изменившимся характером труда и т.д.».

Для внедрения полноценного решения по автоматизации НПЗ требуется не один год, и на заводах «Газпром нефти» этот процесс уже идет, причем сразу по всем фронтам: устанавливаются недостающие измерительные приборы; обновляются устаревшие автоматизированные системы управления технологическими процессами и ERP-системы; внедряются «умные» АСУТП, которые более чем в 10 раз увеличивают возможности управления установкой – в настоящее время оператор управляет в среднем 50 контурами, возможности систем позволяют увеличить это число до 300–500 контуров на оператора.

Активно автоматизируются процессы формирования отчетности – управленческой по нефтепереработке (СУО), сводного и исполнительного балансов нефтепродуктов на платформе SAP BI, отчетности о реализации крупных инвестиционных проектов. В компании уже успешно применяются системы класса SCM, такие как ASPEN PIMS (оптимизационное планирование производства) и ASPEN DPO (баланс распределения нефтепродуктов).

На московском НПЗ внедряется система календарного планирования производства ASPEN Orion и система оперативной логистики. Разработка новой системы управления сбытом – СБЫТ+ – позволит вывести на новый уровень процессы прогнозирования спроса, календарного планирования отгрузок, решить задачу поддержки экспортных трейдинговых операций. В продуктовых бизнес-единицах автоматизируются процессы планирования и бюджетирования, материально-технического обеспечения, управления складами и HR.

Еще одно важное направление – внедрение систем класса EAM: управление активами. Сегодня дирекция нефтепереработки одновременно реализует в этом направлении сразу несколько проектов. На ОНПЗ и МНПЗ внедряются шаблонные решения ТОПО и готовятся к запуску системы управления надежностью (RCM/RBI), которые позволят реализовать стратегию ремонтов механического, энергетического и «киповского» оборудования «по состоянию», что позволит оптимизировать затраты на техобслуживание. Идет подготовка и к внедрению системы управления инженерными данными, направленной на создание единого хранилища информации о технологическом оборудовании, включая 3D-модели установок и агрегатов со всей сопутствующей документацией.

В классе систем MES на заводах в Омске и Москве развивается АС КУБ, расширяются платформы сбора, обработки

и отображения в реальном времени данных о ходе производственной деятельности – PI System, модернизируются информационные системы управления лабораториями. На решение ключевых задач переработки – повышения качества и контроля над потерями – направлено создание системы «Нефтеконтроль», запуск которой обеспечит сквозной контроль качества и количества нефтепродуктов на всей цепочке поставок: от поступления сырья на завод до отгрузки топлива на топливораздаточные колонки АЗС.

На всех НПЗ компании обновляется полевое контрольно-измерительное оборудование – источник всей информации о ходе технологических процессов, строятся узлы коммерческого учета, внедряются системы усовершенствованного управления процессами (APC), устанавливаются современные тренажеры для обучения оперативного персонала. Непрерывно повышается надежность и пропускная способность сетей передачи данных и центров их обработки; IT-инфраструктура – основа всех информационных систем, и без ее развития обеспечивать растущие потребности бизнеса в обработке и хранении информации невозможно.

А направления развития автоматизации нефтеперерабатывающих заводов компании на ближайшие 5 лет определит концепция оперативного управления производством, разработка которой близится к завершению.

SAP для машиностроения

«Многие компании реализовали масштабные проекты и сейчас больше внимания уделяют развитию отдельных направлений и бизнес-процессов, – комментирует изменения рынка Азат Низамов, заместитель генерального директора SAP СНГ. – Но какое бы решение ни внедряли сегодня производственные компании, ключевыми вопросами будут его надежность, безопасность, масштабируемость и простота интеграции с уже имеющимися бизнес-приложениями», – уверен он. Например, по словам Низамова, SAP видит всплеск интереса к мобильным приложениям. «В прошлом году была масса запросов со стороны крупного бизнеса в капиталоемких отраслях, таких как производство, металлургия и энергетика, к повышению эффективности основных производственных процессов и процессов техобслуживания и ремонта: под этим понимается широкий круг задач, таких как интеграция с MES-системами (системами управления производственными процессами – «Профиль»), переход к ремонтам по состоянию, снижению времени простоя оборудования и затрат на обслуживание», – говорит Низамов.

«У нашей компании уже есть примеры успешных западных внедрений, опыт которых она и привносит на российский рынок. А принимая во внимание, что износ производственного оборудования в нашей стране, по разным оценкам, составляет от 60 до 80 %, вопрос мобильных ремонтов является как нельзя более актуальным именно в контексте России», – рассказывает он.

Как это работает? Зарегистрировав дефект с помощью мобильного устройства в единой системе заявок на ремонт, технический специалист также может сфотографировать поломку и добавить в заявку фото – тогда планировщику будет проще определить адекватный объем ремонтных работ. Если все эти обстоятельства учтены, ремонт, скорее всего, будет произведен качественно. А значит, способность оборудования «пробежать» до следующего ремонта повышается.

Впрочем, кроме увеличения мобильности, есть и другие тренды, на которые в числе прочих участников рынка будет делать ставку и SAP: большие данные, «облака» и внедрение решений для поддержки процессов, в которых заключаются основные конкурентные преимущества – производство и управление цепочками поставок. В частности, облачные технологии интересны и выгодны и крупным производственным холдингам, и небольшим предприятиям. Для крупного производства – это возможность создать единое, высокозащищенное облачное пространство, общую среду для работы всех своих предприятий, в каких бы регионах они не находились. Результат – сокращение времени на информационный обмен, оперативная совместная работа, четкое понимание единой картины бизнеса и каждого его сегмента. Для небольшого производства ERP в «облаке» – это отсутствие капитальных инвестиций в IT-инфраструктуру и в то же время возможность выстроить бизнес-процессы на основе современных технологий. «У нас серьезные намерения развивать облачные технологии. Например, мы совместно с «Ростелекомом» создаем первый дата-центр SAP в России. Благодаря этому наши заказчики получают доступ к современным облачным технологиям, при этом их данные будут храниться в России, как того требуют новые законы», – резюмировал Низамов.

SAP для банковского бизнеса

В какой степени информационные технологии способны оказывать влияние на развитие банковского бизнеса? Большинство банков рассматривают решения от поставщиков IT-решений для банков с точки зрения приобретения дополнительных возможностей для достижения своих бизнес-целей. Многие руководители банков считают, что современные IT-решения позволяют получить серьезные конкурентные преимущества. Какие именно конкурентные преимущества – определяется целым набором различных факторов. Например, функциональные особенности решения могут серьезно повысить качество оперативной работы, предоставляя при этом возможности для эффективного управления на основе полученных данных. Архитектурно-технологические особенности решения непосредственно влияют на надежность, масштабируемость системы и скорость обработки данных. Эти же особенности определяют степень и быстроту адаптации системы к новым требованиям бизнеса.

В условиях современного динамичного бизнеса конкурентоспособность банка в значительной мере зависит от оперативности получения достоверной и целостной информации. Решение SAP предоставляет такую информацию в реальном масштабе времени. Оно помогает осуществлять оперативный контроль за всеми направлениями деятельности финансового института и формирует надежную базу для принятия решений на всех уровнях управления, а непрерывный мониторинг сильных и слабых сторон деятельности банка позволяет руководству сфокусировать свое внимание на устранении негативных тенденций еще до того, как могут возникнуть реальные проблемы.

Немаловажно отметить, что репутация поставщика IT-решения и распространенность решения в ведущих мировых банках способны серьезно поднять стоимость российского банка, внедряющего это решение. Компания SAP имеет именно такую репутацию, определяя имидже-

вую составляющую выбора российским банком решения от SAP как самостоятельную ценность, способную значительно облегчить многим банкам вхождение в мировое сообщество, смягчая условия предоставления крупных займов, IPO и др. При этом серьезно повышается доверие к отчетности банка со стороны собственников, регуляторов, клиентов, партнеров.

Наши возможности

С помощью решений SAP для банковского сектора любая организация, будь то региональный кредитный кооператив или международный банк, сможет оптимизировать свою деятельность. Вы сможете создавать банковские продукты и пакеты финансовых услуг, способствующих повышению лояльности клиентов, сократить затраты благодаря оптимизации транзакционных банковских процессов и обеспечить соблюдение все более строгих нормативных требований, одновременно осуществляя эффективное управление финансовыми рисками.

Решения SAP для банковского бизнеса обеспечивают поддержку самых разных оперативных процессов для выполнения условий подписанных контрактов о предоставлении продуктов и услуг, включая следующее:

- управление займами – решение SAP для управления займами позволяет директору по оперативной работе и специалистам по сбыту Вашей организации корректировать услуги по управлению займами в соответствии с потребностями розничных и частных клиентов, а также компаний малого и среднего бизнеса, обслуживаемых Вашим банком. Вы сможете предлагать дифференцированный ассортимент банковских продуктов и услуг по выгодной цене, грамотно используя каналы взаимодействия с клиентами, и увеличивать «долю кошелька клиентов», эффективно управляя операциями;

- операции с текущими и депозитными счетами – решения SAP позволяют управлять всеми операциями с текущими и депозитными счетами на протяжении срока действия договора с клиентом, включая решение проблем, связанных с исключительными ситуациями, оформление регулярно совершаемых транзакций и дневные расчеты. Эти решения обеспечивают надежность и гибкость бухгалтерской деятельности, позволяют обрабатывать большое количество транзакций и работать с большим числом счетов одновременно;

- управление обеспечением – решение SAP Collateral ManSEement позволяет сотрудникам, обрабатывающим займы, эффективно отслеживать и фиксировать все залоговые процессы от формирования займа до составления отчетов о рисках. Диверсифицируйте залоговую деятельность, чтобы снизить риски и иметь возможность предлагать своим клиентам различные банковские продукты от массовых розничных займов до предоставляемых на особых условиях корпоративных кредитов.

Процессы управления финансами и рисками для достижения отличных финансовых результатов

Решения SAP для банковского бизнеса обеспечивают оперативное управление рисками на основе расширяемой интегрированной архитектуры для управления рисками и финансами. Эти решения обеспечивают следующее:

- интегрированный бухгалтерский учет – интегрированные решения для бухгалтерского учета устраняют необходимость в выполнении неавтоматизированных операций для согласования финансовой отчетности разных подразделений, финансовый директор Вашей компании сможет своевременно предоставлять точные финансовые отчеты, которые автоматически согласуются с внутрипроизводственной отчетностью;

- управление рисками и соблюдением законодательных норм – решения SAP помогают управлять многоаспектной деятельностью, нацеленной на соблюдение нормативных требований, упрощая предоставление подробной информации о бизнес-структурах и ключевых показателях эффективности. Эти решения позволят Вашей компании приобрести доверие в глазах клиентов, контролирующих органов и акционеров, так как теперь Вы сможете грамотно управлять рисками и планировать выход на привлекательные рынки сбыта на основе принятых с учетом выявленных рисков решений об источниках прибыли;

- управление эффективностью предприятия – решения SAP BusinessObjects для управления эффективностью предприятия обеспечивают хорошее понимание происходящего ключевыми сотрудниками Вашей организации (исполнительным директором, финансовым директором и другими членами исполнительного руководства) при выполнении стратегического плана компании, и предоставляют Вам возможность предпринять корректировочные меры на основе полученных ключевых показателей эффективности с целью достижения стоящих перед компанией целей.

Процессы управления взаимоотношениями с клиентами для обеспечения высокого уровня обслуживания клиентов

Решения SAP для банковского бизнеса помогают отвечать высоким требованиям современной экономики: увеличивать объем продаж, сокращать отток клиентов и повышать удовлетворенность клиентов, своевременно предоставляя им необходимые услуги и решая их проблемы.

Решения SAP обеспечивают полную интеграцию кадровых и клиентских процессов и позволяют успешно реализовывать бизнес-стратегию работы с клиентами. Благодаря решениям SAP Вы сможете:

- предоставить всем сотрудникам, работающим с клиентами, доступ к полной информации о клиенте и позволить им обмениваться непротиворечивыми сведениями о клиентах в режиме реального времени по всем каналам взаимодействия;

- предоставить специалистам по продажам инструменты для отслеживания, мониторинга и повышения эффективности работы сотрудников;

- достичь поставленных коммерческих целей, грамотно управляя системой оплаты труда всех сотрудников, работающих с клиентами;

- обеспечить единообразие и высокое качество обслуживания клиентов по всем каналам и увеличить объем перекрестных и дополнительных продаж;

- обеспечить предоставление товаров и услуг, соответствующих конкретным нуждам клиентов, достигая при этом целевых показателей по доходу от сбыта и прибыли.

SAP for Banking – возможность поэтапного внедрения различной функциональности в соответствии с конкрет-

ными бизнес-требованиями Заказчика. Пользователям предлагается не только современная АБС, но и набор инструментов для полноценной поддержки, планирования и управления по основным направлениям деятельности банка. SAP for Banking позволяет организовать систему управления банком, операции Core Banking, обеспечить организацию хозяйственной деятельности и управление взаимоотношениями с клиентами (CRM), объединить операционные и информационные технологии.

Все наши решения позволяют банкам:

- экономить – SAP ERP (управление персоналом, объектами недвижимости, бухгалтерией);
- управлять – с помощью большого набора продуктов для банковской аналитики. И эти решения, позволяющие экономить и управлять, мы внутри компании называем «один мир решений SAP»;
- зарабатывать – управление взаимоотношениями с клиентами (CRM) и Core Banking (то, что в России называется АБС).

Преимущество SAP в том, что в SAP for Banking есть возможность разделять учетную и продуктовую части. У нас есть продукт Bank Analyzer, который принадлежит к новому классу решений – Accounting Engine или, в более широком понимании, Analytical Banking. Он нужен, в том числе, и для того, чтобы реализовывать учетную часть для различных продуктовых приложений. Поскольку это отдельный инструмент, он может формировать учет по разным стандартам – РСБУ, МСФО и любым другим. Кроме того, Bank Analyzer может использоваться для управления лимитами, прибыльностью, ликвидностью, а также для анализа рисков, включая управление портфельными рисками в соответствии с требованиями Basel-II (III). За счет единой локализации мы хотим также добиться уменьшения стоимости внедрения и избежать сложностей с поддержкой, которые могут возникнуть при индивидуальной локализации.

SAP в области торговли и ритейла

Сегмент розничных продаж – один из самых высококонкурентных рынков, ведь борьба за покупателей не ослабевает никогда. В условиях лавинообразного роста объема информации компаниям приходится искать новые способы привлечь и удержать клиента. По оценкам IDC, объем информации, хранимой в мире, растет на 40 % ежегодно и к 2020 году достигнет 44 зеттабайт – если записать такой объем данных на современные диски Blue-ray, общий вес дисков будет равен весу 424 авианосцев.

Именно поэтому ритейлеры все чаще обращаются к инновационным технологиям – таким, как анализ больших данных, электронная коммерция, сервисы omni channel, технологии RFID и т.д. В Корее, например, недавно был открыт первый в мире виртуальный магазин прямо на платформе метрополитена. Сканируя QR-коды с панелей, обклеенных изображениями различных товаров, жители Сеула складывают в свою виртуальную корзину выбранный товар, который затем доставляют им домой в удобное время. Представьте, как подобные технологии смогли бы облегчить жизнь вечно спешащим москвичам? А крупнейший ритейлер Великобритании Tesco экспериментирует с дополненной реальностью – для покупателей было разработано приложение, которое позволяет им оперативно

получать информацию о калорийности тех или иных продуктов и прочую дополнительную информацию, не уместившуюся на ценнике, просто наводя камеру планшета на полку и делая снимок. Еще один пример – скоро в Интернет-магазине eBay станет доступна виртуальная примерочная, позволяющая покупателям «надевать» понравившуюся из сетевого каталога одежду на трехмерную модель собственного тела.

Аналогичный проект виртуальной примерочной был представлен компанией SAP на выставке «Открытые Инновации» в 2013 году и получил высокую оценку российских лидеров. Благодаря этому проекту каждый желающий, находясь практически в любом месте, может с помощью своей фотографии и введенных параметров (в т.ч. рост, размер) за несколько минут заказать новую одежду и оплатить ее с помощью мобильного телефона, получив до конца дня посылку, которую не придется возвращать назад.

Российский рынок старается догнать общемировой по уровню внедрения новейших технологий и, несмотря на то, что сегодня далеко не все розничные компании России готовы принять радикальные изменения, уже сложились все предпосылки к тому, что инновационные решения для ритейла получат широкое распространение в ближайшие два-три года, а что-то уже работает. К примеру, петербургский ритейлер «Юлмарт» с помощью анализа Big Data осуществляет интеллектуальный поиск товаров для клиентов. Потенциальный покупатель может обратиться на сайт компании с запросом: «Хочу удобный ноутбук для поездок» и получить в ответ несколько подходящих альтернативных вариантов портативных устройств.

Развитие мобильных технологий можно назвать одним из главных трендов, оказывающих влияние на развитие ритейла. Аналитики IDC считают, что отныне смартфон – самый важный инструмент в торговле, и его значение будет только расти. 69 % потребителей уже считают, что смартфон просто необходим для совершения покупок и намного увеличивает удовольствие от процесса. Никто не может отрицать удобство заказа из любой точки мира и оплаты с помощью Интернета или телефона любым подходящим способом.

Нельзя отрицать и тот факт, что конкуренция в ритейле увеличивается за счет появления «цифровых покупателей». Этот новый класс клиентов привык выбирать лучшие предложения на рынке одним нажатием кнопки и находится в постоянном поиске персонализированных акций и промо-цен. Ритейлеры вынуждены искать инструменты, которые позволят создавать персонализированные предложения и направленно продвигать товар. Покупательский интерфейс Amazon.com – хрестоматийный пример такого сервиса. Каждый раз, заходя на сайт, клиент получает разнообразные предложения, основанные на анализе истории прошлых покупок, просмотренных страниц, оставленных отзывах и т.п. Огромные объемы информации система обрабатывает за доли секунды, каждый раз преобразуя их в таргетированное предложение, ведущее, в итоге, к росту продаж.

Среди российских ритейлеров, осознавших преимущество современных технологий, – М-Видео, Эльдorado, Детский Мир, и т.д. В «М-Видео», например, с помощью решений SAP в более, чем сто раз, выросла скорость формирования отчетности, а Inventive Retail Group увеличил оборот и количество магазинов на 30 %, а оборачиваемость товарных запасов – на

26 % по сравнению с первым полугодием 2013 года. Рассмотрим Детский Мир, представьте, насколько важно верно прогнозировать спрос на таком быстро меняющемся рынке, как рынок детских товаров? И здесь приходят на помощь современные технологии.

Несмотря на падение потребительского спроса в 2014 году и наступление крупных ритейлеров, вклад малого и среднего бизнеса в ВВП России составляет примерно 21 %. Однако для дальнейшего роста ему необходима точка опоры, и если говорить об инновациях, то самыми оптимальными технологиями при работе с быстрорастущими компаниями являются облачные. Благодаря облаку компании получают возможность использовать инновационные решения, разработанные с использованием лучших мировых практик, по подписке, за счет этого достигается существенная экономия в стоимости владения решением. В конечном счете, в условиях непростой экономической ситуации, сложившейся сейчас в стране, это является одним из немногих способов быть эффективнее конкурентов.

Сегодня российским компаниям, и ритейлерам в том числе, невозможно выстраивать рыночную стратегию без оглядки на нынешнюю экономическую и политическую ситуацию. Согласно опросу, проведенному Национальным агентством финансовых исследований в октябре 2014 года, четверть россиян уже изменили свои потребительские привычки, в частности, каждый десятый стал покупать более дешевые продукты. В этих условиях ритейлерам приходится искать все новые способы борьбы за покупателя – и кто знает, куда их приведут технологии уже через несколько лет?

Автоматизация сферы управления дорожным движением

Развитие урбанизации и рост автомобилизации населения ставят вопрос о том, каким будет дорожное движение в ближайшие десятилетия. Ответом может стать подключенная к Интернету интеллектуальная транспортная система. Урбанизация – одна из важнейших тенденций нашего времени. По прогнозу Всемирной организации здравоохранения, к 2050 году более 5,2 млрд жителей Земли будут жить в городах. Нам прекрасно известны такие побочные эффекты городской жизни, как потерянное время и раздражение из-за пробок, невозможности припарковаться, ощущения, что едешь не туда, не говоря уже о загрязнении окружающей среды. Именно урбанизация вынуждает нас пересмотреть отношение к личным средствам передвижения.

Настоящее и будущее транспортных систем

Пробки на дорогах – одна из сложнейших проблем, стоящих перед градостроителями, транспортными чиновниками и предпринимателями. Урбанизация и стремительный рост населения означают, что спрос на товары и услуги растет так же быстро, а значит, в городах увеличивается не только количество личного транспорта, но и объем грузовых перевозок. На здания, дороги, мосты, железнодорожные линии и водные пути ложится дополнительная нагрузка.

В 2013 году, по данным крупнейшего в мире производителя навигаторов, Москва уже не в первый раз остается лидером по показателям пробок – средний московский

водитель проводит в пробках по пять дней в году. Ситуация с пробками напрямую связана с качеством дорожного полотна, по данным «Автодора», в России 28,5 тыс. км дорог не отвечают нормам плавности дорожного покрытия, 35,1 тыс. км не удовлетворяют минимальным требованиям по количеству дефектов. С каждым годом качество дорог только ухудшается. По данным Всемирного банка, в России ремонт 1 км дороги составляет от 27 тыс. до 55 тыс. долл. Если сравнить стоимость содержания дорог в нашей стране и, например, в Финляндии со схожим климатом, то становится очевидным, что российские трассы гораздо более дорогие.

В такой ситуации основная надежда на предотвращение «транспортного коллапса» возлагается на развитие интеллектуальной инфраструктуры и транспортной системы, а также на «Интернет автомобилей». Простые приложения для автоматического поиска парковочных мест, организации совместных поездок и планирования маршрутов с пересадками могут улучшить ситуацию на городских улицах. И это лишь начало. Уже существуют логистические IT-решения, способные собирать и объединять данные сенсоров, установленных на грузовиках компаний-перевозчиков. Это значит, что логистической компании всегда известно местонахождение каждого автомобиля, уровень давления в его шинах и дата следующего техосмотра. Она также может прокладывать маршруты для машин, перевозящих опасные грузы, вдали от детских учреждений, больниц, стадионов и т.п. Большой вклад в защиту окружающей среды и обеспечение безопасности движения может внести подключенная к Интернету единая интеллектуальная система морских, железнодорожных и автомобильных перевозок. Ее пользователи могут получать всю информацию о рейсах на свои мобильные устройства по радиоканалу.

Сотрудничество автопроизводителей и разработчиков программного обеспечения

Есть ли техническая основа под этими футуристическими проектами? Автопроизводители и компании-разработчики программного обеспечения уже ведут работу над созданием облачной коммуникационной инфраструктуры для автомобилей и самообучающихся систем поведения, которые помогают водителям добираться до мест назначения по самым удобным и безопасным маршрутам. Цель проекта заключается в том, чтобы сделать вождение более безопасным, комфортным и эффективным, несмотря на рост урбанизации. Если вас пугает излишнее внимание «большого брата», просто помните, что защита данных остается важнейшим приоритетом. Обеспечить безопасность каналов передачи информации и защитить приложения в автомобильных системах от постороннего доступа с помощью технологий анонимизации и шифрования, без сомнения, необходимо.

Чем эффективнее обмен информацией, тем безопаснее движение

По данным ГИБДД, в 2014 году в Москве количество зарегистрированных машин приблизительно составляет 5,5 млн, в то время как в России на конец 2013 года насчитывается более 53 млн транспортных средств. Стоит отметить, что ежегодно в Москве становится на 8–10 %

автомобилей больше. За последние 8 лет количество автотранспорта увеличилось почти в 8 раз. Если посмотреть на статистику по годам, то можно увидеть, что каждый год в Москве регистрируется 350-400 тысяч единиц автотранспорта. Сухие статистические данные позволяют нам сделать не самые радостные выводы – количество машин в Москве напрямую влияет на хорошо знакомые столичными жителями пробки. С ростом количества машин растет и количество аварий. Статистика ДТП на московских дорогах остается очень удручающей. По данным ГИБДД, ежедневно в Москве регистрируется от 200 до 300 ДТП, около 15 % из них имеют серьезные последствия.

В подобной дорожной ситуации преимущества «Интернета автомобилей» становятся наиболее очевидными. При соответствующем оснащении машины могут обмениваться информацией в реальном времени и мгновенно получать оповещения о пробках, возможных опасных ситуациях и оптимальной скорости, позволяющей избежать ожидания на светофоре. Благодаря внедрению таких технологий автомобильная промышленность успешно улучшает транспортную безопасность. Но это еще не все: в будущем даже обслуживание в магазинах будет начинаться еще до того, как вы войдете в здание – сразу, как только вы выключите двигатель, или заедете в зону парковки. Автомобили смогут обмениваться информацией друг с другом и с внешними объектами. И, без сомнения, они станут частью мобильного образа жизни, который ждет нас в будущем.

Сейчас такие прогнозы могут казаться научной фантастикой, но производители автомобилей и представители ИТ-индустрии всерьез задумываются и о более отдаленных перспективах. Уже разрабатывается идея «автономного вождения», когда автомобиль сам прокладывает путь в транспортном потоке, а интеллектуальная инфраструктура выбирает наилучший маршрут. Это значительно улучшит качество нашей жизни. Только представьте: вы сможете расслабиться и настроиться на отдых, как только выйдете из офиса и сядете в машину – вам больше не придется ждать возвращения домой!

Примеры проектов SAP для АПК

Компания SAP разрабатывает комплексные интегрированные решения для любых направлений деятельности сельскохозяйственных предприятий. Мы постоянно развиваем наши решения, отражая в них специфику отрасли и развитие новых бизнес-моделей – от простой цепочки поставок до сложных экосистем, от отдельных производственных процессов до многоотраслевых цепочек создания добавочной стоимости.

Почему это важно для сельского хозяйства? АПК – вторая по значимости отрасль материального производства после промышленности. В мировом сельском хозяйстве заняты около 1,1 млрд чел. экономически активного населения, а на развитие отрасли оказывает влияние ряд глобальных трендов.

Глобальный рост населения и, как следствие, повышение спроса. В настоящее время численность населения в мире увеличивается примерно на 1,10 % в год, то есть около 75 млн человек. К 2050 году численность населения в мире может достигнуть 9 миллиардов

человек, в результате спрос на продукты питания возрастет на 70–100 %.

Структурные изменения в рационе – переход от таких базовых продуктов, как корнеплоды, к большему употреблению продуктов животноводства и растительных масел. Сейчас количество энергии, получаемой из пищи, колеблется от 2681 ккал на человека в день в развивающихся странах до 2906 ккал в странах с переходной экономикой и до 3380 ккал в промышленно развитых странах. При этом доступное количество энергии как животного, так и растительного происхождения на душу населения снижается в странах с переходной экономикой, но повышается в развивающихся и промышленно развитых странах. Снижается популярность таких злаков, как пшеница и рис, это означает, что сельхозпредприятиям в ряде стран придется переориентировать производство в ближайшие тридцать лет.

Неравномерное распределение продовольственных запасов, низкая платежеспособность населения развивающихся стран может снизить мировой спрос на сельскохозяйственную продукцию с 2,2 % в год (средний показатель за последние 30 лет) до 1,5 % в год (прогнозируемый средний показатель на следующие 30 лет). В странах с более динамичной экономикой замедление может стать еще более резким – от 3,7 % в год до 2 %. Глобальная нехватка продуктов питания маловероятна, но в некоторых странах и регионах есть серьезные проблемы, которые могут усугубиться, если не принять специальных мер для их решения. В настоящее время в мире, где производится достаточное количество продовольствия, голодают 870 млн человек.

Глобальный экономический кризис продолжает влиять на покупательское поведение и реакцию на это поведение производителей и продавцов. Стремительная глобализация на развивающихся рынках привела к тому, что количество возделываемых сельскохозяйственных культур сократилось в 350 раз – с 7000 в середине XX века до 20 в наши дни. Продовольственная Комиссия при Организации Объединенных Наций (ФАО) призывает обратить внимание на «забытые» сельскохозяйственные культуры, чтобы справиться с проблемой продовольственной безопасности в будущем.

Глобальные климатические изменения, уствание пахотных земель, снижение урожайности в большинстве тропических и субтропических регионов. Возрастает необходимость бережливого производства, качественного планирования и прогнозирования в сельскохозяйственной отрасли.

Цены на сельскохозяйственную продукцию все сильнее коррелируют с ценами на нефть. Цены на нефть влияют на стоимость сельскохозяйственных средств производства и прямо, и косвенно (например, через цены на топливо и удобрения). Кроме того, в зависимости от соотношения цен на сельскохозяйственные культуры и нефть, производство биологического топлива может стать прибыльным без поддержки государства в некоторых странах, входящих в Организацию экономического сотрудничества и развития.

Некоторые мировые лидеры в производстве продуктов питания уже используют решения компании SAP в своей практике, так:

Мексиканская компания GRUMA SAB de C.V., один из ведущих в мире производителей кукурузной муки и тортильи, поставляет свою продукцию в более чем 50 стран мира. С помощью решения SAP BusinessObjects компания на 90 % ускорила время, затрачиваемое на внутренний аудит ИТ-систем, на 50 % – время, затрачиваемое на внешний аудит, на 90 % – процесс утверждения рекомендуемого времени на проведение аудита.

Компания Wolf Seeds do Brasil – мировой лидер на рынках тропических и субтропических растений и бобовых зерновых культур. Компания выращивает свыше 25 различных видов кормовых трав, а также свыше 25 видов бобовых зерен. Благодаря внедрению решения SAP BusinessOne был автоматизирован процесс контроля над производством, начиная от посева и заканчивая сбором урожая. Также решение SAP помогло компании наладить бизнес в соответствии с требованиями Бразильского Министерства Сельского Хозяйства.

Компания Farm Direct Foods Latin America – мировой лидер в сфере производства замороженных, высушенных овощей, фруктов, трав, специй и мяса. Компания поставляет продукцию в США, Мексику, Чили, Колумбию и Китай. Решение SAP BusinessOne в качестве единой корпоративной системы управления предприятием позволило объединить бизнес-процессы во всех странах, где присутствует компания. Теперь сотрудники всех офисов Farm Direct Foods Latin America имеют доступ к информации в режиме реального времени и могут принимать наиболее верные решения, удовлетворяющие их клиентов, поставщиков и рабочий персонал. SAP BusinessOne также повысила конкурентоспособность и эффективность предприятия на рынке.

В 2012 году аналитическая группа ВЭФ составила рейтинг 132 государств на основе анализа четырех основных показателей открытости их экономик для международной торговли, где Россия заняла 112 место. Главной проблемой России исследователи считают ограниченный доступ к рынку, обусловленный обременительной нормативно-правовой базой и многочисленными торговыми и тарифными ограничениями. С учетом вступления России во Всемирную Торговую Организацию для реализации целей российского правительства по повышению производительности, конкурентоспособности и созданию новых высокотехнологичных рабочих мест необходимо снизить барьеры для интеграции России в международную торговлю.

Решения SAP в области автоматизации жилищно-коммунального хозяйства

В настоящее время отрасль ЖКХ на всей территории СНГ переживает исторический переломный момент, так как с 2012 года активно стало развиваться внедрение информационных технологий в организации, вовлеченные в процесс оказания услуг населению. Стоит отметить, что информационная открытость отрасли ЖКХ является одним из необходимых условий гарантии соблюдения прав и законных интересов участников рынка в сфере ЖКХ и жителей, а также привлечения в отрасль частных инвестиций. При этом следует учесть, что в сфере ЖКХ функционирует большое количество участников и обрабатывается информация фактически обо всех жителях страны. И каждый ее

участник является как поставщиком, так и потребителем информации в сфере ЖКХ.

Полномочия по регулированию и контролю в отрасли распределены между всеми тремя уровнями исполнительной власти: федеральным, муниципальным и уровнем субъектов Российской Федерации. Также стоит отметить, что подавляющее большинство компаний сферы ЖКХ в крупных городах работают с использованием индивидуальных ИТ-решений, созданных местными разработчиками. Сложившаяся ситуация помимо положительных аспектов – формирования рынка ИТ-решений для ЖКХ – имеет и отрицательные моменты. Общая проблемная черта для большинства этих систем – изолированность хранящейся и циркулирующей в них информации. Организации сферы ЖКХ, исходя из своих локальных потребностей, создают собственные базы данных, собирают, обрабатывают и накапливают информацию, используя свои форматы и ИТ-решения. Их информационные системы во многом несут локальный характер, огромные массивы данных не создают единого информационного пространства, нет универсального представления информации.

В таких условиях передача информации из одной базы данных в другую практически всегда требует дополнительной ее подготовки и обработки, что осуществляется, как правило, в ручном режиме. Иными словами, в отрасли накоплено огромное количество данных, которые не могут быть просто и быстро совмещены друг с другом, обработаны и проанализированы.

Факторы, препятствующие развитию информатизации ЖКХ:

- различный уровень информатизации одних и тех же групп участников отношений ЖКХ в разных субъектах;
- отсутствие системности сбора информации;
- отсутствие единых стандартов и форматов сбора информации;
- отсутствие универсальных справочников и классификаторов для сферы ЖКХ.

Обозначенные факторы являются основными причинами возникновения трудностей и искажения информации на всех этапах сбора и передачи данных. Для решения проблемы, описанных выше, государством должны создаваться необходимые предпосылки для их решения, а именно формироваться определенный стандарт взаимодействия между предприятиями, оказывающими услуги, органами государственной власти и конечными потребителями.

Однако проблема отсутствия универсальных справочников и классификаторов для сферы ЖКХ до настоящего времени не только не была решена, но и не созданы условия для ее решения. Решения компании SAP были применены во время создания объединенного города Кейптауна, когда множество разрозненных систем для управления городом были заменены на единое решение по управлению городом и услугами ЖКХ на базе SAP ERP. После внедрения коэффициент оплаты муниципальных счетов возрос с 85 % в 2003 году до 98 % в 2005 году, что привело к повышению дохода городского бюджета. Годовая экономия составляет более 100 млн долл США. Стержнем плана создания единой ИТ-системы являлась замена множества «лоскутных» систем единым ERP-решением для управления ресурсами города и специализированным решением для оказания услуг ЖКХ.

Аналогичный пример внедрения систем SAP имеет место в городе Оттава, Канада. Когда-то там существовал набор разрозненных IT-систем города, который впоследствии заменили единой технологической платформой, которая теперь поддерживает полный цикл управления недвижимым имуществом города, и позволяет властям в онлайн-режиме мониторить и управлять процессами дорожного движения, парковки, общественного транспорта, ремонта дорог, поставки услуг ЖКХ и т.п.

SAP также не обходят такую актуальную в мире проблему, как энергосбережение. Например, в России уже существуют различные пилотные зоны по внедрению умных счетчиков в распределительных сетях, например, в Перми. SAP обладает глубокой экспертизой по быстрому сбору данных и в управлении такими пилотными проектами. Два характерных примера: в Германии в крупнейшей энергетической компании Европы EnBW, и в Кейп Тауне в Южной Африке мы добились быстрого результата в сокращении потерь в распределительных сетях и повышении качества прогнозирования электропотребления. Пиковая нагрузка – самая дорогая, поэтому, например, проект в компании Southern California Edison позволил экономить ежегодно 0,5 млрд долл. В разработке уже существует концепт Манхеттан, который предполагает, что каждый дом в населенном пункте оснащен умным счетчиком. Новые данные производятся каждые 5 минут и переадресовываются в SAP HANA. Приложение связано с картами Google. На карте есть несколько слоев данных. Что можно видеть? Например, зоны различных цветов в зависимости от уровня потребления электроэнергии: с высоким – красные, с низким – зеленые, со средним – желтые. Можно видеть районы города, посмотреть информацию за любое время, за любую дату, посмотреть, как изменяется энергопотребление в зависимости от погодных условий и т.п.

Решения SAP в области здравоохранения

Информатизация отрасли здравоохранения во всем мире достаточно активна в последние годы. Во многих странах, во многих регионах России, во многих клиниках уже накоплены довольно большие объемы информации. Это и данные персонализированного учета, которые, например, собраны в системе ОМС, и данные ЭМК в клиниках и сетях, начавших этот процесс ранее. Но до тех пор, пока мы смотрим на информационные системы, как на средства автоматизации процесса ВВОДА информации, они бесполезны для здоровья пациента.

SAP и наши партнеры в сфере инноваций в здравоохранении, понимая это, расширяют границы информационных технологий, делая их по-настоящему ценными для здоровья людей. SAP, имея сеть исследовательских центров и лабораторий по всему миру, а сегодня уже и в Москве, инвестирует большие средства не просто в совершенствование информационных технологий, но в технологии, способные принести реальный результат в различных отраслях экономики и социальной сферы. SAP HANA стала прорывной технологией в здравоохранении, позволив вывести на принципиально новый уровень анализ столь детализированных, объемных и сложных данных, как данные о лечении пациентов, и заставив их работать на улучшение здоровья людей во всем мире.

Анализ клинических данных

как основа научных исследований в медицине

Так Онколайзер, созданный в институте Хассо Платнера в рамках совместного исследовательского проекта с ведущей университетской клиникой Германии Шарите, внедрен и активно используется в настоящее время в клинике, как для работы врачей с медицинскими данными пациента в процессе лечения, так и в научных исследованиях в области онкологии. Анализ клинических данных по онкологии в режиме реального времени, по мнению Доктора медицины Кристина Регенбрехта, позволяет не только ускорять научные исследования в этой области, но и улучшать лечения пациентов уже сегодня, в том числе за счет ускорения поиска пациентов, требующих определенного вида терапии. И, конечно, по его мнению, результат сегодняшних исследований работает на качество и эффективность лечения пациентов завтра.

Анализ генома с SAP HANA –

путь к революции в онкологии

MKI, занимающийся биоинформатикой с ее практическим применением в клиниках в Японии, при использовании SAP HANA смог ускорить процесс анализа в 400 000 раз и сократить время анализа генома с нескольких дней до 20 минут. По мнению Йокихиса Като, директора MKI, это позволяет сделать весьма дорогостоящее исследование генома доступным для большего числа нуждающихся в этом людей, а достигнутое ускорение в получении результатов анализа может привести к революции в лечении раковых заболеваний.

Анализ данных персонализированного учета оказания медицинской помощи, как основа для планирования программ в здравоохранении

Сегодня территориальные фонды ОМС накопили большой объем данных персонализированного учета медицинских услуг. Но используются ли эти данные для планирования мероприятий и программ, способных сделать бюджетные расходы более результативными? А если бы скорость сценарного анализа и моделирования позволяла бы получать результат в сотни и тысячи раз быстрее, насколько быстрее и эффективнее удалось бы подбирать наилучшие варианты? И кроме того, наверняка, есть задачи, которые в силу сегодняшних ограничений IT просто не рассматриваются.

То, что предупреждение заболеваний в большинстве случаев обходится дешевле его лечения, факт известный. И доставшиеся нам в наследство диспансеризация, профосмотры и массовая вакцинопрофилактика работают именно на эту задачу.

Но сегодня технологии SAP HANA позволяют пойти дальше, и подойти к задаче персонализированных профилактических программ и мероприятий, как это сделал АОК. И, являясь одной из крупнейших страховых компаний Германии, обслуживающей примерно треть населения страны, делают они это именно на базе данных персонализированного учета лечения застрахованных пациентов. Анализируя исторические данные, они формируют релевантную для профиля пациента программу профилактических мероприятий, четко понимая, что, таким образом, они снижают стоимость лечения пациента.

Управление качеством в здравоохранении с применением решений SAP

В основе управления качеством в здравоохранении, также как, впрочем, и в любой другой отрасли, лежит набор измеримых и сравнимых показателей качества. И на сегодняшний день, сбор и сравнительный анализ таких данных без информационных технологий немыслим.

В целом ряде стран управление качеством подразумевает не только обязательную регламентированную отчетность по таким показателям перед органом управления здравоохранением, но также сравнительный анализ по региональным и национальным бенч-маркам (референциальным значениям), а также публикацию этих показателей в открытых источниках, как это происходит, например, в национальных сервисах здравоохранения Великобритании (NHS). Свою лепту в копилку управления качеством SAP внес, создав отраслевое решение Управление Качеством в Здравоохранении, содержащее не только широко используемые показатели эффективности работы ЛПУ, но и показатели клинического качества, принятые в ряде стран.

Сегодня SAP HANA доступна не только лидирующим клиникам и институтам Европы, Америки и Японии. Данные, накопленные в региональных информационных базах персонифицированного учета медицинских услуг, не должны лежать мертвым грузом, они должны работать, делая бюджетные расходы здравоохранения более результативными, точно также, как базы данных наших ведущих медицинских институтов должны работать на здоровье нас, наших детей и внуков.

В мире отраслевое решение SAP для здравоохранения поставляется с начала 90-х годов, его используют более 2,3 тыс. организаций в шестидесяти странах.

Немецкая компания SAP разработала мобильное приложение EMR app (Electronic Medical Record), которое позволяет врачам контролировать состояние пациентов с помощью мобильного телефона или планшета. Программа содержит всю необходимую информацию о больных и отображает в виде графиков изменение их состояния. EMR app обеспечивает врача всей необходимой информацией о его пациентах, которая включает в себя полную историю болезни, методы лечения, рентгеновские снимки и жизненно важные показатели. «Есть список пациентов, который можно сортировать по алфавиту или по времени поступления человека в больницу. Возле каждого имени врач может разместить специальный значок, который будет означать, что пациент нуждается в особом контроле. На главной странице профайла каждого пациента есть его фотография и наиболее важная информация: возраст, заболевание, возможные аллергические реакции», – рассказал РБК daily менеджер по разработке продуктов для мобильных приложений SAP в области здравоохранения Тило Брендт на конференции SAP Saphire, которая проходила с 13 по 16 ноября в Мадриде.

По словам г-на Тило, у врача больше нет необходимости возвращаться в больницу, чтобы принимать те или иные решения в ходе лечения пациента. Он может контролировать жизненно важные показатели, даже если находится в машине «скорой помощи» или у одного из пациентов дома. Руководству больницы необходимо будет решить, какая именно информация о пациенте может

отображаться в приложении и кто ее может просматривать. Клиника гарантирует, что все сведения остаются конфиденциальными.

В EMR app строятся графики, показывающие, например, как изменялась температура пациента на протяжении нескольких дней. Вся информация поступает из базы данных больницы. Если она поступает туда в режиме реального времени, то и на устройстве она может отображаться также. Приложение может хранить неограниченное количество информации. В настоящее время оно используется в Нидерландах, Испании, Австрии, Швейцарии.

EMR app доступно для iPhone, iPad и Samsung Galaxy Tab. Также со следующего года будет выпущена версия для устройств на Windows.

Решения SAP в области медицины

Сегодняшний уровень развития технологий работы с большими данными (англ. big data) позволяет говорить об эволюции мировой медицины и начале ее широкого перехода к уровню научно-доказательной, а впоследствии, с дальнейшим распространением услуги расшифровки генома человека, к персональной. Уже сегодня благодаря технологиям big data в Германии рак либо предрасположенность к нему выявляется по анализу крови пациента, донора, соответственно, в разы повышается эффективность лечения и существенно снижаются затраты государства и самих людей. Об этом рассказал Тим Конрад, эксперт по биоинформатике Свободного университета Берлина (Freie universitaet Berlin), в ходе круглого стола в офисе одного из мировых IT-лидеров компании «SAP».

Сегодня порядка 30 % всех накопленных человеком данных – это информация медицинского характера либо смежная. Сюда входят в том числе результаты многолетних и ежедневных исследований фармацевтических компаний и медицинских учреждений, электронные карты пациентов, активность пользователей социальных сетей и многое др. С недавних пор это и библиотеки расшифрованных геномов людей.

«Один из главных смыслов работы с big data – это переход к персонифицированной медицине, т.е. конкретная помощь (диагноз/стратегия, тактика, методика лечения) определенному пациенту на основе почти моментального анализа миллионов факторов и подобных случаев, к которым у врача появляется доступ. Рассмотрим простой пример. У пациента диагностируется рак молочной железы. Доктор знает 3 разных вида лекарств для его лечения. Но какой из них более эффективный? С помощью технологий работы с big data мы определяем, что, согласно проведенному анализу совокупности данных, то или иное лекарство/ тактика лечения более оптимальны в данном случае. Это, например, облегчит болезненное состояние пациента и позволит в значительной мере уйти от метода проб и ошибок, что также позволит ощутимо снизить возникающие здесь затраты государства и пациентов на лечение. Мы сразу назначаем препарат, который подходит больному больше всего. К сожалению, сегодня по большей части используется как раз метод проб и ошибок, когда нет уверенности, что именно данный путь лечения оптимален для данного больного», – сказал Тим Конрад.

По его словам, сегодня у медиков на вооружении появляется мощный инструмент медицины будущего: «Преимущество работы с большими данными также в том, что вы не ждете несколько дней первичного либо повторного анализа. Если у врача появляется новый параметр заболевания пациента, он просто вводит его в систему и практически мгновенно получает результат. Таким образом, с одной стороны, на порядок уменьшается время на постановку диагноза/определение стратегии и тактики лечения, с другой стороны, мы делаем это на качественно новом уровне, имея за плечами мощную фактологическую базу».

Однако данный пример, по мнению Дмитрия Лисогора, заместителя генерального директора SAP СНГ, относится к развивающейся сегодня научно-доказательной медицине: «В будущем она станет персональной, и в этом направлении сделаны серьезные шаги. Например, ряд японских компаний, включая «Юкиай», «Ханука» и другие, уже сегодня предлагают услуги анализа генома человека, что, в конечном итоге, позволяет выявлять и лечить поврежденный ген, устраняя, тем самым, первопричину заболевания. Впервые геном человека был расшифрован за 10 лет. Сегодня с помощью передовых технологий он расшифровывается за 1–2 дня. С помощью технологии «Нана» нам удалось сократить время на расшифровку генома до 20 мин. Это драматически повышает скорость реакции врача на то, что происходит. Теперь с помощью подобных IT-решений доктор может за мгновения назначать/корректировать стратегию и тактику лечения/сравнивать геном конкретного человека с геной библиотекой огромного количества пациентов, выявляя аналогии и аномалии. Такие огромные библиотеки уже существуют».

По словам д-ра Конрада, масштаб подобного хранилища трудно представить, ведь в теле человека сто триллионов клеток, миллиарды различных ДНК, десять миллионов белков. Со всеми этими белками и клетками происходит огромное количество реакций. Для начала можно просто сказать, что обыкновенный анализ крови одного человека при переводе на бумагу займет примерно 2 фугона VolksWSEen. Но именно за моментальным анализом всех этих массивов данных – будущее медицины, в котором она реализуется на качественно новом уровне при более низких затратах государства и пациентов.

«Но вернемся к сегодняшнему дню. 3–4 года назад совместно с клиникой в Ландсберге мы разработали уникальный механизм диагностики предрасположенности к онкологии/ранних стадий форм рака, в том числе легкого, молочной железы, мочевого пузыря и ряда других. С помощью анализа крови мы можем определять наличие онкологии раньше, чем, например, рентгеновское исследование. Вместе со специалистами клиники мы анализировали все белки, содержащиеся в крови человека, и сравнивали анализы крови здорового человека и пациента, страдающей какой-либо формой рака. Мы определили различия в составе белков в крови этих людей. И здесь нам, конечно, помогли технологии работы с big data, поскольку мы анализировали тысячи и тысячи образцов белков. Сейчас созданная нами модель используется для диагностики новых доноров, которые сдают свою кровь за деньги или по другим причинам. Регистрируясь в первый раз, донор делает анализ крови

с помощью этой методики. Таким образом, доноры, в крови которых есть раковые клетки, либо люди, предрасположенные к раку, выявляются сразу. Это уже помогло, с одной стороны, обезопасить население от крови с онкологией и, с другой стороны, назначить курс лечения этим донорам», – отметил Тим Конрад.

Общие IT-тренды, облачные технологии

С каждым годом делать различие между трендами в странах СНГ и в мире становится все труднее, особенно в такой глобальной отрасли, как ИКТ. В странах СНГ действуют те же закономерности, что и в других странах мира. Тренды, о которых массово заговорили в 2013 году, – большие данные, мобильность, облачные технологии, социализация, Интернет вещей – обрели черты определенности не только для бизнеса, но и для большей части общества.

Один из основных IT-трендов – это облако. По оценке Gartner, объем мирового рынка облачных технологий в 2012 году составил 34–35 млрд долл. США, и до 2015 года вырастет в 2 раза. В России, к примеру, «облака» растут быстрее, чем в мире: в 2011 году объем рынка «облаков» составлял 30 млн долл., в 2012 году – 50 млн долл., а в 2015 прогнозируется уже 1 млрд долл. Видя перспективы в облаке ранее компания инвестировала 3,4 млрд долл. в облачное решение для управления персоналом – SuccessFactors и в бизнес-сеть Arriba. Последняя объединяет около 1,55 млн компаний из 140 стран. В среднем за год денежный объем операций в сети Arriba составляет более 540 млрд долл., и если бы Arriba была страной, то в мировом рейтинге, базирующемся на уровне ВВП, она бы занимала 25 строчку. Благодаря сетевому взаимодействию в Arriba сокращается количество компаний-посредников на пути от товара к покупателю. Например, сеть кофеен может найти бизнес-партнера – фермерское хозяйство или хлебопекарное производство. Выигрывает местный бизнес – в том числе средние и малые компании. А ведь именно этот сегмент бизнеса создает в странах СНГ и Беларуси, в частности, каждое третье рабочее место. И это яркий пример того, как IT принимает реальное участие в развитии экономики страны.

Кроме того, как всегда актуальны «Большие данные». И с большой долей вероятности можно сказать, что их роль возрастет. Взять, к примеру, выход следующей версии iPhone. Разработчики предсказывают, что пользователям новой модели будет доступен Интернет в формате 5G. То есть скорость мобильного Интернета станет еще быстрее, а это значит, что мы будем еще активнее работать с сетью, генерировать еще больше беспорядочных данных, так необходимых для анализа менеджерам компаний из самых разных индустрий.

Также большую популярность набирают компании-стартапы, работающие в области IT. Именно для таких компаний SAP провел форум в России, на котором было подробно рассказано о возможностях использования ресурсов экосистемы SAP для международного сотрудничества, а также были проведены практические занятия по работе с платформой SAP HANA. В будущем SAP планирует проведение подобных мероприятий в других странах СНГ.

**Материал для публикации представлен
ООО «САП СНГ»**

ФИЗИКА ВНЕДРЕНИЯ ERP-СИСТЕМ

Кирилл Красногир, консультант

Причина, побудившая меня написать эту статью, уважаемые руководители предприятий, владельцы бизнеса, IT-специалисты, – отнюдь не стремление выступить в роли учителя, а желание поделиться опытом оптимизации затрат при внедрении дорогостоящих ERP-систем. Это уроки, вынесенные из проектов, в которых я участвовал в роли как заказчика, так и исполнителя.

Второе десятилетие в странах СНГ идет масштабная экспансия ERP-систем. Автоматизируются сотни предприятий, открываются десятки специализирующихся на внедрении ERP-систем IT-компаний, издается специализированная литература о целесообразности и правильности выбора ERP-систем, повышении эффективности управления бизнесом и т.д.

Несмотря на многомиллионный экономический эффект от внедрений ERP-систем, до сих пор ключевым критерием в принятии решения о выборе и внедрении таких систем является стоимость. Причина, на мой взгляд, кроется в разнице между разумно и неразумно потраченными средствами.

Вспомните из физики такой параметр, как коэффициент полезного действия. Данный показатель в силу закона сохранения энергии меньше 100 %. Это связано с неизбежными потерями энергии на трение, нагревание окружающих тел и т.п. Заказчики и внедренцы порождают такие же «потери энергии» при внедрении бизнес-решений, что, соответственно, приводит к снижению результативности проекта и, в конечном итоге, формирует мнение о чрезмерной дороговизне ERP-систем. Почему внедренцы, зачастую бессознательное, оказывают влияние на это? Они просто не говорят вам об очевидных для них вещах. И дело не в том, что они пытаются что-то скрыть. Они, заблуждаясь, думают, что вы об этом знаете.

Начальная физика

Историю о затратах нужно было начать с фундаментальных основ: с потребностей в автоматизации управления бизнесом, цены принятия судьбоносного решения о внедрении ERP, «будущей» стоимости владения бизнес-решения. И только потом следовало остановиться на самой проектной составляющей. Но поскольку я полагаю, что именно в этот момент некоторые из руководителей предприятий – читателей журнала уже приняли решение о внедрении ERP-систем и проекты вот-вот должны стартовать, начну с самых обсуждаемых затрат – затрат на лицензии и консалтинг.

Курс 1. Стоимость лицензий

Когда меня спрашивают, сколько стоит продукт, я говорю: «Ноль». Но, право пользования продуктом стоит уже определенных средств. Стоимость лицензий – это та часть инвестиций, сэкономить на которой вам не даст разработчик продукта. Согласны? А зря. Откуда у вас уверенность в этом? Вы общались напрямую с поставщиком продукта? Или вам так сказала IT-компания, претендующая на внедрение вашей системы?

Чем больше лицензий вам необходимо, чем уникальнее ваш бизнес, тем выше шанс получить хорошую скидку от поставщика. Но сколько лицензий необходимо? Для ответа на этот вопрос вы, как минимум, должны представлять, для чего вам нужна ERP-система: какого эффекта хотите достичь, какие существующие узкие места планируете нивелировать, а какие бизнес-процессы – автоматизировать. И, что не менее важно, вы должны изучить политику лицензирования продуктов поставщика: типы лицензий, типы пользователей, стоимость лицензий в зависимости от типов пользователей, условия оплаты, начало действия и жизненный цикл лицензионного соглашения и прочее. Сложновато, не так ли? Однако учитывая, что стоимость лицензий может составлять четверть, а то и выше от стоимости проекта по внедрению, – это хороший повод потратить свое время и разобраться с данным вопросом.

«Причем здесь запрашиваемая скидка?» – спросите вы. Зачастую желание получить скидку подталкивает к покупке большего количества лицензий, чем можно освоить. И здесь мы должны учитывать политику лицензирования, так как в момент передачи лицензий может начать действовать денежное соглашение о сопровождении вашего внедряемого решения. С одной стороны, это абсолютно правильная схема, предлагаемая вендором/вендорами, ведь в процессе внедрения больше всего запросов поступает по поддержке. С другой стороны, незнание политики лицензирования, отсутствие сведений о количестве требуемых лицензий, подпитываемые хорошей скидкой, не всегда приводят к очевидной экономии. Именно здесь и кроются первые наши с вами «потери энергии».

Курс 2. Стоимость консалтинга

Знаете ли вы, как формируется стоимость человека/ часа консультанта? Каждый выполненный проект повышает экспертизу специалиста и его рыночную стоимость; на каждого консультанта расходуется офисная площадь, электроэнергия, оргтехника, мебель и т.д. Ваши специфические бизнес-процессы требуют привлечения специалиста с уникальной экспертизой, которого зачастую даже приходится «покупать» у других игроков на рынке; кроме того, нельзя упускать из виду норму рентабельности. И не забывайте, IT-бизнес – это проектный бизнес. В отличие от процессной организации, каждый час работы в IT-компании приносит или прибыль, или убытки. Это значит, что недобросовестный исполнитель может заложить в цену часа потери от своей неэффективности.

Любой проект по внедрению ERP-системы можно представить в виде следующей последовательности этапов: обследование, проектирование, реализация, ввод в эксплуатацию, обучение, техническое сопровождение. Каждому заказчику в любом случае придется пройти через эти этапы. И команда исполнителя, возможно, будет только увеличиваться (как количественно, так и качественно – я имею в виду точечную экспертизу с привлечением профильных экспертов) в зависимости от ваших пожеланий, сроков реализации, уникальности или специфичности

ваших бизнес-процессов. А теперь, представляя структуру стоимости консалтинга и типовую структуру проекта, задайтесь вопросом: будет ли в таком случае сильно различаться стоимость консультанта продуктов 1C, SAP или Oracle?

Ну и где здесь наши общие «потери энергии», удивитесь вы.

Во-первых, вы должны знать консультантов. Неблагонадежная компания может предложить вам неопытного консультанта в надежде на то, что за время данного проекта этот консультант «вырастет» и его можно будет продать дороже (порой – даже вам самим). Если IT-компания хочет «прокачать» своего специалиста, пусть она это делает бесплатно. Получите о консультанте больше информации. Безымянные резюме – это как «мертвые души».

Во-вторых, вы должны управлять проектом. Многие процессно-ориентированные компании внедряют у себя проектные офисы. Соглашаясь на большой и рискованный проект, вы должны принимать и правила игры в управленческие проектами: управляйте эффективностью работы своей команды, что даст возможность существенно сэкономить на работе консультантов.

В-третьих, вы должны считать деньги. Существует два основных типа оплаты работ консалтинга по внедрению ERP-системы: фиксированная стоимость и оплата часа работы. Какой лучше? На первый взгляд, конечно же, фиксированная стоимость. Однако, вы четко должны понимать, что фиксация стоимости в любом случае будет включать в себя и фиксацию рисков исполнителя. И поверьте, любая здравомыслящая IT-компания очень хорошо зафиксирует эти риски.

Используя второй вариант, заказчик получит более четкую картину доставок по отношению к затратам. Вместе с тем, стоимость часа работы консультанта должна вас отрезвлять. Забудьте о своих людях с их повседневными полномочиями и обязанностями. Превратите свою команду в проектную, по максимуму выжимая результат из каждого стороннего консультанта. Что лучше – почасовая ставка или фиксированная стоимость? Решение за вами.

Продвинутая физика

Очень часто мы ищем оправдание всему. Стоимость внедрений, видите ли, большая! И виноваты во всем жадные до денег поставщики продуктов и нерадивые консультанты с большими «баксо»-запросами. И это нормально, скажу я вам, так как непосредственно потребитель дает повод своим бездействием.

Курс 1. Стоимость бездействия

Как может уменьшиться стоимость того же консалтинга, когда внедрения ERP-решений в нашей стране можно перечислить по пальцам... Правда, уже и по пальцам ног тоже.

Почему держится стоимость? Потому что есть более-менее устоявшийся курс одного человека/часа за ERP-консультанта. Потому что есть эфемерная устоявшаяся цена внедрения ERP-системы. И, как и на любом рынке, на эти цены влияет потребитель. В данном случае именно бездействие белорусского потребителя позволяет держать стоимость работ на высоком уровне. И в данном случае IT-компаниям нет смысла делать предложения, уменьшающие стоимость решений. «А как же конкуренция?» – спросите вы. С конкуренцией все нормально, но, как правило, она выражается в сохранении экспертной составляющей, что

позволяет IT-компаниям претендовать на знание предметных областей в той либо иной отрасли.

Если вы планируете внедрять бизнес-решение, для начала посмотрите на рынок. Возможно, кто-то уже внедрил подобный проект. В таком случае имеет смысл приглядеться именно к данной реализации. Не исключено, что тот или иной автоматизированный бизнес-процесс вам подойдет на все 100 %. В таком случае нет смысла заказывать его автоматизацию у IT-компаний. Гораздо проще рассмотреть вопрос о его приобретении у компании, которая автоматизировала этот процесс.

То же самое относится и к компаниям, уже эксплуатирующим IT-системы. Посмотрите вокруг себя: ваш инструментальный может быть полезен соседу по рынку. У вас есть неплохой шанс компенсировать часть затрат на внедрение путем перепродажи настроенных под вас, под местное законодательство бизнес-процессов.

Конечно, вы с легкостью парируете: «Это не наш основной бизнес, мы не продадим решение своему конкуренту». Такое мнение имеет место быть. Но:

– если вы владеете ERP-решением, то это уже часть вашей организационной экосистемы, а раз так, то поддерживать и развивать данный элемент экосистемы тоже необходимо. Что вы выберете: тратить больше и растить свое информационное детище или искать, предлагать и делиться наработками с другими, вовлекая такие же компании, как и вы, в необратимый процесс под названием «ERP в массы», тем самым снижая, в первую очередь, свою финансовую нагрузку на содержание и развитие бизнес-систем?

– конкуренция на рынке свойственна схожим активностям. Между тем, многие бизнес-процессы лежат вне конкурентных плоскостей.

Находясь на том или ином рынке, вы являетесь его частью, а значит, можете воздействовать на этот рынок. Так почему не попробовать?

Курс 2. Стоимость экономии

Предположим, компания «X» внедряет бизнес-решение, стоящее невероятных денег. «X» определила рабочую проектную группу, которая впоследствии должна превратиться в центр компетенции по поддержке данного решения. В эту группу вошли ключевые специалисты по бизнес-процессам компании «X».

Вопрос: кем станет большинство членов данной проектной группы в будущем?

Ответ: высокооплачиваемыми сотрудниками IT-компаний, консалтинговых компаний. Другими словами, спасибо вам за отличные кадры!

Любая IT-система требует определенных знаний. Любая компания, внедряющая такие системы, планирует в будущем слезть с так называемой иглы финансовой зависимости и отвязаться от компании, которая произвела внедрение. Так или иначе, поднимается вопрос о внедрении собственного центра компетенции. В случае создания такого центра возникает следующая дилемма: сколько компания должна платить сотрудникам центра? Если больше, чем другим – будет бунт.

Согласитесь, человек, расширяющий свой перечень компетенций, увеличивает запрос и по своей заработной плате. Причем зарплата должна быть конкурентной по

отношению к рынку, иначе, вы рискуете тем, что в скором времени ваши специалисты и эксперты, поднатерев в системах, уйдут в те же IT-компании. Кстати, это действительно счастье, когда удастся нанять на работу человека со стороны бизнеса. Из таких людей и получаются как раз те самые консультанты с приставкой «бизнес», которые понимают специфику бизнеса, знают систему. Услуги таких специалистов грех не продать задорого. Кстати, не исключено, что продадут их именно вам. Благодаря тому, что человек знает «внутреннюю кухню», повышается результативность проектов. А для вас потеря таких людей выливается в приличные затраты по найму или возвращению замены, найму сторонних специалистов или компаний по сопровождению ваших систем.

Курс 3. Стоимость процессов

Во-первых, вам нужен правильный человек, который будет поддерживать и управлять проектом по внедрению ERP-системы. Во-вторых, необходимы четко сформулированные бизнес-требования. И в-третьих, нужно точно знать, какие бизнес-процессы будут автоматизированы.

Теперь по порядку.

1. Процесс выбора владельца проекта. Зачастую выбор системы и руководство проектом ложится на плечи IT-директора компании. Я с большим уважением отношусь к IT-директорам, но считаю, что это не является их задачей. IT-директор напрямую не участвует в росте экономических показателей эффективности бизнеса. Это, простите, просто не его зона ответственности! Если директору по логистике поручить проект по созданию корпоративного хранилища данных, то каков будет результат, по вашему мнению?

Присмотритесь к финансовому директору, директору по логистике, коммерческому директору как к кандидатам на роль владельца проекта. Ведь в основе деятельности коммерческой организации лежит отдача на вложенный капитал, и выбор правильного владельца проекта повышает вероятность успеха не только самого проекта, но и его результатов.

2. Процесс описания бизнес-требований к будущей системе. Порой проще и дешевле заказать консалтинг по подготовке технического задания на проектирование, разработку и внедрение ERP-системы, чем заниматься этим самому. Согласитесь, зубы вы же себе сами не пломбируете. Бизнес-требование – модное слово или важная часть процесса автоматизации? Сможете ли вы, ваши сотрудники предельно ясно сформулировать и описать его? Сможете ли соотнести данное бизнес-требование с другими, исключая дубликаты, неоднозначность? Видимо, не всегда. Поверьте, цена некачественного бизнес-требования варьируется от небольших затрат на исправление ошибок в настройках системы до внушительных затрат на исправления архитектурных ошибок.

3. Процесс формализации бизнеса. Существуют два варианта.

Первый – это когда мы пытаемся «поставить» ERP-систему на существующую деятельность. В итоге, чем меньше формализованы ваши бизнес-процессы, тем дороже вам будет их автоматизировать, так как вначале проекта эти процессы надо привести в какое-то соответствие, описать. Это занимает достаточно времени и, что немало-

важно, стоит приличных денег. А что такое стоимость консалтинга, мы с вами знаем. Возможно, для начала вам необходимо задаться именно целью упорядочивания, выстраивания и формализации бизнес-процессов, а уж потом их автоматизацией. При такой схеме для вас наиболее эффективна работа с консультантами по управлению, а не с IT-консультантами.

Второй вариант – принять идеологию, закладываемую поставщиками решений в ERP-систему. Если вы доверяете лучшим практикам, которые заложены в решения поставщиков, то не столь важно, какие до этого у вас были бизнес-процессы. Да, согласен, лучшие практики не могут учесть всей локальной специфики бизнеса. Но насколько это критично для всех ваших бизнес-процессов? Видимо, не для всех. А раз так, однозначно можно использовать многие процессы, уже заложенные в систему. Только для этого нужна самая малость: перестроить мышление организации, изменить корпоративную культуру и принять заложенную в ERP-системы идеологию.

Высшая физика

Нередко решение о внедрении ERP принимается с оглядкой на эффект от внедрения. Есть люди, готовые рассчитать данный эффект и обосновать его, и есть люди, готовые этому поверить и принять решение... Порой прихоть, выраженная в кровной, денежной заинтересованности, приводит к тому, что одни должны что-то «рисовать», а другие – восхищаться этим и покупать... А потом класть в чулан и забывать... Знакомо, не так ли?

Курс 1. Стоимость прихоти

Не буду отрицать гипотетическую возможность подобных расчетов. Однако подобные методики расчетов разрабатывают и производители ERP-систем. Подумайте сами, как можно оценить организационные изменения, связанные с внедрением ERP; сопротивляемость сотрудников внедрению; финансовые вложения в организационные изменения, связанные с внедрением ERP, а также то, как изменится стоимость вашего сотрудника (бухгалтера, специалиста по закупкам, экономиста и проч.), перешедшего на новую систему и пр.?

Оценка экономического эффекта от внедрения, на мой взгляд, – исключительно рекламный трюк производителей ERP-систем.

Такой эффект не появится просто оттого, что вы автоматизировали ваши существующие бизнес-процессы. Если у вас есть бизнес-процесс с изъяном и вы его автоматизируете, то может получиться дорогой автоматизированный изъян. Есть тут эффект? Правильно. Поэтому и появляются зазорные сообщения в СМИ о том, как внедрение ERP сократило время компании на подготовку корпоративной отчетности с двух недель до 20 минут. И что? Только для этого была внедрена система со стоимостью в шесть нулей?

Если вы хотите понять и, что важнее, получить эффект от внедрения, тогда ответьте для себя на следующие вопросы:

– верите ли вы в то, что ERP – это не еще одна из IT-систем, а целая идеология?

– понимаете ли вы и ваша команда ценность и место ERP-системы в вашей организации?

– готовы ли вы изменить существующие бизнес-процессы или отказаться от них для достижения ваших целей?

– нацелены ли вы, ваши сотрудники на максимизацию отдачи от вложенных средств?

Если ответы положительные, то эффекты от внедрения не заставят себя долго ждать. Поэтому простой совет: хотите эффективно использовать средства – дождитесь, когда будете готовы к ERP-тизации, и не идите на поводу у тех, кто утверждает, что вас спасет только ERP-система. Иначе, мы опять увидим очередное сообщение в прессе о «колоссальном» эффекте от внедрения.

Курс 2. Стоимость владения

Небольшая задачка. Отметьте, какое выражение более правильное, полное:

– стоимость ERP-системы включает стоимость внедрения и сопровождения;

– стоимость ERP-системы включает стоимость внедрения и сопровождения, а также включает в себя будущие затраты по расширению системы, дозакупке новых лицензий, дополнительного консалтинга;

– стоимость ERP-системы включает предыдущие пункты и что-то еще.

Верный ответ – последний. Все дело в этом самом «что-то еще».

Помните, в самом начале мы задавались вопросом: для чего нужна ERP-система? Здесь очень важно понимать, как внедрение скажется на организационной культуре компании. Во что обойдутся организационные изменения, которые затронут ваш персонал, ваши бизнес-процессы, возможно, вашу оргструктуру, структуру самого бизнеса. Вы должны представлять, как с развитием вашего бизнеса, учитывая вашу стратегию, должна развиваться ваша система, и какова стоимость этого развития. Если вы просчитываете стратегию на 3–5 лет вперед, то и затраты на развитие бизнес-систем должны рассчитываться на такой же период.

Внимательный читатель найдет небольшую неувязочку или противоречие: при расчете эффектов от внедрения мы не можем оценить, во что обойдутся организационные изменения, тогда как автор статьи настаивает на такой оценке! Дело в том, что оценка эффекта от внедрения должна учитывать и жизненный цикл вашей ERP-системы. В эту оценку должны быть заложены ваши будущие затраты на сопровождение и развитие системы, включающие и организационные изменения.

Пример

Генеральный директор одной компании долго принял решение о внедрении ERP-системы – цена внедрения слишком уж превышала ожидания. Но умные люди настаивали, что с внедрением данной системы компания достигнет значительных результатов. Прошел год. Система наконец-то внедрена, правда, «ухнуло» полтора бюджета, но это ничего, пора фиксировать эффекты. Однако, что это? Просьба создать дополнительную структуру по сопровождению системы? Согласен! Нужны деньги на тиражирование данного решения в новом филиале города М.? Согласен! А это, что за счет? В купленной компании стоит другая ERP? Хм, и сколько стоит интеграция двух систем? Сколько, сколько?!

Прошло еще два года. Председатель правления компании задает гендиректору вопрос: «Скажи, мы потратили на развитие системы уже порядка 5 млн долл. США. Эффекты, которые ты нам показал, компенсировали только 10 % от стоимости. И это за три года! В чем смысл такой дорогой инвестиции?».

Умные люди не зря придумали показатель TCO. Общая стоимость владения системой должна мотивировать вас на достижение положительных результатов, а значит, как внедрение, так и развитие системы должны быть нацелены на главную цель – максимизацию отдачи (материальной и нематериальной) на вложенный капитал. Этой целью должны проникнуться все – от руководства компании до рядовых сотрудников, благодаря чему обеспечивается синергия мыслей и действий. Да, сделать это трудно, но только при таком подходе вы можете получить все заявляемые поставщиками решений эффекты и даже выявите новые.

Высшая физика. Выпускной экзамен

Я сознательно начал этот долгий рассказ с проектных затрат. И если вы дочитали статью до этого места, то поймете, что проектные затраты – это пустяк. Есть, куда более важные моменты: культурные и организационные изменения в компании, зрелость бизнес-процессов, целеполагание в бизнесе, четкая стратегия развития систем поддержки бизнеса и самое главное – участие во всем этом людей, мотивированных на достижение поставленных корпоративных целей, а не своих сиюминутных выгод.

Закончить разговор о том, как можно сократить затраты на внедрение ERP-систем, мне хочется словами моего коллеги:

«ERP – это чертовски дорого. Это не просто IT-система, а целая идеология, ключевая роль в которой принадлежит топ-менеджерам, пропагандирующим ее среди подчиненных. Цели внедрения должны быть понятны на всех уровнях организации: от гендиректора до оператора. Начинать внедрение нужно с процессов, где окупаемость решения самая быстрая, – это мотивирует на продолжение работы, а принятие идеологии ERP избавит от необходимости объемной и длительной подстройки системы под специфику организации, а именно здесь и возникает «пробуксовка». Если есть понимание идеологии, составлен верный план внедрения и фактический процесс следует плану, то очень скоро становится видимым экономический эффект внедрения, при этом мысль о дороговизне ERP исчезает сама собой».

Вот это главное. Понимание цели – вот, что должно доминировать. Поразмышляйте над тем, какова стоимость неправильной стратегии при внедрении ERP-системы.

Удалось ли мне разрушить устоявшееся мнение о дороговизне ERP-систем?

Не уверен.

Можете ли вы повлиять на стоимость ERP-решения?

Да.

Моей целью было показать те очевидные, но не всегда явные аспекты, которые, возможно, помогут вам иначе посмотреть (и повлиять!) на стоимость внедрения ERP-систем. И что самое главное – держать ваш КПД на уровне 100 %.

SAP ERP ПОДДЕРЖИТ БИЗНЕС-ПРОЦЕССЫ «ФЭК» – ОДНОГО ИЗ КРУПНЕЙШИХ ПОСТАВЩИКОВ ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ И СТРАН СНГ

Компания SAP СНГ, один из лидеров рынка корпоративных приложений, и компания «ФЭК», крупнейший белорусский поставщик продукции для разработки, производства и ремонта промышленной, автомобильной и бытовой электроники промышленным предприятиям в Республике Беларусь и странах СНГ, объявляют о старте проекта по внедрению комплексного решения на базе SAP ERP, включающего в себя также функциональности для управления отношениями с клиентами (SAP CRM).

Компания «ФЭК» на протяжении 21 года поставляет клиентам в Республике Беларусь и странах СНГ более 300 тысяч наименований электронных компонентов для устройств связи, бытовой техники, автоэлектроники, встроенных систем автоматического управления, сбора и обработки данных, и другого высокоточного оборудования. В рамках крупных контрактов на поставку электронной продукции для промышленной, автомобильной и бытовой электроники «ФЭК» сотрудничает с крупнейшими промышленными предприятиями Республики Беларусь, РФ и стран СНГ. Помимо поставок, в спектре услуг «ФЭК» входит консультационная поддержка заказчиков. В компании создан уникальный по своей номенклатуре склад компонентов зарубежного производства. До недавнего времени бизнес-процессы компании поддерживались информационной системой собственной разработки, созданной 4 года назад. Однако ее возможности перестали отвечать требованиям динамично развивающегося бизнеса компании, в результате чего было принято решение о переходе на SAP ERP.

«SAP ERP – это многолетний опыт SAP в автоматизации бизнес-процессов крупнейших глобальных компаний, на уровень которых хотели бы равняться и мы. От проекта внедрения мы ожидаем, прежде всего, роста эффективности бизнеса, способности компании адаптироваться к быстро меняющимся требованиям рынка, повышения управляемости, отдачи на вложенный капитал и повышения качества обслуживания клиентов. Нестабильная экономическая ситуация требует использования надежных, зарекомендовавших себя инструментов управления, и SAP ERP дает нам такую возможность», – отметил Николай Фомин, владелец и генеральный директор компании «ФЭК».

В числе особо важных для заказчика преимуществ SAP, как вендора, – наличие собственного представительства и многолетнего опыта работы в Республике Беларусь, глубокое понимание отраслевой специфики дистрибуции.

«Мы рады, что компании среднего бизнеса Республики Беларусь доверяют нам поддержку своих бизнес-процессов. Решение SAP ERP, вобравшее в себя лучший опыт по автоматизации в оптовой торговле и учитывающее специфику белорусского рынка, станет

новым конкурентным преимуществом компании ФЭК и обеспечит ее руководству новый уровень управляемости и прозрачности», – считает Андрей Горяинов, директор представительства SAP в Республике Беларусь.

Результатами проекта должны стать новые конкурентные преимущества компании «ФЭК»: оптимизация цен для конечного клиента, предоставление заказчику возможности самостоятельно отслеживать статусы выполнения своих заявок, снижение сроков поставки конечному клиенту. С технической точки зрения, успеху проекта будет способствовать интеграция с системами заказчика как возможность оптимизировать сквозные процессы планирования, закупок, поставок.

Информация о компании SAP

Один из мировых лидеров на рынке корпоративных приложений, компания SAP помогает организациям любого размера и специализации эффективнее управлять своим бизнесом. Будь то вспомогательные службы или совет директоров, склад или магазин, настольные или мобильные приложения – решения SAP позволяют повысить эффективность взаимодействия отдельных сотрудников и организаций в целом, сформировать глубокое понимание бизнеса и создать конкурентное преимущество. Решениями и сервисами SAP пользуются более 232 000 клиентов (включая клиентов SuccessFactors), передовые технологии компании гарантируют высокую рентабельность, способствуют непрерывной адаптации и устойчивому росту.

В 1992 году был открыт офис SAP AG в Москве. Также за прошедшие 20 лет открылись представительства SAP в Екатеринбурге, Санкт-Петербурге, Новосибирске, Ростове-на-Дону, Алматы, Минске и Киеве, а численность сотрудников превысила 1050 человек.

SAP: коротко о главном! http://www.twitter.com/sap_cis

О компании «ФЭК»

Начав свою деятельность в 1993 году с поставок деталей для сервисного обслуживания бытовой техники, за прошедшее время компания «ФЭК» сумела занять лидирующие позиции на рынке электронных компонентов и сегодня осуществляет крупные плановые поставки продукции для разработки, производства и ремонта промышленной, автомобильной и бытовой электроники промышленным предприятиям в Республике Беларусь и странах СНГ. «ФЭК» сегодня – крупнейший поставщик электронных компонентов на территории Республики Беларусь.

Продукция, поставляемая «ФЭК», пользуется широким спросом у различных потребителей. Мы сотрудничаем с такими крупнейшими заводами Беларуси, как «МАЗ», «БелАЗ», «МТЗ», «Белкоммунмаш», «Гомсельмаш», «МЗКТ», «Атлант», «МПОВТ», «Минский завод «Калибр», «Мостовская сельхозтехника», «Клецкий мехзавод», «Щучинский завод «Автопровод», «Виток», «Корэкс», «Павеж», «Масиспром», «Измеритель», «Экран», «Витебский завод электроизмерительных приборов», «Белоруснефть».

Более подробная информация о компании: <http://www.fek.by/ru/>

V МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ОТКРЫТЫЕ СЕМАНТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ»

OPEN SEMANTIC TECHNOLOGIES FOR INTELLIGENT SYSTEMS

Основные организаторы конференции

- Российская ассоциация искусственного интеллекта (РАИИ);
- Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники (БГУИР);
- Государственное учреждение «Администрация Парка высоких технологий» (Республика Беларусь).

Направления работы конференции:

– принципы, лежащие в основе семантического представления знаний, и их унификация. Типология знаний и особенности семантического представления различного вида знаний и метазнаний. Связи между знаниями и отношения, заданные на множестве знаний. Семантическая структура глобальной базы знаний, интегрирующей различные накапливаемые знания;

– языки программирования, ориентированные на параллельную обработку семантического представления баз знаний;

– модели решения задач, в основе которых лежит обработка знаний, осуществляемая непосредственно на уровне семантического представления обрабатываемых знаний. Семантические модели информационного поиска, интеграции знаний, анализа корректности и качества баз знаний, сборки информационного мусора, оптимизации баз знаний, дедуктивного и индуктивного вывода в базах знаний, правдоподобных рассуждений, распознавания образов, интеллектуального управления. Интеграция различных моделей решения задач;

– семантические модели восприятия информации о внешней среде и отображения этой информации в базу знаний;

– семантические модели мультимодальных пользовательских интерфейсов интеллектуальных систем, в основе которых лежит семантическое представление используемых ими знаний, и унификация этих моделей;

– семантические модели естественно-языковых пользовательских интерфейсов интеллектуальных систем. Структура семантического представления лингвистических баз знаний, описывающих естественные языки и обеспечивающих решение задач понимания естественно-языковых текстов и речевых сообщений, а также задач синтеза естественно-языковых текстов и речевых сообщений, семантически эквивалентных заданным фрагментам баз знаний;

– интегрированные комплексные логико-семантические модели интеллектуальных систем, основанные на семантическом представлении знаний, и их унификация;

– различные технические платформы и варианты реализации интерпретаторов унифицированных логико-семантических моделей интеллектуальных систем, основанных на семантическом представлении знаний;

– средства и методы, основанные на семантическом представлении знаний и ориентированные на проектирование различных типовых компонентов интеллектуальных систем (баз знаний, программ, решателей задач, интерфейсов);

– средства и методы, основанные на семантическом представлении знаний и ориентированные на комплексное проектирование различных классов интеллектуальных систем (интеллектуальных справочных систем, интеллектуальных обучающих систем, интеллектуальных систем управления, интеллектуальных робототехнических систем, интеллектуальных систем поддержки проектирования и др.);

– прикладные интеллектуальные системы, основанные на семантическом представлении используемых ими знаний.

Цель и формат проведения конференции

Целью конференции является обсуждение проблем создания открытой комплексной семантической технологии компонентного проектирования интеллектуальных систем. Этим определяется и формат ее проведения, предполагающий (1) пленарные доклады; (2) секционные заседания; (3) круглые столы, посвященные обсуждению различных вопросов создания указанной технологии; (4) выставочные презентации докладов.

Выставочная презентация докладов дает возможность каждому докладчику продемонстрировать результаты своей разработки на выставке. Формат проведения конференции предполагает точное время начала каждого доклада и точное время его выставочной презентации.

Важнейшей задачей конференции является привлечение к ее работе не только ученых и аспирантов, но и студенческой молодежи, интересующейся проблемами искусственного интеллекта, а также коммерческих организаций, готовых сотрудничать с научными коллективами, работающими над интеллектуальными системами и созданием современных технологий и их проектированием.

Условия участия в конференции

В конференции имеют право участвовать все те, кто интересуется проблемами искусственного интеллекта, а также коммерческие организации, готовые сотрудничать с научными коллективами, работающими над созданием современных технологий проектирования интеллектуальных систем.

Для участия в конференции OSTIS-2015 необходимо до 1 декабря 2014 года на электронную почту конференции ostisconf@gmail.com отправить:

– статью для публикации в Сборнике материалов конференции OSTIS-2015. Статья на конференцию должна

быть оформлена в соответствии с правилами оформления публикуемых материалов;

– заявку доклада на конференцию OSTIS-2015. Каждое поле заявки обязательно для заполнения, в том числе указание того автора, кто будет представлять доклад. Заполняя регистрационную форму, Вы подтверждаете согласие на обработку Оргкомитетом конференции персональных данных, публикацию статей и информации об авторах в печатном и электронном виде. В заявке доклада должна содержаться информация по каждому автору. К заявке доклада должны быть прикреплены цветные фотографии всех авторов статьи (это необходимо для публикации Программы конференции).

Если доклад представляется на конкурс докладов молодых ученых или на конкурс программных продуктов молодых ученых, это должно быть явно указано в заявке доклада.

Отбор статей для публикации в Сборнике и участия в работе конференции осуществляется рецензентами из числа членов Программного комитета конференции.

Заявки и статьи, оформленные без соблюдения предъявляемых требований, не рассматриваются.

До 20 января 2015 года, авторам статей, включенных в Программу конференции, направляются приглашения для участия в конференции.

Участие в конференции не предполагает организационного взноса.

Порядок представления научных статей

Статьи (только по перечисленным выше направлениям) представляются в готовом для публикации виде (правила оформления опубликованы на сайте конференции: http://www.conf.ostis.net/images/d/d3/Правила_оформления_публикуемых_материалов_OSTIS-2015.zip). Текст статьи должен быть логически законченным и содержать новые научные и практические результаты. От одного автора допускается не более двух статей.

Оргкомитет оставляет за собой право отказать в приеме статьи в случае, если статья не будет соответствовать требованиям оформления и тематике конференции, а также, если будет отсутствовать заявка доклада, соответствующая этой статье.

Конкурс докладов молодых ученых

Среди авторов доклада, представляемого на конкурс докладов молодых ученых, могут входить ученые со степенями и званиями, но непосредственно представлять доклад должны авторы, не имеющие степеней и званий в возрасте до 35 лет.

Для того, чтобы принять участие в конкурсе научных докладов молодых ученых, необходимо:

1) заполнить заявку на участие в конференции (http://www.conf.ostis.net/images/7/7a/Заявка_на_участие_в_OSTIS-2015.zip), в которой четко указать свое желание принять участие в данном конкурсе;

2) написать статью на конференцию и отправить ее по электронному адресу: ostisconf@gmail.com (правила оформления публикуемых материалов размещены на сайте конференции http://www.conf.ostis.net/images/d/d3/Правила_оформления_публикуемых_материалов_OSTIS-2015.zip);

3) лично представить доклад на конференции.

Конкурс проектов молодых ученых

Принимать участие в конкурсе проектов молодых ученых могут проекты прикладных интеллектуальных систем и систем, ориентированных на поддержку проектирования интеллектуальных систем, при этом представлять проект на конкурсе должен молодой ученый в возрасте до 30 лет, не имеющие ученых степеней.

Для того, чтобы принять участие в конкурсе программных продуктов молодых ученых, необходимо:

1) заполнить заявку на участие в конференции (http://www.conf.ostis.net/images/7/7a/Заявка_на_участие_в_OSTIS-2015.zip), в которой четко указать свое желание принять участие в данном конкурсе;

2) написать статью на конференцию и отправить ее по электронному адресу: ostisconf@gmail.com (правила оформления публикуемых материалов размещены на сайте конференции http://www.conf.ostis.net/images/d/d3/Правила_оформления_публикуемых_материалов_OSTIS-2015.zip);

3) лично представить доклад на конференции;

4) провести выставочную презентацию, разработанного программного продукта.

Конкурс студенческих проектов интеллектуальных систем

В конкурсе студенческих проектов могут принимать участие проекты, разработчиками которых являются студенты и магистранты высших учебных заведений, консультантами и руководителями проекта могут быть лица, имеющие научную степень и звание. Для того, чтобы принять участие в данном конкурсе, необходимо:

1) ознакомиться с положением о конкурсе студенческих проектов (http://www.conf.ostis.net/images/9/94/Положение_о_конкурсе_студенческих_проектов.pdf);

2) заполнить заявку на участие в конкурсе студенческих проектов (http://www.conf.ostis.net/images/4/44/Заявка_на_участие.zip);

3) подготовить описание проекта (http://www.conf.ostis.net/images/9/9f/Описание_проекта.zip);

4) выслать заявку на участие в конкурсе и описание проекта по электронному адресу конкурса студенческих проектов: ostis.stud@gmail.com.

Публикация материалов конференции

Оргкомитет конференции предполагает публикацию статей, отобранных Программным комитетом по результатам их рецензирования, в Сборнике материалов конференции и на официальном сайте конференции <http://conf.ostis.net>. Неимущественные права принадлежат авторам статей, поэтому публикация и распространение материалов статей на иных информационных ресурсах допускается только с согласия авторов статей.

Ключевые даты конференции

1 октября 2014 года – начало подачи материалов для участия в конференции.

1 декабря 2014 года – срок получения материалов для участия в конференции Оргкомитетом.

15 января 2015 года – срок принятия решения о публикации присланных материалов и рассылки приглашений для участия в конференции и сообщение о включении статьи в Сборник материалов конференции OSTIS.

1 февраля 2015 года – размещение на сайте конференции <http://conf.ostis.net/index.php?title=OSTIS-2015> проекта программы конференции.

9 февраля 2015 года – размещение на сайте конференции <http://conf.ostis.net/index.php?title=OSTIS-2015> Сборника материалов и Программы конференции OSTIS-2015.

19 февраля 2015 года – регистрация участников и открытие конференции OSTIS-2015.

19-21 февраля 2015 года – работа конференции OSTIS-2015.

25 февраля 2015 года – публикация фоторепортажа и отчета о проведенной конференции на сайте конференции: <http://conf.ostis.net/index.php?title=OSTIS-2015>

Формирование программы конференции

Программа конференции формируется Программным комитетом по результатам рецензирования представленных статей, а также на основании подтверждения автора(-ов) статьи о прибытии на конференцию.

Контактные данные организаторов конференции OSTIS

Вся необходимая информация по предстоящей и предыдущих конференциях OSTIS находится на сайте конференции <http://conf.ostis.net>.

Материалы для участия в конференции представляются в Оргкомитет конференции по электронной почте ostisconf@gmail.com.

Методическая и консультативная помощь участникам конференции осуществляется только через электронную почту конференции.

Конференция проходит в Республике Беларусь, г. Минск, ул. Платонова, 39 (5-ый учебный корпус Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники).

ТТСС ЗАО «Промтехсервисснаб»

г. Минск, ул. Богдановича, 120 Б, ком. 6, Тел.: 266-23-94; 266-23-92,
e-mail: uslugi@zapservis.by, моб.: (029) 676-02-56,
www.zapservis.by моб.: (044) 773-72-04,
факс: 266-23-94.

Контрактное производство РЭА:

- ✓ Автоматизированный монтаж SMD-компонентов любой сложности.
- ✓ Комбинированный монтаж с использованием компонентов DIP (выводных), а также SMD (планарных).
- ✓ Сборка корпусных деталей и узлов.
- ✓ Ультразвуковая отмывка печатных плат и узлов высококачественными импортными растворами.
- ✓ Нанесение влагозащитных покрытий.

**Высокотехническое импортное оборудование обеспечивает высокое качество производимой продукции.*

Продажа неликвидов ПКИ для РЭА:

- ✓ Резисторы, конденсаторы, транзисторы, микросхемы и т.д.

УНН 690277564



поставка электронных компонентов
контрактное производство
тел.: +375 17 290 0082
факс: +375 17 290 0084
e-mail: info@horntrade.net
УНП 190491237

НАНОТЕХ ООО "Нанотех"
г. Минск, ул. Седых 12А, пом. 2Н

- **Монтаж печатных плат** (автоматический и ручной)
- **Печатные платы** (одно-, двухсторонние, многослойные, на алюминии)
- **Трафареты для пасты** (лазерной резкой из нержавеющей стали)
- **Паяльные пасты** (безотмывочные, канифольные, водосмываемые, и др.)

УНП 190764331
pcb@pcb.by тел: +375 17 237 29 34
www.pcb.by тел: +375 17 237 29 35
тел/факс: +375 17 237 29 36
тел/факс: +375 17 281 35 36

Качество и компетентность в мире печатных плат
ОАО «Минский часовой завод»
ВАШ НАДЕЖНЫЙ ИЗГОТОВИТЕЛЬ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ

220095, г. Минск, пр. Независимости, 95, т./ф. +375 (17) 280-49-55 моб. +375 (29) 750-45-50 bogdashich@mail.ru

Типы плат

- ДПП, МПП (до 24 слоев) любого класса точности
- Гибкие печатные платы
- Платы для ВЧ/СВЧ
- Платы на алюминиевой подложке
- Платы для смарт-карт

Возможности

- Проектирование плат
- Технологическая поддержка
- Покрытия: HASL, иммерсионное золото, иммерсионное олово, ПОС, Ni-B
- Формирование контура любой формы
- Материалы: FR-4, Rogers, Duroid, алюминий, лавсан

Качество

- Сертификат соответствия ВУ/112 05.01.0030030

Срок изготовления от 2 дней до двух недель

УНП 100230391

ПОДСИСТЕМА ТЕСТИРОВАНИЯ СЕРВИСА ЭЛЕКТРОННОЙ ПОЧТЫ

УДК 004.421

Н.И. Белодед, В.О. Первухина

Аннотация

В работе предлагается альтернатива ручному тестированию приложения, а именно – использование автоматизированного способа тестирования посредством разработки информационной подсистемы для автоматизированного тестирования сервиса электронной почты. В ходе работы спроектирован и разработан фреймворк для автоматизированного тестирования на определенные тестовые сценарии из ежемесячного цикла регрессии. Описаны задачи и функции разработанной подсистемы для автоматизации регрессионного тестирования сервиса электронной почты, составлен список нефункциональных требований к подсистеме. Выделены действующие лица и варианты использования тестирующего фреймворка, разработаны спецификации и диаграммы вариантов использования и промоделировано взаимодействие объектов подсистемы. Внедрение разработки сокращает время на проведение регрессионного тестирования, минимизирует влияние человеческого фактора на процесс тестирования, снижает стоимость итерации тестирования, увеличивает скорость тестирования без ущерба для результата.

Введение

В современном мире в IT-индустрии, как и в любой другой сфере, где качество продукта играет определяющую роль при привлечении большего числа покупателей, невозможно завоевать доверие клиента, поставляя недоброкачественное программное обеспечение. Чтобы снизить потенциальные риски и выявить проблемы в программном продукте, многие компании проводят тестирование своего продукта до передачи его заказчику [1–3].

Тестирование ПО (как ручное, так и автоматизированное) – это, в первую очередь, процесс, который позволяет находить ошибки в программном обеспечении. При ручном тестировании специалист по тестированию ПО запускает и выполняет все тесты сам, не прибегая к помощи программы. Данный способ характеризуется большими трудовыми и временными затратами. Автоматизированное тестирование позволяет решить эти проблемы, т.к. тестирование программного продукта выполняется программой и требует минимального участия человека в процессе. Однако существует ряд причин, когда применение автоматизированного тестирования невозможно или затруднительно, например, специфика тестируемого продукта и/или стоимость инструмента автоматизации [4, 5].

Цель исследования – разработка подсистемы для автоматизации регрессионного тестирования сервиса электронной почты.

Использование средств автоматизации тестирования ПО особенно эффективно при проведении регрессионного тестирования тех функциональных частей приложения, которые не подвержены частым изменениям в коде в течение нескольких циклов разработки. Автоматизированное тестирование позволяет улучшить качество разрабатываемого продукта, повысить эффективность процесса верификации программного обеспечения, сократить временные затраты, исключить влияние человеческого фактора [6, 7].

Описанные преимущества говорят о важности автоматизации для совершенствования процесса тестирования. Актуальность выбранной темы статьи доказывается используемым инструментальным средством Selenium WebDriver, поскольку он является интернет-стандартом и с ним знакомы многие QA-команды, тестирующие web-приложения вне зависимости от используемого языка программирования. Кроме того, Selenium WebDriver позволяет тестировать web-приложение на множестве различных актуальных браузеров: Firefox, Chrome, IE, Opera, Safari [8, 9].

Описание разрабатываемой подсистемы и ее функций

Поставлена задача разработать информационную подсистему для автоматизированного тестирования сервиса электронной почты. Поскольку тестируемый почтовый сервис представляет собой web-приложение, для разработки системы автоматизированного тестирования необходимо использовать инструмент, в основе которого лежит среда для тестирования web-приложений, реализованная на языке программирования и выполняющая проверки непосредственно средствами браузера.

Служба электронной почты является постоянно поддерживаемым, обновляющимся и дорабатываемым сервисом. В этой связи, проектируемая подсистема будет использоваться для регрессионного тестирования, т.е. она будет выполнять проверку программного обеспечения на корректность функциональности, выпущенной и протестированной в предыдущей версии.

Разработанный фреймворк будет тестировать следующий функционал:

- вход в сервис и выход из него под существующим аккаунтом;
- отправка электронного письма другому пользователю (в том числе письма с прикрепленными файлами). Также должны быть проверены случаи, когда письмо не может быть отправлено (из-за ввода некорректных данных);
- настройка автоматического ответа на получаемые письма;
- создание/удаление контактов, автоматическая подстановка созданного контакта в поле получателя письма;
- удаление писем (перемещение в корзину и безвозвратное удаление);
- автоматическое сохранение черновики писем;
- создание/удаление ярлыков;
- поиск по ключевым словам, фильтрация писем по отправителю;
- создание/автоматическая подстановка/удаление подписи;
- выделение и перемещение писем в папки «Помеченные», «Важные», «Спам», а также в категорию «Соцсети».

Для запуска разрабатываемой подсистемы в один клик будет использоваться инструмент автоматизации сборки проекта Apache Maven. Помимо этого, фреймворк должен поддерживать настройку регрессионного прогона тестов в системах непрерывной интеграции (например, Atlassian Bamboo или Jenkins).

Процесс тестирования должен логироваться, а лог и результаты тестирования должны автоматически выводиться на экран и/или сохраняться в файлы.

Для работы тестирующего фреймворка будут необходимы внешние данные, которые можно условно разделить на:

1. Ресурсы для работы основного функционала системы:

- а. xml-файл с общими настройками (значения по умолчанию, используемые форматы дат, url адреса, абсолютные и относительные пути файлов/папок);

- б. файл формата properties с настройками логирования для библиотеки log4j;

- в. xml-файл, содержащий запросы к html элементам на языке xpath, и файл для его грамотного считывания с соответствующей xsd-схемой;

- г. properties-файлы с названиями (элементов, страниц и т.д.) с поддержкой русской и английской локализаций (английская по умолчанию).

2. Ресурсы для тестов:

- а. файл для прикрепления к письму (например, формата jpg);

- б. файлы со скриптами для работы с системными окнами (окно загрузки файла) форматов au3 и соответствующие им исполняемые exe-файлы.

Нефункциональные требования к подсистеме

Разработка информационной подсистемы начинается с создания требований к системе.

Применительно к программным системам предложена классификация требований, которая получила название модели FURPS+, что соответствует первым буквам соответствующих категорий требований на английском языке:

- функциональные требования (Functionality);
- требования удобства использования (Usability);
- требования надежности (Reliability);
- требования производительности (Performance);
- требования возможности сопровождения (Supportability).

Ниже приведены требования к проектируемому фреймворку, выделенные с использованием данного подхода.

Функциональные возможности. Тесты могут прогоняться как на локальном компьютере, так и на удаленных машинах, в том числе виртуальных. Система должна обеспечивать многопоточный режим работы. Т.е. одновременно тесты могут прогоняться на нескольких машинах в нескольких браузерах.

Обязательна корректная работа в операционных системах Windows XP, Windows 7, Ubuntu (Linux). Поддерживаемые браузеры – Firefox и Internet Explorer.

Удобство использования. Проектируемая система должна поддерживать запуск в один клик, используя инструмент автоматизации сборки проекта. Помимо этого фреймворк должен поддерживать настройку регрессионного прогона тестов в системах непрерывной интеграции.

Надежность. Количество завалившихся (при корректной работе тестируемой системы) тестов не должен превышать 10 % от общего количества тестов.

Производительность. Система должна поддерживать параллельный прогон тестов как минимум на трех удаленных машинах. Прогон 20 тестов должен занимать не более 1 часа.

Безопасность. Во время прогона тестов проектируемый фреймворк должен взаимодействовать с тестируемой си-

стемой только в качестве пользователя и не должен вносить изменений в работающий функционал системы.

Проектные ограничения. Фреймворк должен быть реализован на языке Java с использованием инструмента для тестирования web-приложений Selenium WebDriver.

Система должна предусматривать работы с внешними данными, хранящимися в файлах форматов xml, xsd, properties, txt, jpg, exe, au3.

Результаты логирования и самого тестирования должны сохраняться в файлах txt, html, xml.

Перечень действующих лиц и вариантов использования

Действующие лица:

- тестировщик – тестировщик программного обеспечения или программист-разработчик. Осуществляет настройку, запуск тестирующей системы;

- модуль логирования – ведет журнал событий, записывает процесс и результат тестирования;

- служба электронной почты – тестируемая система;

- инструмент автоматизации сборки проекта – выполняет компиляцию исходного кода в бинарный код, сборку бинарного кода, выполнение тестов;

- система непрерывной интеграции – настроенная тестировщиком, осуществляет прогон тестов в установленном режиме;

- ресурсы для работы основного функционала системы – xml-файл с общими настройками (значения по умолчанию, используемые форматы дат, url адреса, абсолютные и относительные пути файлов/папок); файл формата properties с настройками логирования для библиотеки log4j; xml-файл, содержащий запросы к html элементам на языке xpath, и файл для его грамотного считывания с соответствующей xsd-схемой; properties-файлы с названиями (элементов, страниц и т.д.) с поддержкой русской и английской локализаций (английская по умолчанию);

- ресурсы для тестов – файл для прикрепления к письму (например, формата jpg); файлы со скриптами для работы с системными окнами (окно загрузки файла) форматов au3 и соответствующие им исполняемые exe-файлы.

Варианты использования (перечень тест-кейсов):

- проверить вход в систему;

- проверить отправку письма другому пользователю;

- проверить отправку другому пользователю письма с прикрепленным файлом;

- проверить отправку другому пользователю письма без темы и текста;

- осуществить попытку отправки письма на несуществующий адрес;

- проверить автоматический ответ на получаемые письма;

- проверить создание контакта;

- проверить автоматическую подстановку созданного контакта в поле получателя письма;

- проверить удаление всех контактов;

- проверить удаление письма через корзину;

- закрыть окно нового письма, не отправив, убедиться, что оно сохранено в черновиках.

- создать ярлык на письме, переместить примененный созданный ярлык на еще одном письме;

- осуществить поиск по ключевым словам;

- применить на письма фильтр по отправителю;
- создать подпись, проверить ее автоматическую подстановку и удалить;
- осуществить выделение и перемещение письма в папку «Помеченные»;
- осуществить выделение и перемещение письма в папку «Важные»;
- пометить письмо как спам (переместить в папку «Спам»);
- убрать с письма пометку «Спам»;
- переместить письмо в категорию «Соцсети».

Спецификации и диаграммы вариантов использования

Вариант использования (use case) служит для описания сервисов, которые система предоставляет актеру. Другими словами, каждый вариант использования определяет некоторый набор действий, совершаемый системой при диалоге с актером. При этом не определяется способ реализации взаимодействия актеров с системой.

Конструкция или стандартный элемент языка **UML вариант использования** применяется для спецификации общих особенностей поведения системы или любой

другой сущности предметной области без рассмотрения внутренней структуры этой сущности. Каждый вариант использования определяет последовательность действий, которые должны быть выполнены проектируемой системой при взаимодействии ее с соответствующим актером.

Изображенная на рисунке 1 диаграмма вариантов использования для подсистемы тестирования сервиса электронной почты была разработана авторами с использованием программы «IBM Rational Rose Enterprise Edition». В таблице 1 приводится описание связей разработанной диаграммы вариантов использования.

Спецификация Business Use Case «Проверить вход в систему»

Наименование:

Проверить вход в систему.

Краткое описание:

Данный Business Use Case позволяет тестировщику проверить вход под правильной учетной записью в тестируемую службу электронной почты.

Основной сценарий:

1. Тестировщик запускает фреймворк.
2. ФВ открывает браузер. Шаг записывается в лог.

Таблица 1 – Описание связей разработанной диаграммы вариантов использования

Выход	Вход	Вид связи	Назначение
1	2	3	4
Тестировщик	Настроить автоматический ответ	Связь коммуникации	Иницирует проверку автоматического ответа
Тестировщик	Отправить письмо	Связь коммуникации	Иницирует проверку отправки письма
Тестировщик	Войти в почтовый сервис	Связь коммуникации	Иницирует проверку входа в почтовый сервис
Тестировщик	Удалить письмо через корзину	Связь коммуникации	Иницирует проверку удаления письма через корзину
Тестировщик	Создать контакт	Связь коммуникации	Иницирует проверку создания контакта
Настроить автоматический ответ	Войти в почтовый сервис	Связь включения	Проверка входа в почтовый сервис является составной частью проверки автоматического ответа
Настроить автоматический ответ	Отправить письмо	Связь включения	Проверка отправки письма является составной частью проверки автоматического ответа
Отправить письмо	Войти в почтовый сервис	Связь включения	Проверка входа в почтовый сервис является составной частью проверки отправки письма
Удалить письмо через корзину	Войти в почтовый сервис	Связь включения	Проверка входа в почтовый сервис является составной частью проверки удаления письма через корзину
Создать контакт	Войти в почтовый сервис	Связь включения	Проверка входа в почтовый сервис является составной частью проверки создания контакта
Проверить автоматическую подстановку контакта	Создать контакт	Связь расширения	Проверка автоматической подстановки контакта будет осуществлена при успешном тестировании создания контакта
Удалить все контакты	Проверить автоматическую подстановку контакта	Связь расширения	Проверка удаления всех контактов будет осуществлена при успешном тестировании автоматической подстановки контакта

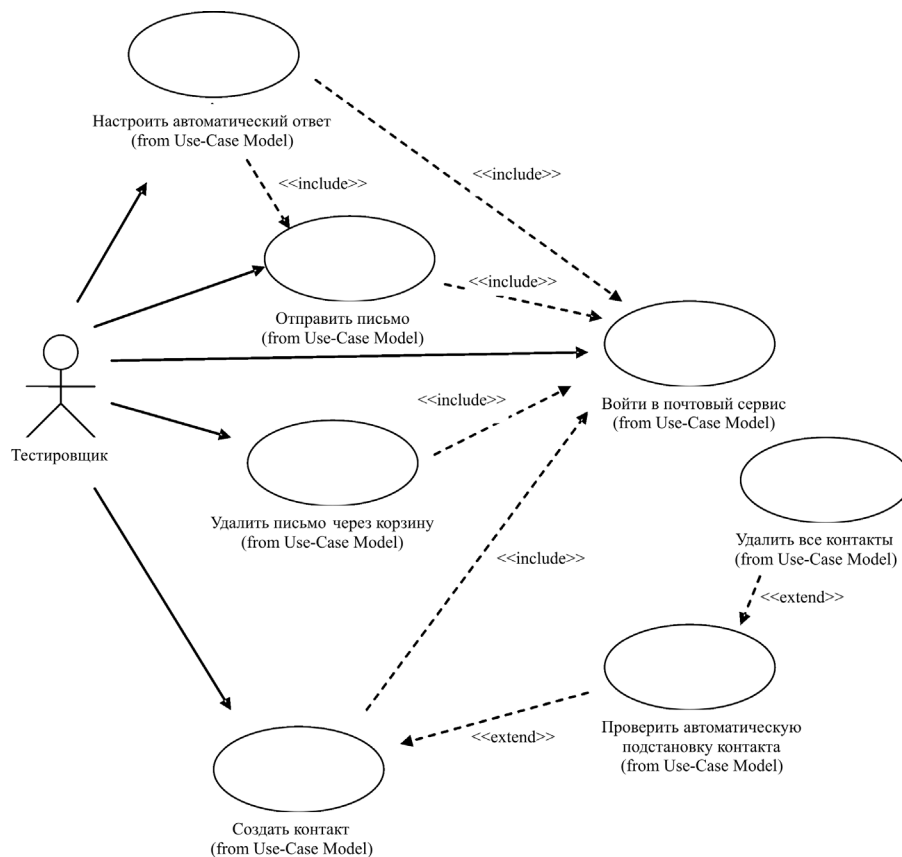


Рисунок 1 – Диаграмма вариантов использования фреймворка

3. ФВ переходит на страницу входа в почту. Шаг записывается в лог.

4. ФВ вводит корректный логин и пароль, взяв их из ресурсов для тестов. Шаг записывается в лог.

5. ФВ осуществляет подтверждение входа в систему посредством нажатия на кнопку. Шаг записывается в лог.

6. ФВ ждет, когда новая страница загрузится. Шаг записывается в лог.

7. ФВ проверяет, что название страницы содержит логин пользователя. В логе появляется запись об успешно пройденном тесте.

8. ФВ закрывает браузер и оканчивает работу, модуль логирования создает и сохраняет лог-файлы.

Альтернативный сценарий:

Возникает ошибка на каком-либо шаге после запуска фреймворка и дальнейшее выполнение сценария становится невозможным.

Модуль логирования помещает в лог запись о проваленном тесте и ленту ошибок, ФВ закрывает браузер и оканчивает работу, модуль логирования создает и сохраняет лог-файлы.

Спецификация Business Use Case «Проверить отправку письма другому пользователю»

Наименование:

Проверить отправку письма другому пользователю.

Краткое описание:

Данный Business Use Case позволяет тестировщику

проверить вход под правильной учетной записью в тестируемую службу электронной почты, процесс создания и отправки письма другому пользователю, выход из системы.

Основной сценарий:

1. Выполняются шаги 1–7 основного сценария спецификации Business Use Case «Проверить вход в систему».

2. ФВ открывает форму создания нового письма. Шаг записывается в лог.

3. ФВ заполняет поля получателя и темы письма, взяв данные из ресурсов для тестов. Шаг записывается в лог.

4. ФВ осуществляет отправку письма посредством нажатия на кнопку. Шаг записывается в лог.

5. ФВ осуществляет выход из-под текущей учетной записи. Шаг записывается в лог.

6. Выполняются шаги 3–7 основного сценария спецификации Business Use Case «Проверить вход в систему», но используются логин и пароль получателя письма. Шаг записывается в лог.

7. ФВ проверяет, что в списке входящих писем есть отправленное письмо (проверяются тема и отправитель). Шаг записывается в лог.

8. ФВ закрывает браузер и оканчивает работу, модуль логирования создает и сохраняет лог-файлы.

Альтернативный сценарий:

Возникает ошибка на каком-либо шаге после запуска фреймворка и дальнейшее выполнение сценария становится невозможным.

Модуль логирования помещает в лог запись о проваленном тесте и ленту ошибок, ФВ закрывает браузер и оканчивает работу, модуль логирования создает и сохраняет лог-файлы.

Построение кооперативных диаграмм и диаграмм последовательности для моделирования взаимодействия объектов

Построенные диаграммы вариантов использования дают общее представление о работе системы. Для детального рассмотрения потоков событий каждого варианта использования (use case) в UML используются диаграммы взаимодействия.

В языке UML взаимодействие элементов рассматривается как информационное сообщение оказывать направленное влияние на своего получателя. Это полностью согласуется с принципами ООАП, когда любые виды информационного взаимодействия между элементами системы должны быть сведены к отправке и приему сообщений между ними.

Для моделирования взаимодействия объектов в языке UML используются два вида диаграмм. Для описания взаи-

модействия объектов во времени используется диаграмма последовательности (Sequence diagram).

Для представления структурных особенностей передачи и приема сообщений между объектами используется диаграмма кооперации (Collaboration diagram).

Диаграммы последовательности заостряют внимание на управлении. Диаграммы последовательности упорядочены по времени. Они полезны для того, кто хочет понять логическую последовательность событий в сценарии. Диаграммы последовательности для проектируемой подсистемы представлены на рисунках 2, 3 и 4.

Кооперативные диаграммы отображают поток данных. Кооперативные диаграммы полезны в тех случаях, когда нужно оценить последствия сделанных изменений. Кооперативная диаграмма показывает, какие объекты взаимодействуют друг с другом. Внесенные изменения в объект отображаются на диаграмме, и показывают на какие другие объекты изменение повлияет. Кооперативные диаграммы для проектируемой системы представлены на рисунках 5 и 6.

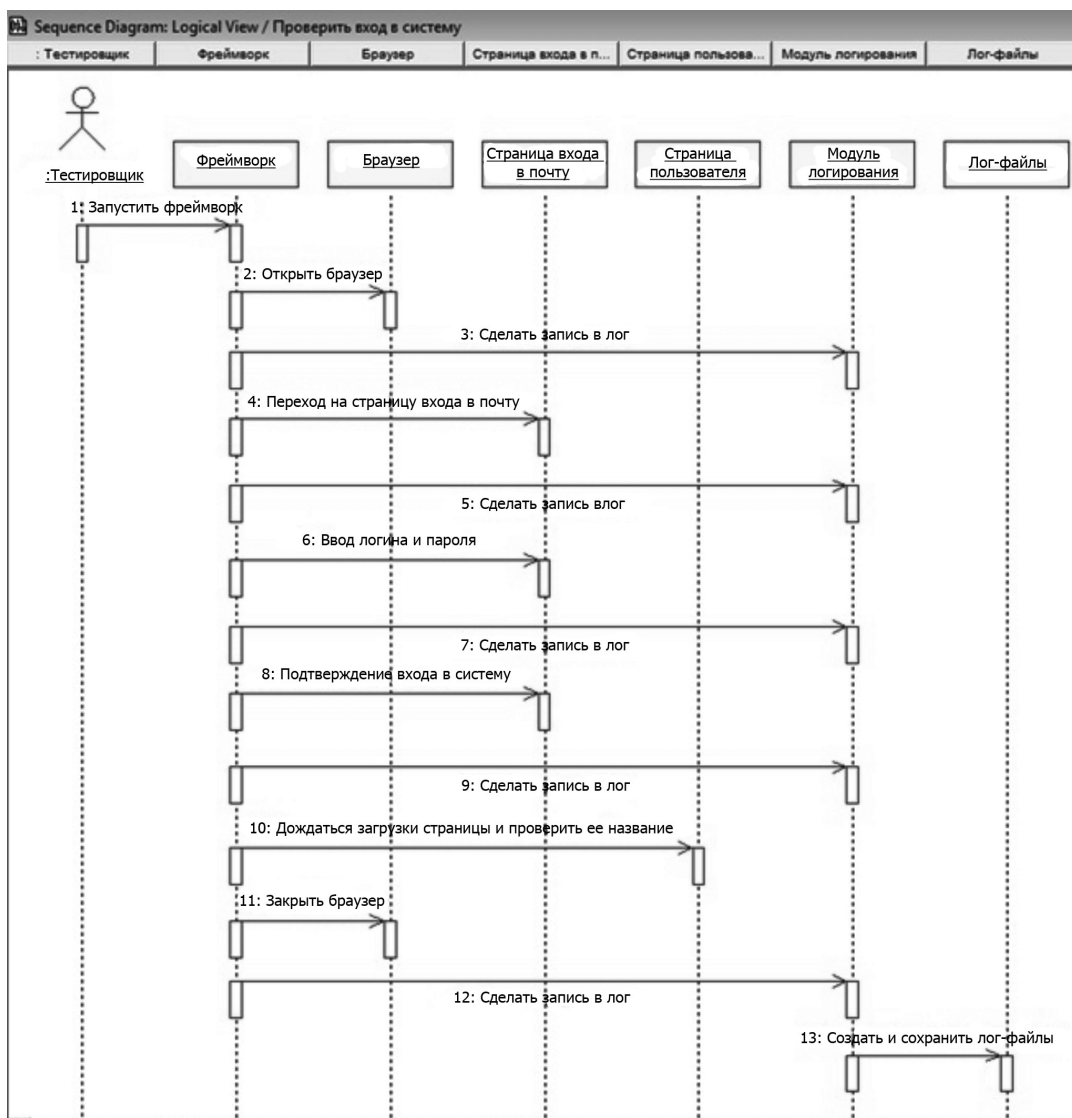


Рисунок 2 – Диаграмма последовательности для варианта использования «Проверить вход в систему»

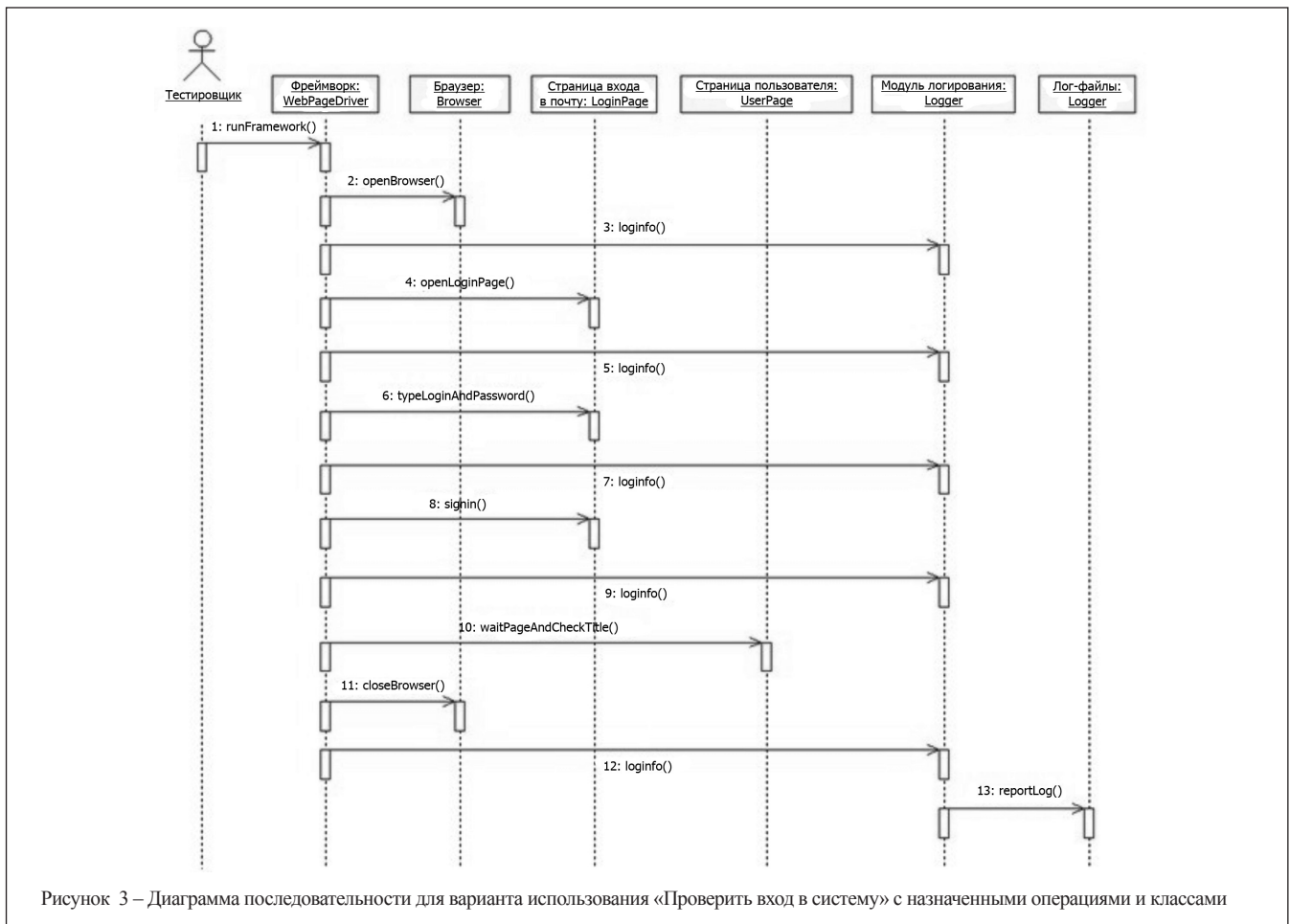


Рисунок 3 – Диаграмма последовательности для варианта использования «Проверить вход в систему» с назначенными операциями и классами

Заключение

Цель – повысить эффективность процесса регрессионного тестирования сервиса электронной почты путем перехода от ручного способа тестирования к автоматизированному – достигнута. Результатом является разработанная подсистема тестирования сервиса электронной почты.

Решены задачи:

1. Выделен тестируемый функционал, произведено описание функций подсистемы и процесса их выполнения.
2. Созданы проектные требования.
3. Разработан перечень действующих лиц и вариантов использования с их описанием.
4. Построена диаграмма вариантов использования, описаны ее связи, составлены спецификации.
5. Построены кооперативные диаграммы и диаграммы последовательности для моделирования взаимодействия объектов.

Установлено, что применение автоматизации тестирования значительно повышает качество разрабатываемого продукта и снижает временные и трудовые затраты на проведение тестирования. В этой связи были исследованы информационные системы и технологии, применяемые для автоматизации тестирования.

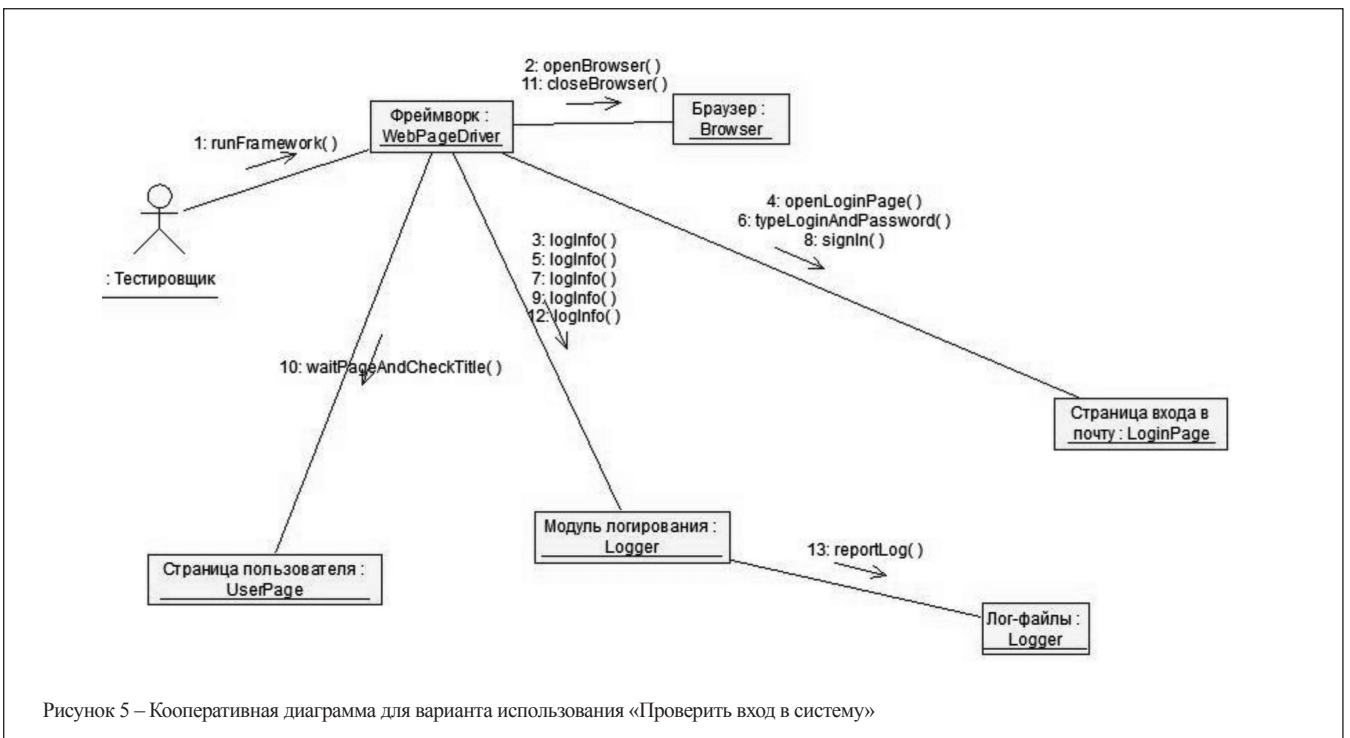
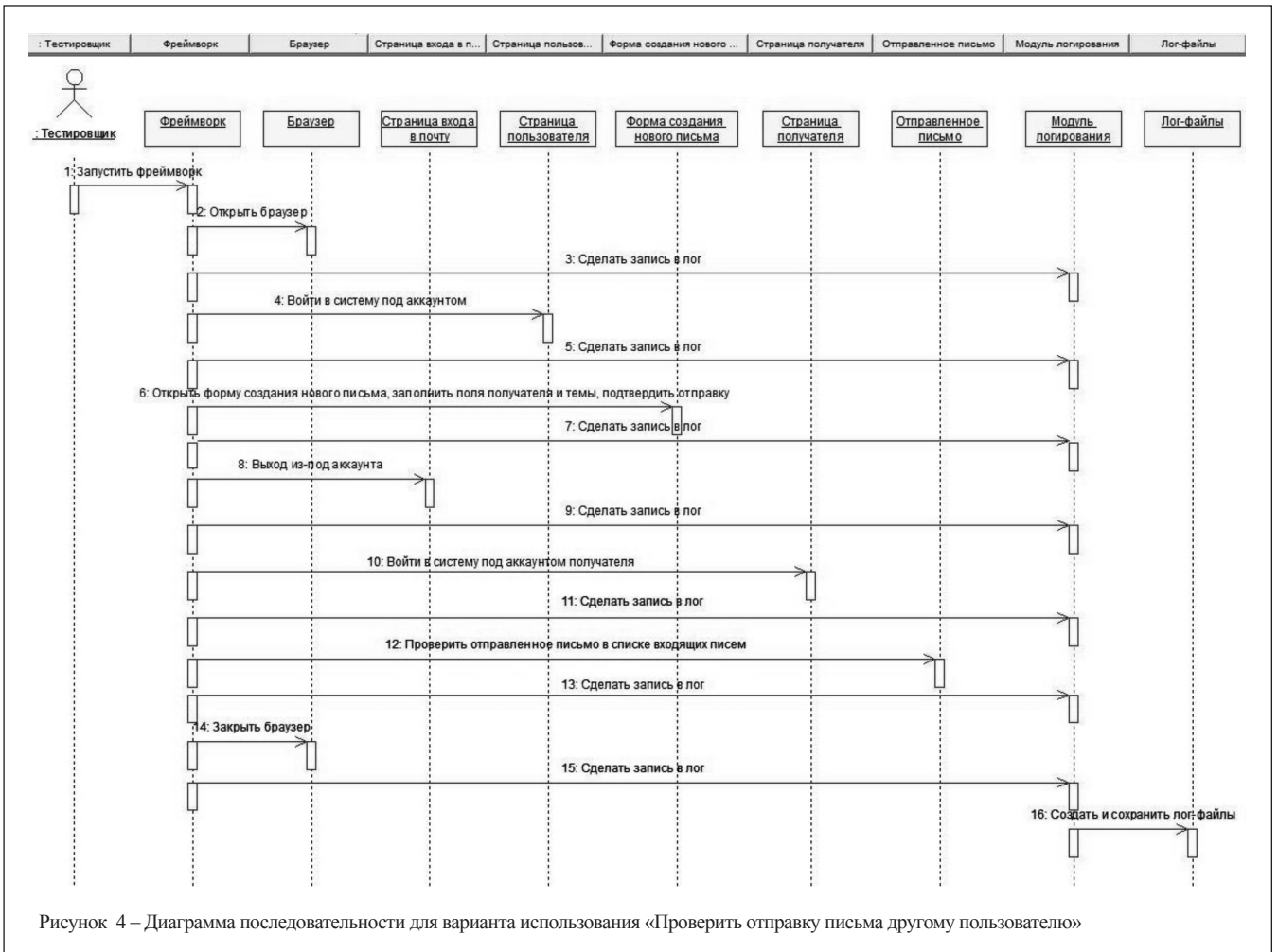
Установлено – распределение рабочего времени при ручном тестировании не является оптимальным в виду того, что:

- у команды тестирования не остается времени на другие проектные активности;
- необходимость повторного регрессионного тестирования может привести к срыву запланированного срока релиза приложения;
- влияние человеческого фактора при прохождении регрессионных тестов вручную (эффект «замыленного глаза»).

Предлагается альтернатива ручному тестированию приложения, а именно – использование автоматизированного способа тестирования. Рассматриваемое приложение является достаточно стабильным и не имеет значительных изменений из релиза в релиз, автоматизация регрессионного тестирования в конкретном случае должна быть эффективной.

Расчет экономической эффективности показал, что внедрение автоматизации на проекте экономически эффективно и целесообразно. Экономический эффект от внедрения составляет 56,5 млн руб. за год, срок окупаемости – 2 месяца.

Дальнейшее развитие темы авторы видят в повышении эффективности процесса тестирования, для чего предлагается покрыть автоматизацией остальные тестовые сценарии, включенные в регрессию, что позволит еще больше сократить временные, трудовые и материальные затраты на проведение тестирования рассматриваемого сервиса электронной почты.



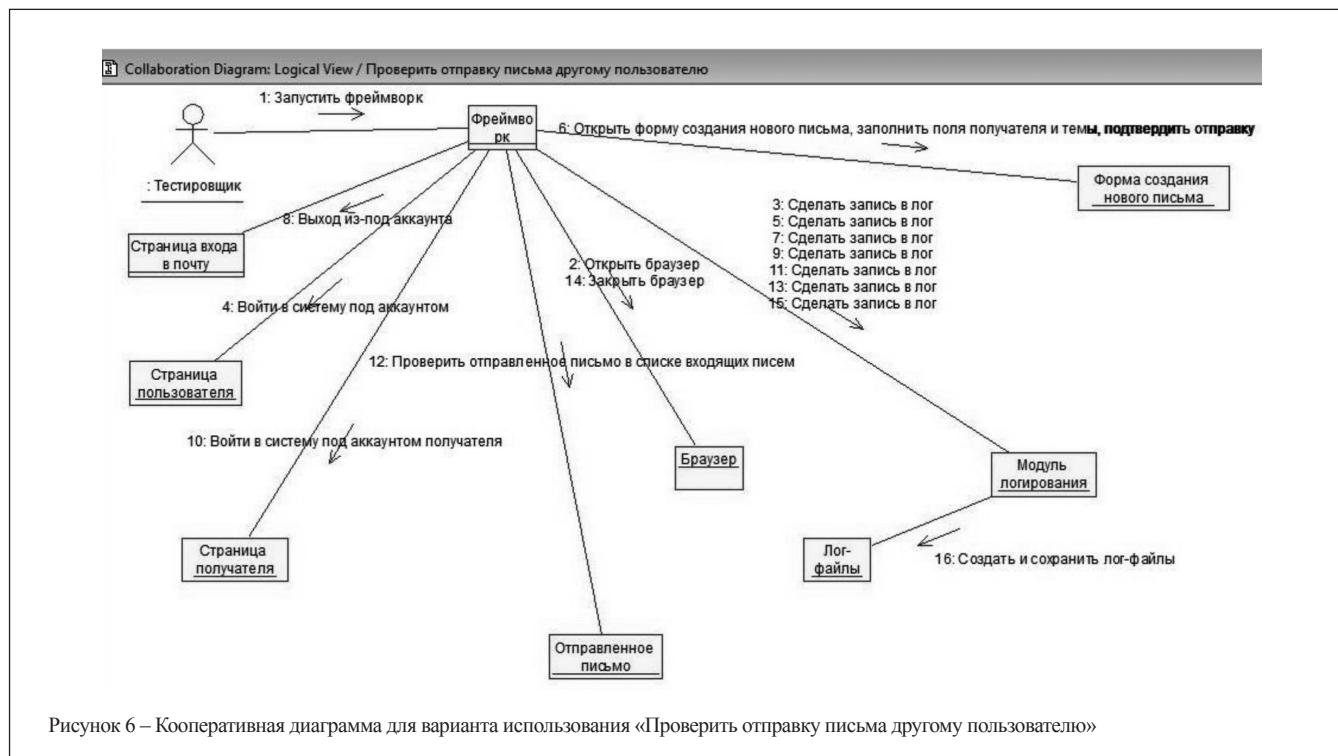


Рисунок 6 – Кооперативная диаграмма для варианта использования «Проверить отправку письма другому пользователю»

Литература:

1. Pervukhina, V. Analytical Study of the Technological Evolution and Sustainable Development After the Global Economy Crises. Future Outlook in Belarus, the CIS and the EU / A. Bohan, D. Merenkova, A. Ryzhkova, R. Pavlov, V. Pervukhina, E. Ivankova, T. Yudina, V. Bernat, A. Ryabova, R. Reda // 8th International Research Practical Conference on State Regulation in Economy and Efficiency Enhancement Of Economic Entities – Belarus, 2012.
2. Pervukhina, V. Next Generation Technologies: e-Government – Based Architecture of Cloud Computing. The Security Drawback / V. Pervukhina, I. Vashkevich, M.Paseniuk, A. Rayabova, R. Reda // Управление информационными ресурсами : материалы IX Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 21 нояб. 2012 г. / Акад. упр. при Президенте Респ. Беларусь; редкол.: А.В. Ивановский, В.В. Лабоцкий (отв. ред.) [и др.]. – Минск : Акад. упр. при Президенте Респ. Беларусь, 2012. – 295 с.
3. Pervukhina, V. Structural and Institutional Characteristics, Evolution and Prospects of the Organizational Structure of Government of the Republic of Belarus. Modern Education and Training Methodology. Future International Vision / V. Pervukhina, // Белорусская модель в контексте глобализации: сб. науч. тр. : вып. 2 / Акад. упр. при Президенте Респ. Беларусь. – Минск: Право и экономика, 2013. – С. 303–314.
4. Первухина, В.О. Подсистема тестирования сервиса электронной почты / В.О. Первухина, Н.И. Белодед // Управление информационными ресурсами: материалы X Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 13 дек. 2013 г. / редкол.: А.В. Ивановский, А.И. Шемаров, Б.В. Новыш. – Минск : Акад. упр. при Президенте Респ. Беларусь, 2013. – 205 с.
5. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь: СТБ-ИСО 9000-2006. – Введ. 15.11.2006. –

Минск: Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации, 2006. – 27 с.

6. Системы менеджмента качества. Требования: СТБ-ИСО 9001-2009. – Введ. 20.02.2009. – Минск : Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации, 2009. – 39 с.

7. Managing for the sustained success of an organization – A quality management approach: ISO 9004:2009. – Singapore: Technical Committee on Quality Management, 2009. – 10 с.

8. Software engineering – Guidelines for the application of ISO 9001:2000 to computer software: ISO 90003:2004. – Singapore: Technical Committee on Quality Management, 2004. – 18 с.

9. Information Technology – Software Life Cycle Processes: ISO ISO/IEC 12207:1995. – Geneva: IEEE Standards Activities Department, 1995. – 15 с.

Abstract

The paper proposes an alternative to manual testing of applications. The idea is to use an automated way of testing through the development of the information subsystem for automated testing of email service. The work consist of design and developing the framework for automated testing on some test scenarios of the menstrual cycle regression. The tasks and functions of the subsystems developed to automate regression testing e-mail service were described, a list of non-functional requirements for the subsystem was made. The actors and use cases of the testing framework were highlighted. Specification and use case diagrams were developed and the subsystem objects interaction was simulated. The subsystem introduction reduced conduct regression testing time, minimized the human impact on the testing process, reduced the cost of iteration testing, increased speed testing without compromising results.

Поступила в редакцию 12.11.2014 г.

ДИАГНОСТИКА ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОГЛОЩЕНИЯ КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА НА ОСНОВЕ СИСТЕМЫ СТЕКЛО – Cr_2O_3

УДК 539.2

С.В. Адашкевич, В.Ф. Стельмах, БГУ, г. Минск;
А.Г. Бакаев, М.И. Маркевич, А.М. Чапланов,
Физико-технический институт НАН Беларуси, г. Минск

Аннотация

Диагностирован новый композиционный материал на основе высокомодульной стеклоткани и порошка Cr_2O_3 . Методом ЭПР установлено, что на спектре магнитного резонанса имеется широкая одиночная резонансная симметричная линия поглощения со значением среднего g-фактора равным $2,3 \pm 0,1$ и шириной $\Delta H = 688$ Гс, что свидетельствует о наличии высокой концентрации магнитных центров в материале.

Введение

В связи с развитием информационных технологий все более актуальной становится проблема защиты информации от несанкционированного доступа посредством анализа электромагнитного излучения от работающих радиоэлектронных средств. Решение этой задачи обусловило создание высокоэффективных радиопоглощающих материалов.

Радиопоглощающие материалы необходимы также для создания средств защиты биологических объектов от СВЧ-излучения.

Эти и другие задачи определили потребность создания и диагностики материалов, обладающих малым удельным весом, высокой устойчивостью к климатическим воздействиям, высокой прочностью [1–5] поглощающих электромагнитное излучение (ЭМИ) в широком диапазоне длин волн. Проведенные ранее исследования [2–3] показали, что радиопоглощающие материалы с такими параметрами можно получить на основе легких высокомодульных тканей из стеклянных волокон. При этом для увеличения эффективности поглощения ЭМИ предпочтение отдается многослойным (т.е. гетерогенным) структурам из материалов с включением в их состав поглощающих наполнителей.

Основная часть

Целью данной работы является диагностика композиционного материала на основе Cr_2O_3 , стеклоткани и эпоксидной смолы в качестве связующего средства и исследование его магниторезонансных свойств.

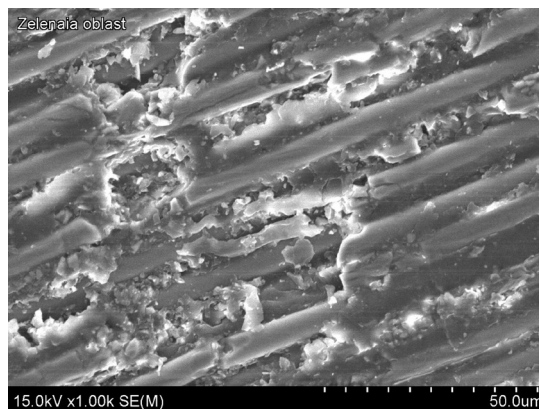
Структура композиционного материала представляет собой слоистый материал – стеклоткань, порошок Cr_2O_3 (размер частиц до 5 мкм), стеклоткань. Для изготовления данного материала также использовались эпоксидная смола ЭД-20, отвердитель – полиэтиленполиамид. Из данных компонентов по «холодной» технологии был изготовлен исследуемый материал.

Исследования морфологии образцов проводились с помощью сканирующего электронного микроскопа SEM 515, имеющего систему энергодисперсионного (EDS) микроанализа, в состав которого входят Si(Li) детектор со сверхультратонким окном, охлаждаемый жидким азотом,

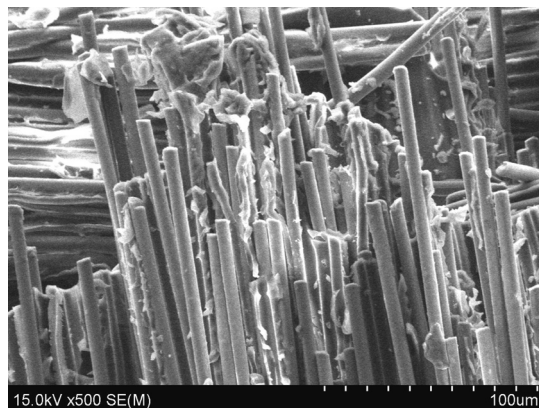
компьютер и пакет программного обеспечения Genesis SEM Quant ZAF software, использующий матрицу ZAF коррекции при осуществлении качественного и количественного анализа [6, 7].

Исследования магнитного резонанса проводились на специализированном малогабаритном анализаторе ЭПР «Минск 22» при комнатной температуре. Рабочая длина волны – 3 см. Максимальное значение индукции магнитного поля – не менее 0,45 Тл. Частота модуляции магнитного поля – 30 кГц. Для контроля добротности измерительного резонатора и мощности излучения СВЧ использовался кристалл рубина, закрепленный на боковой стенке. Особенностью измерительного резонатора анализатора магнитного резонанса являлось отсутствие электрической компоненты поля СВЧ в месте расположения образца [8].

На рисунках 1 а, б приведена морфология композиционного материала на основе Cr_2O_3 , стеклоткани.



а)



б)

Рисунок 1 – Морфология синтезированного материала

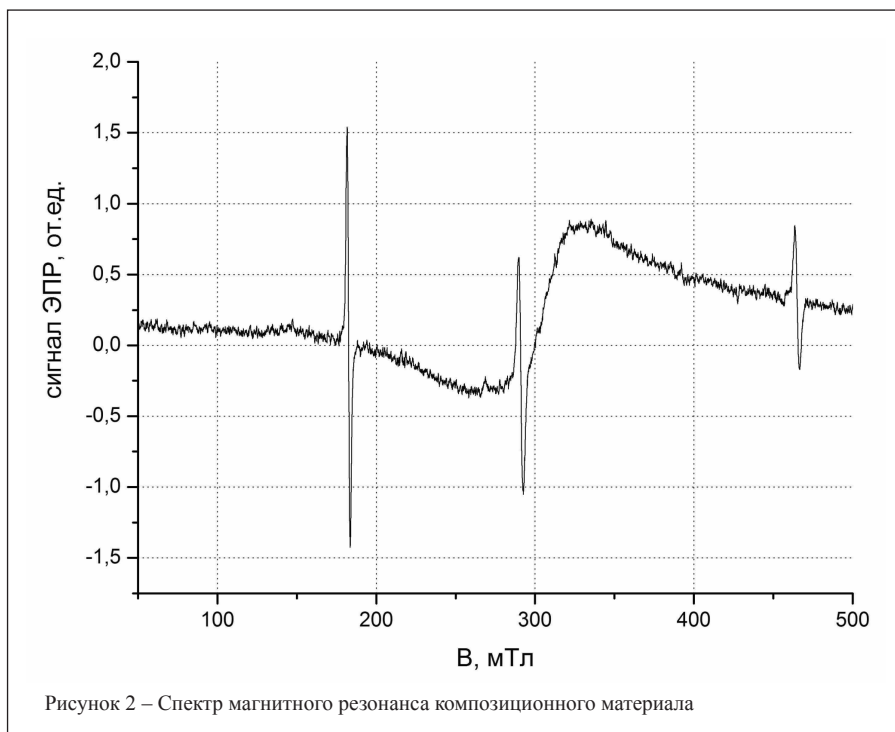


Рисунок 2 – Спектр магнитного резонанса композиционного материала

Данные, приведенные на рисунке 1, показывают гетерогенное распределение порошка Cr_2O_3 по отдельным волокнам стеклоткани. Волокна стеклоткани имеют диаметр ~ 10 мкм, размер частиц Cr_2O_3 составляет примерно 1–5 мкм.

На рисунке 2 приведена магниторезонансная кривая композиционного материала.

Узкие линии на спектре относятся к калибровочному образцу рубина, расположенному на торцевой стенке резонатора. Из соотношения интенсивностей сигналов заполненного резонатора и калибровочного образца следует, что потери, обусловленные нерезонансным поглощением, практически отсутствуют, в отличие от наполнителя Cr_2O_3 , описанного в работе [4]. Это обусловлено влиянием связующего компонента, приводящего к уменьшению концентрации магнитных центров в соответствии с моделью взаимодействия между нелокализованными электронами связующего компонента и порошка Cr_2O_3 .

Кроме того, на спектре магнитного резонанса имеется широкая одиночная резонансная симметричная линия, свидетельствующая о неоднородном взаимодействии между различными типами магниторезонансных центров. Значение среднего g -фактора равно $2,3 \pm 0,1$ и шириной $\Delta H = 688$ Гс, свидетельствует о наличии высокой концентрации магнитных центров в композиционном материале.

В отличие от порошка Cr_2O_3 [4], не содержащего связующего компонента и имеющего g -фактор, равный $2,4 \pm 0,1$ и шириной $\Delta H = 1174,5$ Гс, в данном случае существенное уменьшение ширины при близком значении g -фактора в исследуемом материале показывает уменьшение концентрации магнитных центров магниторезонансного поглощения и снижение величины нерезонансного поглощения.

Выводы

Таким образом, композиционный материал на основе стеклоткани, эпоксидной смолы и порошка Cr_2O_3 обладает магнитными центрами с неоднородно уширенной линией резонанса, вследствие разброса размеров частиц Cr_2O_3 (среднее значение g -фактора $2,3 \pm 0,1$, ширина линии 688 Гс), при ослабленном нерезонансном поглощении за счет связующего компонента.

Литература:

1. Hardell, L. Case-control study of the association between the use of cellular and cordless telephones and malignant brain tumors diagnosed during 2000–2003 / L. Hardell, M. Carlberg, K.H. Mild // *Environmental Research*. – 2006. – Vol. 100. – P. 232–241.

2. Казанцева, Н.Е. Перспективные материалы для поглотителей электромагнитных волн сверхвысо-

кочастотного диапазона / Н.Е. Казанцева, Н.Г. Рывкина, И.А. Чмутин // *Радиотехника и электроника*. – 2003. – Т. 48, № 2. – С. 196–209.

3. Лыньков, Л.М. Конструкции гибких поглотителей электромагнитной энергии СВЧ диапазона / Л.М. Лыньков, Т.В. Борботько, В.А. Богуш, Н.В. Колбун // *Доклады БГУИР*. – 2003. – Т. 1, № 1. – С. 92–102.

4. Адашкевич, С.В. Экспресс-диагностика электромагнитного поглощения композиционными материалами / С.В. Адашкевич, А.Г. Бакаев, А.И. Гордиенко, М.И. Маркевич, В.Ф. Стельмах // *Материалы. Технологии. Инструменты*. – 2012. – № 4. – С. 81–83.

5. Будницкий, Г.А. Композиционные материалы / Г.А. Будницкий, Г.И. Кудрявцев, Г.А. Серков // Киев : АН УССР ; Ин-т электросварки, 1991. – 122 с.

6. Гоулдстейн, Д. Растровая электронная микроскопия и рентгеновский микроанализ / Д. Гоулдстейн. – М. : Мир, 1984. – 303 с.

7. Goodhew, P.J. *Electron Microscopy and Analysis* / P.J. Goodhew, J. Humphreys, R. Beanland. – New York : Taylor & Francis, 2001. – 251 p.

8. Акунец, В.В. Анализатор электронного парамагнитного резонанса: Учебно-справочное пособие / В.В. Акунец, В.Ф. Стельмах, Л.В. Цвирко. – Минск : УП «Технопринт», 2002. – 102 с.

Abstract

Possibility of use of a composite material on the basis of fabric from glass and the powder Cr_2O_3 for protection against electromagnetic radiation is considered. By the EPR method it is established that on a range of a magnetic resonance there is a wide single resonant symmetric line of absorption with value of an average g -factor $2,3 \pm 0,1$ and width $\Delta H = 688$ Гс.

Поступила в редакцию 08.07.2014 г.

- 3) сплошная линия – активная линия связи;
- 4) прерывистая линия – резервная линия связи.

При этом на любом уровне дерева можно заменить только один неисправный узел резервным узлом.

Замена неисправного узла резервным узлом осуществляется следующим образом. Если отказал корневой узел (первый уровень), его функции выполняет резервный узел этого уровня, т.е. отключаются активные линии связи отказавшего узла с узлами-потомками второго уровня и активизируются резервные линии связи резервного узла с этими узлами-потомками. Аналогично заменяются отказавшие активные узлы следующих уровней на резервные узлы своего уровня.

Для обеспечения отказоустойчивости при наличии более одного отказавшего узла можно представить цифровую систему в виде бинарного дерева, отличающегося от предыдущего числом и способом размещения резервных узлов и линий связи (рисунок 2), а также связными поддеревами. При этом система выполняет условие сохранения структуры дерева при наличии неисправности (сбоя или отказа). Дополнительные узлы и линии связи дополняются к базовой структуре дерева таким образом, что при возникновении неисправности активные узлы могут быть реконфигурированы так, что полученный граф будет являться изомерным по отношению к исходному дереву.

В основе построения цифровых систем, обладающих свойством отказоустойчивости, лежит ряд следующих общих принципов [5]:

- выбор базовой архитектуры, допускающий и облегчающий применение средств повышения отказоустойчивости;
- применение принципа параллельности (параллелизм алгоритмов, программ, устройств, данных, маршрутов передачи информации);
- использование и эффективное сочетание всех видов избыточности (временной, аппаратурной, информационной);
- многофункциональность программного и аппаратурного обеспечения;
- автономность и модульность построения блоков, устройств, подсистем;
- частичная децентрализация процессов управления;
- наличие и обеспечение работы средств контроля, диагностики и восстановления;

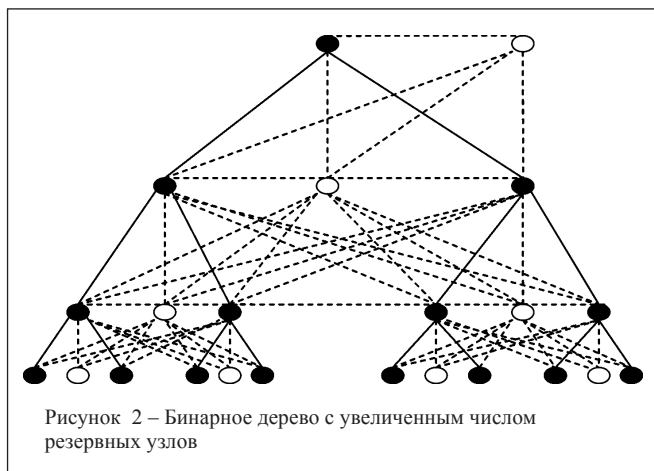


Рисунок 2 – Бинарное дерево с увеличенным числом резервных узлов

– применение специальных механизмов и подсистем обеспечения отказоустойчивости (реконфигурации, перераспределения ресурсов, постепенной функциональной деградации).

Отказоустойчивость цифровой системы с однородной программируемой древовидной структурой достигается при использовании всех или части перечисленных принципов, реализованных в виде средств аппаратурно-программной поддержки процессов в системе.

Программная реализация разработанного алгоритма обеспечения отказоустойчивости цифровой системы в виде однородной программируемой древовидной структуры позволила исследовать модели древовидных структур любой конфигурации, **изменяя** следующие параметры: число уровней, активных и резервных узлов дерева, а также число резервных связей между узлами. При этом учитывалась работоспособность узлов и связей между ними. С помощью программных моделей получены следующие количественные характеристики отказоустойчивости цифровой системы:

1. Зависимость среднего времени наработки системы на отказ $\bar{T}_{отк}$ от количества уровней структуры бинарного дерева (рисунок 3):

$$\bar{T}_{отк} = \sum_{i=1}^N t_i,$$

где t_i – время безотказной работы i -го узла, $i \in \{1, 2, \dots, N\}$; N – число работоспособных узлов в начале испытаний.

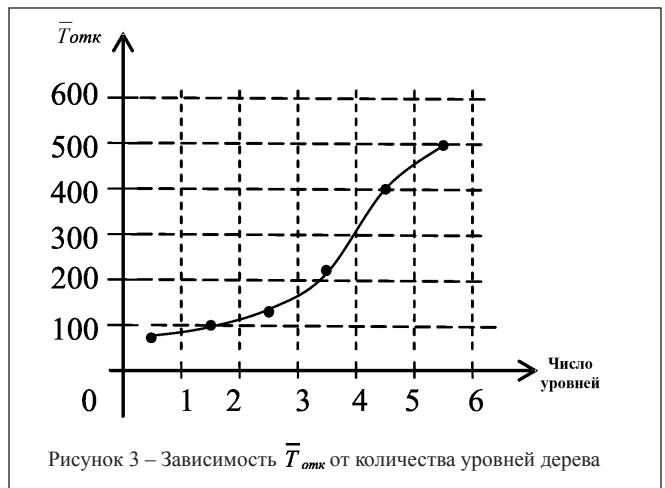


Рисунок 3 – Зависимость $\bar{T}_{отк}$ от количества уровней дерева

2. Зависимость среднего времени наработки системы на отказ от аппаратурной избыточности u (количество резервных узлов) (рисунок 4).



Рисунок 4 – Зависимость $\bar{T}_{отк}$ от аппаратурной избыточности

3. Зависимость потенциальной отказоустойчивости (живучести) $N(i, t)$ от количества восстановленных узлов дерева (рисунок 5):

$$N(i, t) = \frac{n(i, t)}{N},$$

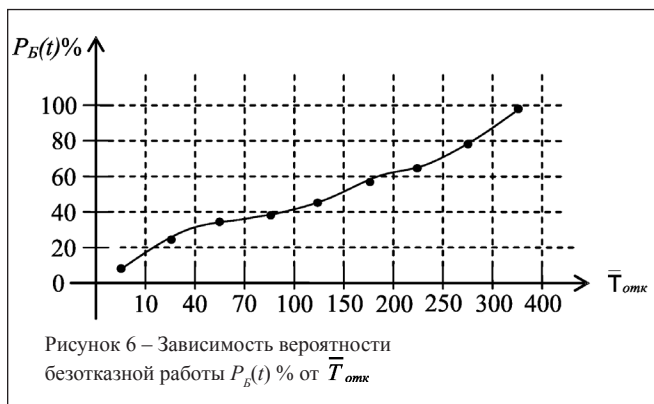
где $n(i, t)$ – среднее число работоспособных узлов в момент времени t , при условии, что система начала работать в состоянии i .



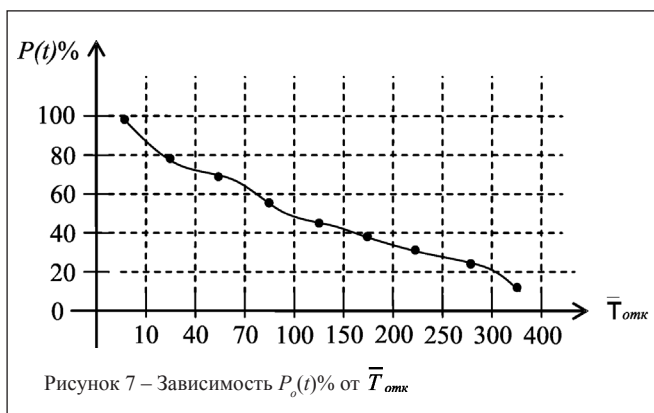
4. Зависимость вероятности безотказной работы $P_B(t)$ системы от среднего времени наработки на отказ (рисунок 6):

$$P_B(t) = e^{-\lambda t}, \lambda = 1/\bar{T}_{отк},$$

где λ – интенсивность отказов системы.



5. Зависимость вероятности отказа $P_o(t)$ системы от среднего времени наработки на отказ (рисунок 7):



$$P_o(t) = \frac{K(t)}{N},$$

где $K(t)$ – число отказавших узлов в промежутке времени $[0, t)$.

Заключение

Установлено, что для обеспечения высокой производительности, надежности и отказоустойчивости цифровой системы с однородной программируемой древовидной структурой достаточно выбрать число резервных узлов и число восстанавливаемых устройств на основе неравенств [7]:

$$N - n \leq 0, 1N [, m \leq 0,01N [,$$

где N – общее число узлов в системе; n – минимальное число работоспособных узлов, при котором допустимо выполнение функций системы; m – число восстанавливающих устройств; $[x]$ – ближайшее к x число и такое, что $[x] \geq x$.

Экспериментальные результаты, полученные с помощью программных моделей ряда цифровых систем с однородной программируемой древовидной структурой при различных параметрах (рисунки 3–7), показали, что для решения проблемы создания надежных и отказоустойчивых цифровых систем предлагается их построение в виде однородных программируемых древовидных структур с аппаратурной избыточностью со средствами самодиагностирования, реконфигурации и самовосстановления, используя в качестве элементной базы программируемые логические интегральные схемы [6], что может успешно применяться на этапе проектирования рассматриваемых систем.

Литература:

1. Додонов, А.Г. Введение в теорию живучести вычислительных систем / А.Г. Додонов, М.Г. Кузнецов, Е.С. Горбачик. – Киев: Наукова думка, 1990.
2. Согомоян, Е.С. Самопроверяемые устройства отказоустойчивой системы / Е.С. Согомоян, Е.В. Слабаков. – М.: Радио и связь, 1989.
3. Баранов, С.И. Автоматы и программируемые матрицы / С.И. Баранов, В.И. Синева. – Минск: Высшая школа, 1990.
4. CHU-SING YANG, LON-PINGZU and MING-CHANG SAU. Reconfigurable ring connected modular tree architecture // International Journal of Electronics. – 1992. – V. 72, No. 3. – P. 471–482.
5. IEEE Trans. Comput. Отказоустойчивость в архитектуре двоичного дерева. – 1983. – V. 33, No 6.
6. Соловьев, В.В. Проектирование цифровых систем на основе программируемых логических интегральных схем / В.В. Соловьев. – М.: Горячая линия-Телеком, 2001.
7. Хорошевский, В.Г. Инженерный анализ функционирования вычислительных машин и систем. – М.: Радио и связь, 1987.

Abstract

The questions of providing of the digital systems faulttolerance with a homogeneous programmable tree structure are considered. Structures over and principles of work of the digital systems are brought as fourlevels of binary tree with the different amount of reserve knots and flow lines. The quantitative descriptions of their faulttolerance, got by means of the worked out programmatic models of the considered structures, are given.

Поступила в редакцию 10.11.2014 г.

СРАВНИТЕЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТОКА СТОКА В КНИ-МОП-ТРАНЗИСТОРАХ И СТАНДАРТНЫХ МОП-ТРАНЗИСТОРАХ: МЕТОД МОНТЕ-КАРЛО

УДК 621.382.2

О.Г. Жевняк, В.М. Борздов, А.В. Борздов, В.В. Буслиук, БГУ, г. Минск

Аннотация

В настоящей статье проведено сравнение рассчитанных с помощью кинетического моделирования на основе метода Монте-Карло значений тока стока в КНИ-МОП-транзисторах и стандартных МОП-транзисторах. Показано, что для исследуемых условий коротких каналов значения данного тока в КНИ-МОП-транзисторах несколько меньше, нежели в стандартных МОП-транзисторах.

Введение

Транзисторы на основе КНИ-МОП-структур принадлежат сегодня к классу одних из самых перспективных переключающих устройств, используемых в современных цифровых микросхемах [1–2]. Наличие узкого проводящего канала, ограниченного конструктивно сверху и снизу непроводящими слоями (оксидами), приводит к тому, что величину неподвижного заряда в нем можно более точно контролировать по сравнению со стандартными МОП-транзисторами. Вследствие этого разогрев электронов, а особенно коротко канальные эффекты, которые ограничивают миниатюризацию стандартных МОП-транзисторов проектными нормами $0,15 \div 0,25$ мкм, в КНИ-МОП-транзисторах оказываются менее выраженными [3–4]. Однако уменьшение области протекания подвижного заряда в проводящем канале КНИ-МОП-транзисторов может приводить к ухудшению электрических характеристик этих приборов по сравнению со стандартными МОП-транзисторами, в которых электрический ток вблизи стока конструктивно обычно никак не ограничивается [5, 6].

В этой связи, актуальной становится задача сравнительной оценки электрофизических свойств и электрических характеристик обоих типов МОП-транзисторов. Эффективным методом такого исследования является

кинетическое моделирование на основе метода Монте-Карло [4, 6].

Целью настоящей статьи является моделирование тока стока в *n*-канальных КНИ-МОП-транзисторах и его сравнение с током стока в стандартных МОП-транзисторах. Моделирование осуществляется с помощью метода синхронного ансамбля Монте-Карло. Алгоритмы этого метода для моделирования стандартных МОП-транзисторов описаны в монографии [7], а для КНИ-МОП-транзисторов – в работах [4, 8].

Основная часть

На рисунке 1 представлены схематически конструкции исследуемых в настоящей работе КНИ-МОП- и стандартных МОП-транзисторов. Большой интерес для разработчиков и исследователей сегодня представляют приборы со следующими конструктивно-технологическими параметрами: $L_{ch} = 0,08 \div 0,25$ мкм; $N_A = 10^{23} \div 10^{24} \text{ м}^{-3}$; $d_{ox} = 4 \div 10$ нм; $d_j = 5 \div 100$ нм; $d_{ch} = 10 \div 100$ нм; $d_{bur} = 10 \div 100$ нм; $n^+ = 10^{25} \div 10^{26} \text{ м}^{-3}$.

Как известно, величина тока стока определяется плотностью тока электронов, протекающего в проводящих областях рассматриваемых транзисторов. В общем случае плотность тока можно представить в виде дрейфовой и диффузионной составляющих. Однако для коротко канальных КНИ-МОП- и стандартных МОП-транзисторов диффузионная составляющая пренебрежительно мала [1, 5]. Поэтому количественно можно определять значение плотности тока в каком-либо сечении проводящего канала как произведение концентрации электронов в этом сечении на величину среднего значения дрейфовой скорости в нем. Величина полного тока стока рассчитывается как интеграл от плотности тока по площади сечения области стока, в которую втекает данный ток. В стандартных МОП-транзисторах

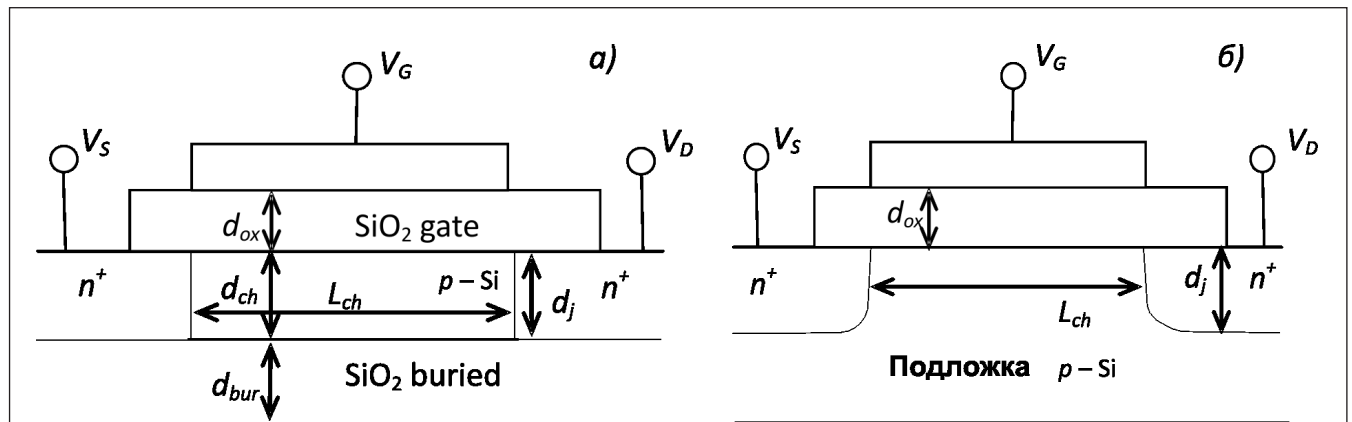


Рисунок 1 – Конструктивные особенности КНИ-МОП- (а) и стандартных МОП-транзисторов (б)

такое интегрирование осуществляется фактически по всей области стока как со стороны канала, так и со стороны подложки. В случае же КНИ-МОП-транзисторов это интегрирование должно осуществляться путем умножения плотности тока только на толщину и ширину проводящего канала.

Наличие скрытого (захороненного) окисла оказывает специфическое влияние на величину тока стока в КНИ-МОП-транзисторах в силу того, что будет наблюдаться несколько иная, нежели в стандартных МОП-транзисторах, зависимость концентрации инверсных электронов от затворного напряжения. На рисунке 2 приведены эквивалентные схемы цепи зарядки существующих в исследуемых транзисторах емкостей, которые включаются при подаче на затвор напряжения V_G и которые задают количественно указанные зависимости. Значения этих емкостей определяются размерами тех областей (переходов), в которых накапливаются соответствующие заряды, в том числе и заряд инверсных электронов. Эти значения могут быть рассчитаны согласно следующим формулам:

$$C_{SiO_2, gate} = \epsilon_0 \epsilon_{ox} \frac{S_{ox}}{d_{ox}} = \epsilon_0 \epsilon_{ox} \frac{L_{ch} W_{ch}}{d_{ox}}$$

$$C_{SiO_2, bur} = \epsilon_0 \epsilon_{ox} \frac{S_{bur}}{d_{bur}} = \epsilon_0 \epsilon_{ox} \frac{L_{ch} W_{ch}}{d_{bur}}$$

$$C_{ch} = \epsilon_0 \epsilon_{Si} \frac{S_{ch}}{d_{ch}} = \epsilon_0 \epsilon_{Si} \frac{L_{ch} W_{ch}}{d_{ch}}$$

$$C_{s/ch} = C_{d/ch} = \epsilon_0 \epsilon_{Si} \frac{S_{ch}}{d_x} = \epsilon_0 \epsilon_{Si} \frac{d_j W_{ch}}{d_x}$$

Здесь d_{ch} в случае стандартных МОП-транзисторов соответствует длине обедненного слоя (изгиба зон) у поверхности кремния, величину которой можно рассчитать по известной формуле для изгиба зон в обычном

$p-n$ -переходе:

$$d_{ch} = \sqrt{\frac{2k_B T \epsilon_0 \epsilon_{Si}}{e^2} \ln\left(\frac{N_{эл} N_A}{n_i^2}\right) \left(\frac{1}{N_{эл}} + \frac{1}{N_A}\right)},$$

где $N_{эл}$ – концентрация инверсных электронов, N_A – концентрация акцепторов в подложке. Следует также отметить, что и величина d_x определяется этим же соотношением с той лишь разницей, что вместо значения концентрации N_A должно браться значение концентрации n^+ . Проведенные нами оценки показывают, что для глубоко субмикронных приборов ($L_{ch} \leq 0,25$ мкм) концентрация инверсных электронов в КНИ-МОП-транзисторах в целом на несколько процентов меньше, нежели в стандартных МОП-транзисторах при равных напряжениях на затворе V_G и толщине подзатворного окисла d_{ox} . Это различие как раз и определяется наличием скрытого окисла.

На рисунках 3 и 4 приведены полученные нами с помощью кинетического моделирования зависимости тока стока в КНИ-МОП- и стандартных МОП-транзисторах от напряжений на стоке и затворе для нескольких значений толщины подзатворного окисла при комнатной температуре. С целью подтверждения адекватности разработанных моделей и алгоритмов моделирования на рисунке 3 приведены экспериментальные данные, взятые из работы [9], которые были измерены для тестового стандартного МОП-транзистора со следующими конструктивно-технологическими параметрами: $L_{ch} = 0,25$ мкм, $W_{ch} = 2,2$ мкм, $d_{ox} = 3,6$ нм, $d_j = 150$ нм, $N_D = 8 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$, $N_A = 8 \cdot 10^{23} \text{ м}^{-3}$. Расчетные ВАХ также были получены для транзисторов с этими же параметрами. Результаты, представленные на рисунке 3, с одной стороны, подтверждают адекватность разработанных нами моделей и алгоритмов, а с другой стороны, позволяют отметить, что для выбранных конструктивно-технологических параметров ток стока в стандартных МОП-транзисторах немного выше, нежели в КНИ-МОП-транзисторах. Для обоих типов транзисторов с

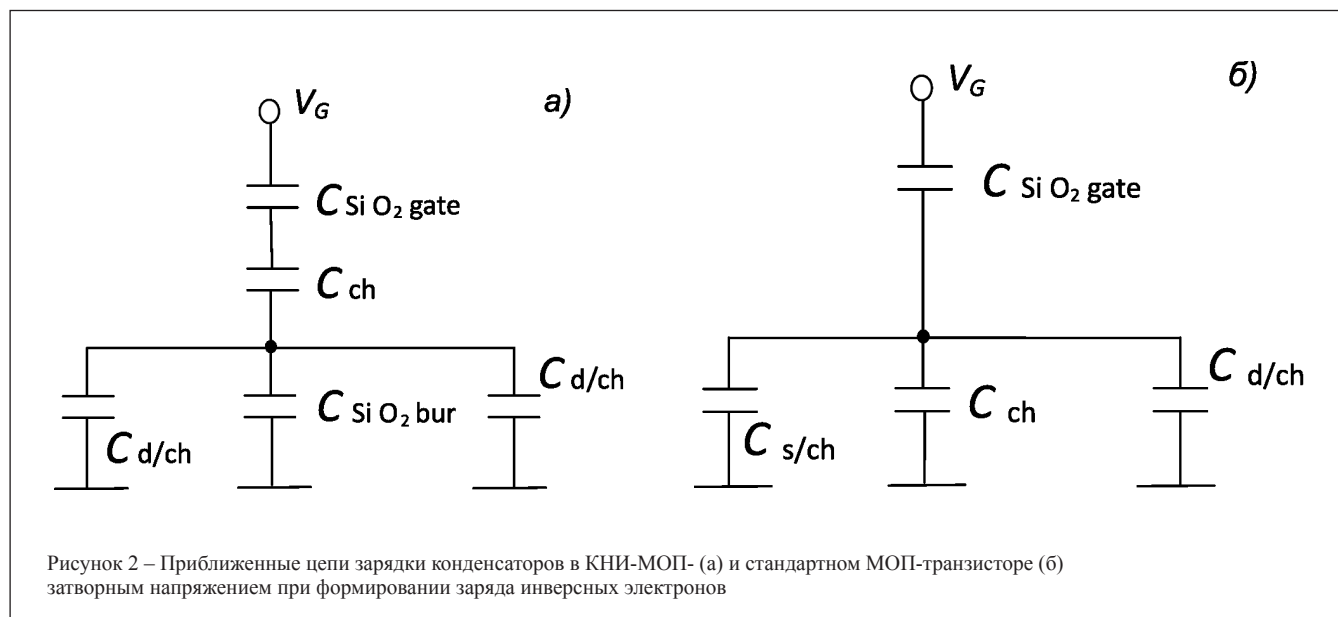


Рисунок 2 – Приближенные цепи зарядки конденсаторов в КНИ-МОП- (а) и стандартном МОП-транзисторе (б) затворным напряжением при формировании заряда инверсных электронов

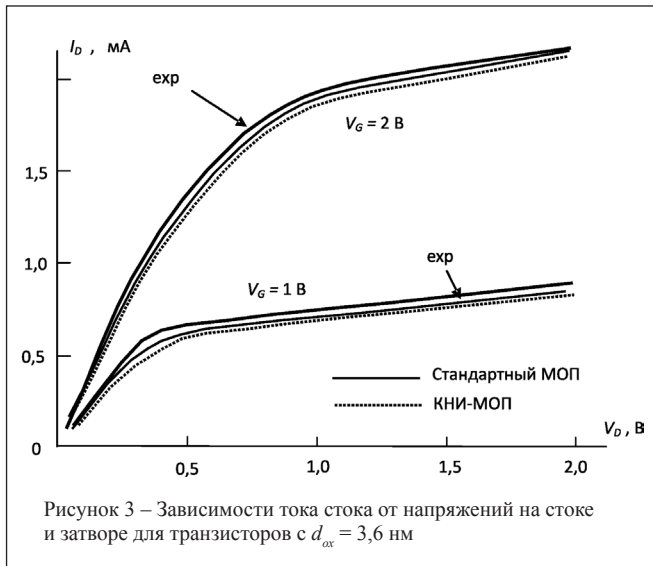


Рисунок 3 – Зависимости тока стока от напряжений на стоке и затворе для транзисторов с $d_{ox} = 3,6$ нм

$d_j = 150$ нм из-за очень глубоко лежащих в подложке областей истока и стока основным различием является дрейф электронов в область стока со стороны подложки, который, как уже отмечалось, присутствует только в стандартных МОП-транзисторах. Очевидно, что эта особенность и определяет некоторое увеличение тока стока в стандартных МОП-транзисторах по сравнению с КНИ-МОП-транзисторами.

Большой интерес вызывает рассмотрение условий, когда в КНИ-МОП-транзисторах наблюдается сквозное квантование энергии электронов. Это происходит в приборах с очень маленькой толщиной канала d_{ch} . На рисунке 4 приведены рассчитанные нами значения тока стока для КНИ-МОП-транзистора с $d_{ch} = 10$ нм и стандартного МОП-транзистора с $d_j = 10$ нм. Остальные параметры для обоих приборов были равны: $L_{ch} = 0,25$ мкм, $W_{ch} = 2$ мкм, $d_{ox} = 10$ нм, $N_D = 8 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$ и $N_A = 8 \cdot 10^{23} \text{ м}^{-3}$. Как видно из рисунка 4, при данных условиях принципиального отличия в поведении кривых тока стока по сравнению с рисунком 3 в целом не наблюдается. Можно только отметить, что для КНИ-МОП-транзистора ток стока в области насыщения в меньшей степени зависит от напряжения на стоке.

Выводы

Таким образом, в настоящей работе на основе кинетического моделирования методом синхронного ансамбля Монте-Карло проведено сравнение значений тока стока в КНИ-МОП- и стандартных МОП-транзисторах и показано, что при одинаковых значениях типовых конструктивно-технологических параметров значение тока стока в КНИ-МОП-транзисторах оказывается несколько меньше, нежели в стандартных МОП-транзисторах, что в основном связано с большей областью протекания тока в последних.

Литература:

1. Fiegna, C. Scaling the MOS transistor below 0.1 μm : methodology, device structures and technology requirements / C. Fiegna, H. Iwai, T. Wada, M. Saito, E. Sangiorgi, B. Ricco // IEEE Trans. Electron Dev. – 1994. – Vol. 41. – P. 941–951.

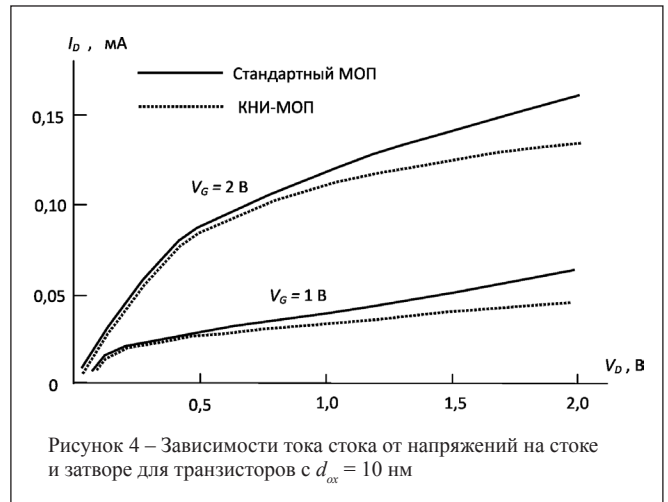


Рисунок 4 – Зависимости тока стока от напряжений на стоке и затворе для транзисторов с $d_{ox} = 10$ нм

2. Thompson, S. MOS scaling: Transistor challenges for the 21st century / S. Thompson, P. Packan, M. Bhor // Intel Tech. J. – 1998. – Vol. Q3. – P. 1–19.

3. Hulfachor, R.B. Comparative analysis of hot electron injection and induced device degradation in scaled 0.1 micrometer SOI n-MOSFETs using Monte Carlo simulation / R.B. Hulfachor, K.W. Kim, M.A. Littlejohn, C.M. Osborn // IEEE Electron Dev. Lett. – 1996. – Vol. 17. – P. 53–55.

4. Жевняк, О.Г. Моделирование электронного переноса в КНИ-МОП-транзисторах на основе метода Монте-Карло / О.Г. Жевняк, В.М. Борздов, А.В. Борздов, Д.В. Поздняков, Ф.Ф. Комаров // Доклады НАН Беларуси. – 2007. – Т. 51, № 6. – С. 54–56.

5. Tsai, J-Y. DIBL Considerations of Extended Drain Structure for 0.1 μm MOSFET's / J-Y Tsai, J. Sun, F. Yee Kam, C.M. Osburn // IEEE Electron Dev. Lett. – 1996. – Vol. 17, N 7. – P. 331–333.

6. Buefler, F.M. Efficient Monte Carlo device modeling / F.M. Buefler, A. Schenk, W. Fichtner // IEEE Trans. Electron Dev. – 2000. – Vol. 47. – P. 1891–1897.

7. Борздов, В.М. Моделирование методом Монте-Карло приборных структур интегральной электроники / В.М. Борздов, О.Г. Жевняк, Ф.Ф. Комаров, В.О. Галенчик. – Минск : БГУ, 2007. – 175 с.

8. Zhevnyak, O. Monte Carlo study of influence of channel length and depth on electron transport in SOI MOSFETs / O. Zhevnyak, V. Borzdov, A. Borzdov, D. Pozdnyakov, F. Komarov // Proc. SPIE. – 2008. – Vol. 7025. – P. 1L-1–8.

9. Jeng, M.-C. Performance and hot-electron reliability of deep-submicron MOSFET'S / M.-C. Jeng, J. Chung, A.T. Wu, T.Y. Chan, J. Moon, G. May, P.K. Ko, C. Hu // Tech. Digest of International Electron Devices Meeting, Washington, December, 1987. – IEDM. – 1989. – N 1. – P. 710–713.

Abstract

In the present paper the comparison of simulated values of electric current in SOI-MOSFETs and usual MOSFETs obtained by Monte Carlo method is performed. For studied condition the values of electric current in usual MOSFETs are higher than ones in SOI-MOSFETs.

Поступила в редакцию 09.07.2014 г.

ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ И ВЛАЖНОСТИ HONEYWELL – ВЫБОР ДЛЯ СИСТЕМНОЙ ИНТЕГРАЦИИ

Светлана Сысоева
Dr.Gold@sysoeva.com

Статья актуализирует задачи развертывания систем автоматизации, в которых ключевыми контролируемыми параметрами являются температура и влажность, соответственно, ключевыми компонентами данных систем становятся датчики температуры и влажности.

Компания Honeywell выпускает широкую линейку этих датчиков, обладающих высокой точностью, надежностью и безопасностью. В статье представлен обзор устройств, составляющих данную линейку, и дано обоснование выбора в пользу платиновых резистивных датчиков температуры (RTD) – одной из приоритетных технологий выбора от Honeywell.

Другая приоритетная технология от Honeywell – емкостные датчики влажности, в том числе интегрированные с датчиками температуры и интегральными схемами. Системная интеграция, комбинированное использование двух основных типов датчиков – ключ к эффективному функционированию современных систем, высокому уровню технических характеристик, а также надежности и безопасности.

Введение

В настоящее время имеют особую актуальность системы автоматизации, в которых основными контролируемыми параметрами являются температура и влажность одновременно. Сфера их применения достаточно широка – это автоматизация зданий и промышленных процессов, системы ОВК, холодильное оборудование, медицина, метеорология, теплицы, электронная промышленность и чистые комнаты.

В качестве примера можно привести хорошо известные системы отопления, вентиляции и кондиционирования (ОВК), устанавливаемые в жилых домах, офисах, торговых и производственных помещениях [1].

Ключевыми параметрами, контролируемыми в установках систем ОВК, являются температура и влажность. Современные системы ОВК основаны на применении не только высокоточных, но и надежных, а также энерго- и экономически эффективных решений для автоматизации.

Датчики температуры в системах ОВК включают:

- датчик температуры окружающего (наружного) воздуха;
- датчики температуры в обслуживаемом помещении;
- датчики температуры в трубопроводах, установленные до и после теплообменника;
- датчики температуры воздуха в воздуховодах.

Датчики влажности систем ОВК могут устанавливаться как в вытяжном воздуховоде, так и непосредственно в обслуживаемом помещении.

Практически любые современные помещения оборудуются ОВК – офисы и жилые дома, торговые и производственные помещения, а также здания культурного, спортивного, развлекательного назначения. Следует обратить внимание на существование не только стандартных, но и

особых условий поддержания микроклимата в бассейнах, ледовых катках или саунах, ванных комнатах, кухнях, банях, прачечных и многих производственных цехах, в которых температура и влажность могут быть значительно выше или ниже, чем в обычных помещениях.

Например, для удаления избытка влаги и конденсата в бассейнах используется воздушная вентиляция, которая автоматически включается посредством датчика влажности или точки росы. Одновременно для поддержания постоянного уровня испарений осуществляется контроль температуры воздуха и воды. Контроль микроклимата в современном оборудованных помещениях автоматизирован и реализуется с помощью специально подобранных, рекомендованных или вновь разработанных датчиков температуры и влажности.

Весьма актуально применение датчиков температуры и влажности для контроля климата и управления вентиляционным оборудованием в серверных помещениях, в коммутационных шкафах для обнаружения конденсата, перегрева или начала пожара в системах пожарной сигнализации.

Строительство чистых комнат для производства ИС, МЭМС – небольшая по объему, но весьма значимая сфера сбыта датчиков температуры и влажности и интегрирующих их систем ОВК.

Большой спектр совместных применений датчиков температуры и влажности существует в современном животноводческом и тепличном хозяйстве.

Установка систем контроля температуры и влажности типа ОВК имеет большое значение для поддержания необходимого микроклимата на животноводческих фермах и птицефабриках, что немаловажно не только для комфортного содержания животных и птиц, но и для повышения продуктивности данных видов бизнеса.

Примеры совместного использования датчиков температуры и влажности включают автоматизацию теплиц, которая значительно отличается от систем ОВК в жилом доме.

Как правило, дополнительный подогрев для роста растений не предусмотрен, в теплицах устанавливаются только зональные датчики температуры, контролирующие общую температуру в помещении. Но каждая садовая или огородная овощная культура имеет свои особые оптимальные условия влажности, для контроля которых предназначен целый массив датчиков влажности. Поскольку поддержание влажности в теплицах осуществляется посредством разбрызгивания воды той же температуры, что и в теплице, это создает потребность в дополнительных датчиках температуры разбрызгиваемой воды в емкости для смешивания потоков холодной и горячей воды, с датчиками температуры для автоматического контроля скорости подачи этих потоков.

Спектр промышленных применений датчиков температуры и влажности (за пределами ОВК в производственных помещениях) включает контроль процессов сушки, увлажнения, испытаний в климатических камерах, предотвращение образования конденсата, измерение температуры и

влаги масла, строительных конструкций, для определения уровня температуры и влажности в любом промышленном помещении и поддержания соответствующего микроклимата на складах, в морозильных камерах, в рефрижераторах, в цехах и установках.

Например, датчики температуры и влажности контролируют процесс образования конденсата в компрессорных линиях передачи сжатого воздуха или поддерживают микроклимат в промышленных инкубаторах.

Датчики температуры и влажности нужны в пищевой, химической, фармакологической промышленности и многих других отраслях. Так, на мукомольном производстве поточный датчик влажности и расхода зерна измеряет следующие параметры зерна: влажность, расход, натуру, температуру.

Необходимость в автоматизации процесса увлажнения зерна перед первой драной системой обусловлена естественными колебаниями влажности исходного сырья в пределах $\pm(1,5-2)$ %. Подобный разброс снижает выход муки высшего сорта, приводит к ухудшению хлебопекарных свойств, и все это отрицательно сказывается на рентабельности мукомольного производства.

Медицинские применения датчиков температуры и влажности как основных параметров включают CPAP (Continuous positive airway pressure) аппараты для комфортабельной терапии апноэ. CPAP-аппарат представляет собой небольшой компрессор, который подает постоянный поток воздуха под определенным давлением в дыхательные пути через гибкую трубку и герметичную носовую маску. В CPAP-аппаратах используются новейшие технологии для улучшения процесса дыхания и снижения уровня шума, в том числе оснащение системой климат-контроля, автоматически обеспечивающей оптимальную температуру и влажность воздуха, подаваемого в маску.

Чрезвычайно важной медицинской задачей является проведение искусственной вентиляции легких у новорожденных и недоношенных младенцев, для которой требуется адекватное поддержание температуры и насыщения дыхательной смеси водяными парами на уровне, близком к физиологическому. Это реализуется посредством нагревателей и увлажнителей, чей точный контроль возможен лишь посредством датчиков температуры и влажности.

Уличные датчики влажности и температуры предназначены для различных систем, в функции которых входит информирование о погодных условиях.

Датчики в метеорологическом исполнении служат для получения специализированной информации о метеоситуации в зоне контроля. Метеодатчики определяют:

- атмосферное давление;
- температуру воздуха, поверхности дорожного покрытия и почвы;
- относительную влажность воздуха;
- наличие тумана;
- силу и направление ветра;
- состояние поверхности дорожного покрытия;
- выпадение снега, наличие дождя, образование гололеда.

Интеллектуальные транспортные системы оснащены автоматизированными дорожными метеосистемами, которые обеспечивают измерение и передачу метео- и других данных в центр для информирования участников дорожного движения о метеоситуации с помощью цифровых табло,

радиоканалов связи и даже управляют системой подачи реагентов на дорожное покрытие.

Спектр применений датчиков температуры и влажности по отдельности, вместе и в комбинации с другими типами датчиков сегодня практически неограничен. Датчики температуры применяются повсюду – не только как самостоятельный вид измерений, но и для термокомпенсации основных измерений, термостатирования или терморегулировки.

Использование датчиков влажности возможно в любых помещениях и за их пределами, на производственных линиях, где следует поддерживать определенную температуру и уровень влажности. Комбинированное выполнение измерений позволяет более точно оценивать влажность с учетом температуры, снижать производственные, эксплуатационные затраты, занимаемое датчиками место и потребляемую мощность, что в наибольшей степени достигается при объединении датчиков в один корпус.

Разработка систем автоматизации, в которых первостепенными контролируемыми параметрами являются температура и влажность, в настоящее время становится весьма актуальной задачей. Ключ к решению данной задачи состоит в правильном выборе и эксплуатации датчиков температуры и влажности, спектр предложений которых от различных производителей непрерывно расширяется, технически совершенствуется и пополняется.

Спектр датчиков температуры и влажности компании Honeywell

Один из самых известных в мире производителей сенсорных продуктов компания Honeywell предлагает датчики и переключатели, в том числе обычные, предельные и тумблерные переключатели, реле, датчики давления, положения, скорости, температуры, влажности, а также компоненты для управления. Общее число наименований продуктов Honeywell на данный момент достигает 50 000 единиц.

Датчики, переключатели и компоненты управления Honeywell характеризуются точными спецификациями с высокими показателями, обладают высокой точностью, долговечностью и безопасностью. Применение датчиков Honeywell для клиентов может снизить системные затраты и эксплуатационные расходы. Глобальное присутствие компании способствует тому, чтобы клиенты могли без особых сложностей приобрести по цене, одной и той же для большинства стран мира, любые компоненты и получить незамедлительную техническую поддержку.

Опыт Honeywell в аэрокосмической и оборонной промышленности, транспорте, медицинских и промышленных отраслях означает наличие продуктов и решений для широкого спектра применений в виде впечатляющих линеек готовой продукции и клиентских решений на заказ. У клиентов всегда имеется возможность использовать компоненты Honeywell в собственных индивидуально разработываемых решениях, отвечающих всем требованиям мирового уровня в отношении характеристик, надежности и безопасности.

Сегодня Honeywell предлагает широкий диапазон готовых к эксплуатации датчиков и сенсорных компонентов практически для любого применения в системах ОВК и многих других [1–7]. Среди них большой ассортимент датчиков температуры.

Датчики температуры от компании Honeywell

В составе продукции Honeywell имеется широкий спектр датчиков температуры. Полная линейка компонентов, предлагаемых компанией для измерения температуры и интеграции в клиентские системы, включает:

- дискретные RTD;
- дискретные и закорпусированные RTD;
- корпусированные датчики;
- дискретные термисторы.

Датчики температуры Honeywell различаются по материалу исполнения чувствительного элемента: с полупроводниковым чувствительным элементом или датчики с металлическим чувствительным элементом. Среди них выделяются также дискретные и корпусированные датчики.

Типы корпусирования включают пластиковые/керамические корпуса, миниатюризированные корпуса для поверхностного монтажа или с выводами для монтажа на платах.

Потенциальные применения датчиков температуры, рекомендованные Honeywell, предусматривают: ОВК, полупроводниковую защиту, генерацию мощности, гидравлические системы, торговые автоматы, тепловое управление, температурную компенсацию.

Сравнение различных типов датчиков температуры

Спектр современных применений датчиков температуры стремительно расширяется за счет растущего числа офисных и медицинских применений, а также бытовой электроники. Низкотемпературные применения предполагают, в частности, контроль складского оборудования, хранилищ продуктов питания и лекарств, сжиженных газов, лабораторные исследования.

Известны различные виды датчиков температуры: терморезистивные датчики, термисторы, полупроводниковые датчики температуры (ИС), термопары.

Резистивные датчики температуры (RTD, Resistance Temperature Devices) и термисторы функционируют посредством изменения сопротивления при пропускании электрического тока.

RTD характеризуются положительным температурным коэффициентом, высокой чувствительностью и стабильностью, а также линейной зависимостью выходного сигнала и работают в широком диапазоне температур. Они предназначены для измерения как низких, так и высоких температур.

Термисторы бывают с положительным или отрицательным температурным коэффициентом, имеют высокую чувствительность к измеряемой температуре, но диапазон измеряемых температур не высокий, а характеристики нелинейны.

Полупроводниковые интегральные датчики работают в широком диапазоне температур и имеют высокую точность. Кроме того, такие датчики интегрируют схему усиления и обработки сигнала.

Термопары созданы для высокотемпературных измерений (до +1700 и даже до +2300 °C), но требуют схему усиления и обработки сигнала.

Какому типу датчиков отдать предпочтение – зависит от задачи.

Многие из датчиков имеют следующие недостатки:

- измерения диапазонов до +100 °C. Для измерений ши-

роких температурных диапазонов приходится использовать комбинации датчиков в параллели;

- нелинейная передаточная кривая, требующая специальной обрабатывающей электроники;

- старение датчиков вследствие термоциклирования, изменяющее основные параметры передаточной кривой.

Все эти отрицательные эффекты не проявляются при использовании платиновых резистивных датчиков.

Платиновые терморезистивные датчики (RTD)

Типичные материалы терморезистивных датчиков (RTD) имеют следующие температурные пределы сенсорного элемента:

- платина: –200...+850 °C;
- никель: –100...+300 °C;
- медь: –70...+150 °C;
- никель/железо: 0...+200 °C.

Преимущества платиновых датчиков:

- широкий диапазон измеряемых температур (от –200...+650 °C и до +850 °C);

- способность выдерживать высокие температурные нагрузки и перегрузки;

- устойчивость к химическим воздействиям;

- высокая линейность выходных характеристик;

- низкий дрейф;

- высокая точность;

- высокая стабильность;

- долгий срок службы;

- стандартизация характеристик гарантирует взаимозаменяемость датчиков;

- малое время отклика.

Данный список преимуществ делает платину уникальным материалом для терморезистивных измерительных элементов, нагревателей и электродов. Платиновые датчики температуры – устройства, рекомендуемые как для высокотемпературных, так и для низкотемпературных измерений. Сенсорный элемент RTD обычно содержит платиновые провода или пленки с выводами для считывания данных, заключенные в керамический корпус и керамический цемент или стекло для уплотнения сенсорного элемента и поддержки выводов.

Материал выводов для подключения сенсорного элемента обычно представляет собой никель, никелевые сплавы, медь, покрытую оловом, серебром или никелем. Материал выводов, проводная изоляция также непосредственно влияют на температуру, измеряемую RTD, что отражено в спецификациях датчиков.

Платиновые датчики температуры выпускаются многими производителями в виде дискретных компонентов, позволяющих с высокой точностью, долговременной стабильностью и быстрым временем отклика проводить измерения температур в диапазоне от –200 до 850 °C. Впрочем, если дискретный компонент оборудуется обрабатывающей электронной схемой, например, для обеспечения цифрового интерфейса, это накладывает ограничения на максимальный измеряемый верхний предел рабочих температур до 150 °C. Но если системные требования допускают такие рабочие температуры, то список преимуществ данного типа устройств будет использован по максимуму.

Впрочем, у RTD есть и слабые места.

Руководство по выбору включает анализ геометрических размеров, номинального сопротивления, цены, чувстви-

тельности, повторяемости, а также принятие во внимание времени срабатывания и самонагрева.

RTD или термопары?

Самым главным конкурентом платиновых RTD сегодня являются более дешевые термопары и термопилы (массивы последовательно включенных термопар), и для выбора в пользу того или иного датчика будет также полезным следующий сравнительный анализ.

Таблица 1 – Руководство по выбору датчиков температуры

Параметр/Тип датчика	Платиновые RTD	Термопары
Температурный диапазон	-200...+650 °C	-190...+1820 °C
Чувствительность	Высокая	Низкая
Линейность	Высокая	Средняя
Стабильность	Высокая	Менее высокая
Время отклика	Среднее	Малое

Как видно из таблицы 1, RTD допускают измерения в меньшем температурном диапазоне, чем термопары. RTD обычно используются в диапазоне до +650 °C, а термопары – в диапазоне до +1700 °C и выше. Но для многих применений рабочие температуры в диапазоне от -200 до +650 °C более, чем достаточны. Чувствительность, линейность, долговременная стабильность – эти характеристики RTD на порядок выше, чем у термопар.

Чувствительность ($\Delta R/\Delta T$) в температурных измерениях характеризует, насколько высокоразрешающим является датчик, и позволяет оценить минимальный порог измеряемых температур.

Повторяемость – это долговременная способность поддерживать измерительную точность и при термоциклировании.

RTD высокочувствительны и обычно используются в приложениях, в которых важна повторяемость и точность. Высокоповторяемые RTD сохраняют свою передаточную характеристику зависимости сопротивления от температуры в течение длительного времени, без какой-либо деградации, а также допускают легкую взаимозаменяемость RTD различных типов и производителей и использование стандартных соединительных кабелей.

Применительно к терморезистивным датчикам разработаны стандарты, регламентирующие их взаимозаменяемость. Наиболее часто используемый стандарт – IEC751 – устанавливает точность платиновых термодатчиков сопротивлением 100 Ом и делит приборы на два класса точности: Class A (для датчиков, работающих в диапазоне -200...650 °C) и Class B (для датчиков, работающих в диапазоне -200...850 °C). Эти же классы согласно стандарту DIN 43760 известны как DIN A и DIN B и определяют отклонения сопротивления датчиков в точке замерзания воды (0 °C) и точность измерения при конкретном значении температуры. Значения этих отклонений часто используются для других платиновых термодатчиков, у которых сопротивление в точке замерзания жидкости отличается от регламентированного IEC 751 (например, 500 и 1000 Ом вместо 100 Ом). Взаимозаменяемость RTD

согласно двум данным стандартам допускает простую и легкую замену вышедшего из строя компонента другим (возможно другого производителя), без требования какой-либо замены аппаратной или программной части электроники обработки сигнала.

Слабые места RTD – большее время срабатывания (отклика) датчика. Время срабатывания – это постоянное время, которое характеризует способность датчика реагировать на изменения температур, что особенно важно в системах обеспечения безопасности.

Для проведения измерений посредством RTD потребуется в 2–4 раза больше времени, чем при использовании металлических термопар. К тому же, RTD дороже, чем термопары, ввиду особенностей производства сенсорного элемента, конструкции, проводов и сборки датчика. RTD более чувствительны к ударам и вибрации, нежели термопары, вследствие особенностей конструкции сенсорного элемента.

Также имеет место явление самонагрева RTD, для уменьшения которого, впрочем, существует способ минимизации измерительного тока, протекающего через RTD. Например, для платинового датчика в полном диапазоне до 650 °C измерительный ток может быть менее 0,1 мА.

В большинстве RTD-датчиков Honeywell как материал сенсорного элемента используется платина, позволяющая измерять температурный диапазон до 650 °C и выше [1–4].

Обзор линейки датчиков температуры Honeywell

Дискретные RTD-датчики

Дискретные RTD Honeywell (рисунок 1) – это тонкопленочные RTD, основанные на кремнии. Данный вид датчиков представлен устройствами HEL-705/707/711/712/716/717, HEL-775, HEL776/777, а также серией 700. Все они имеют платиновый резистивный элемент сопротивлением 100 или 1000 Ом, стабильный и быстродействующий линейный выход. HEL-775, HEL776/777 основаны на платиновых тонкопленочных элементах, которые для достижения высокой точности и взаимозаменяемости подгоняются лазерными методами, что устраняет необходимость повторной калибровки.



Рисунок 1 – Дискретные тонкопленочные RTD серий: а) HEL-705/707/711/712/716/717; б) HEL-775; в) HEL776/777; г) 700

Ряд устройств в линейке дискретных RTD-датчиков Honeywell обладает способностью измерять весьма широкий температурный диапазон, что определяется типом выво-

Таблица 2 – Характеристики датчиков серии HEL-7xx

Наименование	Диапазон измеряемых температур, °С	Сопротивление при t = 20 °С	Взаимозаменяемость (точность измерения сопротивления на 0 °С), %
HEL-705-T-1-12-C1	-200...+260	100	±0,1
HEL-705-U-0-12-00	-200...+260	1000	±0,1
HEL-705-U-1-12-00	-200...+260	1000	±0,1
HEL-705-U-1-12-C1	-200...+260	1000	±0,2
HEL-705-U-1-12-C2	-200...+260	1000	±0,2
HEL-707-T-0-12-00	-75...+540	100	±0,2
HEL-707-U-1-12-00	-75...+540	1000	±0,1
HEL-711-U-0-12-00	-200...+260	1000	±0,2
HEL-711-U-1-12-00	-200...+260	1000	±0,1
HEL-712-T-1-12-00	-75...+540	100	±0,1
HEL-712-U-0-12-00	-75...+260	1000	±0,2
HEL-716-U-0-12-00	-200...+260	1000	±0,1
HEL-717-U-1-12-00	-75...+260	1000	±0,1
HEL-775-A-U-0	-55...+150	1000	±0,2
HEL-776-A-T-1	-55...+150	100	±0,1

Таблица 3 – Сравнительные характеристики платиновых датчиков температуры 700-й серии

Наименование	Температурный диапазон, °С	R ₀ , Ом	Разброс R ₀	Класс точности	Время отклика вода/воздух, с	Размер, мм
700-101BAA-B00	-70...+500	100	±0,06 %	Class A	0,05/3	2,1×2,3×0,9
700-101BAB-B00			±0,12 %	Class B		
700-102AAB-B00		1000	±0,24 %	Class 2B		
700-102AAC-B00			±0,06 %	Class A		
700-102BAA-B00			±0,12 %	Class B		
700-102BAB-B00						
701-101BAA-B00	-70...+500	100	±0,06 %	Class A	0,04/2,2	1,2×1,7×0,9
701-101BAB-B00		100				
701-102AAB-B00		1000	±0,12 %	Class B		
701-102BAB-B00		1000				
702-101BBB-A00	-50...+130	100	±0,12 %	Class B	0,1/2,5	1,4×2,3×0,52 SMD(0805)
702-102BBB-A00		1000				
703-101BBB-A00	-50...+130	100	±0,12 %	Class B	0,15/3,5	1,65×3,25×0,6 SMD(1206)
703-102BBB-A00		1000				

дно го фрейма. Датчики серий HEL-705/707/711/712/716/717 (таблица 2) в керамических корпусах с тефлоновыми выводами измеряют диапазон от -70 до +260 °С, а приборы с волоконно-оптическим интерфейсом — от -75 до +500 °С. Приборы серии 700 (таблица 3), которые выпускаются в SMD- и кристалльных корпусах с проводными выводами или контактными площадками, для SMD-корпусов предусматривают измерительные диапазоны от -70 до +500 °С. Для корпусов с выводами измерительный диапазон серии 700 составляет только -50 до +130 °С.

RTD-датчики серий HEL-775, HEL776/777 в SIP-корпусах основаны на тонкопленочных платиновых элементах и специфицированы для измерений в диапазоне -55...+150 °С независимо от типа корпуса (пластикового или керамического). Впрочем, и этого более чем достаточно для многих рекомендованных применений, список которых включает ОВК, электронные сборки, контроль технологических процессов.

Важной характеристикой в спецификациях данных типов датчиков является взаимозаменяемость, определенная для элементов каждого из номиналов сопротивления 100 или 1000 Ом в ±0,1 % или ±0,2 % при 0 °С.

Дискретные и закорпусированные RTD-датчики

Данная группа представлена двумя сериями: HRTS – с платиновым тонкопленочным элементом и TD – с кремниевым тонкопленочным элементом в керамических, пластиковых или резьбовых корпусах (рисунок 2).

Температурный сенсорный диапазон серии HRTS составляет от -70 до +260 °С, а серии TD – типичный для кремниевой электроники диапазон от -40 до +150 °С. Характеристики серии HRTS в отношении номиналов со-



противления и взаимозаменяемости те же, что и у HEL. Сенсорный элемент серии TD имеет номинальное сопротивление 2000 Ом с разбросом в ± 5 Ом при $+20$ °С.

Закорпусированные датчики температуры

Данная группа представлена компактными, легковесными устройствами, характеризующимися повышенной чувствительностью, надежностью, стабильностью в условиях вибраций, ударных ускорений, влажности и коррозии (рисунок 3). Как готовые решения доступны любые типы корпусов для измерений температур воздуха и других газов, жидкостей, твердых тел. Типы встроенных сенсорных элементов – RTD или NTC. Разнообразие вариантов корпусирования включает пластиковые, алюминиевые, керамические корпуса из нержавеющей стали, эпоксидную заливку, оловянное или никелевое покрытие, а также ряд других. Рабочие температурные диапазоны: от -40 до $+275$ °С или выше – до $+300$ °С.



Рисунок 3 – Корпусированные датчики серий: а) R300; б) 500; в) ES110; г) ES120; д) 6655

Дискретные термисторы

Линейка дискретных термисторов объединяет широкий набор доступных значений сопротивления, разнообразие типов корпусов в виде выводных и корпусов поверхностного монтажа и их размеров (рисунок 4). Рабочие температурные диапазоны термисторов Honeywell: от -60 до $+125$, $+150$ или $+300$ °С. Потенциальное применение эти устройства находят в военной, аэрокосмической, технической, медицинской, контрольно-измерительной аппаратуре.

Полный спектр продукции датчиков температуры также охватывает термостаты для ОВК и датчики влажности, интегрированные с датчиками температуры, серии Humidicon.

Емкостные датчики влажности Honeywell серии Humidicon

Компания Honeywell выпустила на рынок несколько серий цифровых датчиков Humidicon (рисунок 5) – серии H1N6000, H1N-6100, H1N7000, H1N8000 и H1N9000 [6–7]. В таблице 4 представлены основные сравнительные характеристики датчиков Humidicon.

Измерительный принцип датчиков – емкостный, повсеместно одобренный. Емкостные датчики влажности основаны на конденсаторе с диэлектриком, который представляет собой полимер, абсорбирующий влагу пропорционально окружающей влажности воздуха. Полимерный емкостный чувствительный элемент датчика имеет многослойную конструкцию для повышения стойкости к конденсату, загрязнению, маслам и другим химическим реагентам.

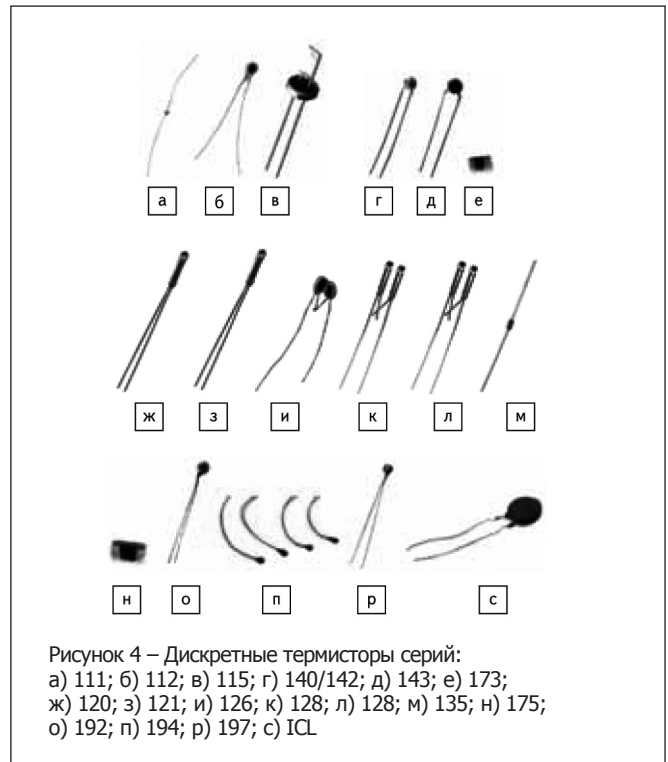


Рисунок 4 – Дискретные термисторы серий: а) 111; б) 112; в) 115; г) 140/142; д) 143; е) 173; ж) 120; з) 121; и) 126; к) 128; л) 128; м) 135; н) 175; о) 192; п) 194; р) 197; с) ICL

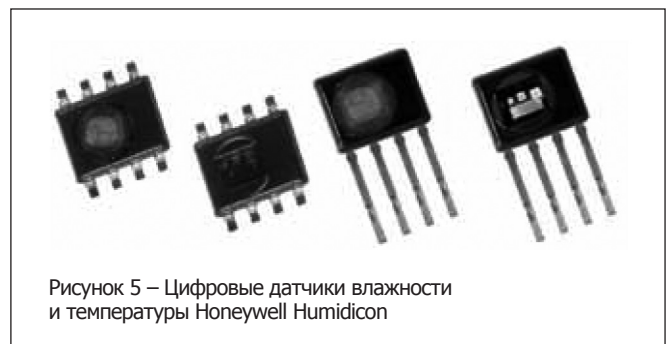


Рисунок 5 – Цифровые датчики влажности и температуры Honeywell Humidicon

Многослойная структура образована двумя плоскими платиновыми обкладками и диэлектрическим термореактивным полимером, заполняющим пространство между ними. Термореактивный полимер обеспечивает датчику более широкий по сравнению с термореактивной пластмассой диапазон рабочих температур и высокую химическую стойкость к таким агрессивным жидкостям и их парам, как изопропил, бензин, толуол и аммиак. Кроме того, датчики на основе термореактивного полимера характеризуются самым большим сроком службы в этиленоксидных стерилизационных процессах.

Преимущества датчиков влажности Honeywell:

- использование емкостного метода измерения;
- широкий диапазон измерения (0–100 % относительной влажности);
- наличие встроенной интегральной схемы обработки сигнала (ASIC);
- усиленный линейный выходной сигнал;
- малое время отклика;
- возможность прямого подключения к АЦП;
- применение лазерной подгонки параметров;

Таблица 4 – Параметры датчиков влажности НН6xxx – НН9xxx

Наименование	Точность		Конденсационный фильтр	Корпус	Интерфейс
	RH, %	T, °C			
НН6020-021-001	4,5	1	–	SIP	I ² C
НН6021-021-001			+	SIP	I ² C
НН6030-000-001			–	SOIC8	SPI
НН6030-021-001			–	SOIC8	I ² C
НН6031-000-001			+	SOIC8	SPI
НН6031-021-001			+	SOIC8	I ² C
НН6120-021-001	4,5	1	–	SIP	I ² C
НН6121-021-001			+	SIP	I ² C
НН6130-000-001			–	SOIC8	SPI
НН6130-021-001			–	SOIC8	I ² C
НН6131-000-001			+	SOIC8	SPI
НН6131-021-001			+	SOIC8	I ² C
НН7120-021-001	3	1	–	SIP	I ² C
НН7121-021-001			+	SIP	I ² C
НН7130-000-001			–	SOIC8	SPI
НН7130-021-001			–	SOIC8	I ² C
НН7131-000-001			+	SOIC8	SPI
НН7131-021-001			+	SOIC8	I ² C
НН8120-021-001	2	0,8	–	SIP	I ² C
НН8121-021-001			+	SIP	I ² C
НН8130-000-001			–	SOIC8	SPI
НН8130-021-001			–	SOIC8	I ² C
НН8131-000-001			+	SOIC8	SPI
НН8131-021-001			+	SOIC8	I ² C
НН9120-021-001	1,7	0,6	–	SIP	I ² C
НН9121-021-001			+	SIP	I ² C
НН9130-000-001			–	SOIC8	SPI
НН9130-021-001			–	SOIC8	I ² C
НН9131-000-001			+	SOIC8	SPI
НН9131-021-001			+	SOIC8	I ² C

- малый ток потребления;
- высокая надежность.

Технические параметры:

- диапазон измерения: 0–100 % RH;
- повторяемость: ±0,5 % RH;
- напряжение питания: 4–5,8 В;
- ток потребления: 0,2 мА;
- рабочая температура: 40...+85 °C, до +100 °C;
- температура хранения: –50...+125 °C.

Изменение емкости регистрируется электронной схемой, по сигналам которой возможно определить относительную влажность воздуха.

Цифровые датчики имеют компенсированный цифровой выход I²C или SPI, низкий ток потребления – 650 мкА и разрешение – 14 бит, режим ожидания с потреблением тока в 1 мкА.

Цифровой интерфейс датчиков влажности, интегрированных с датчиками температуры, рассчитан на прямое подключение к микроконтроллеру.

Объединение датчика температуры с датчиком влажности в одном блоке допускает более точное детектирование влажности вне зависимости от температуры, исключая возможность температурного градиента в зоне чувствительности, возможного при использовании двух датчиков в индивидуальных корпусах. Размещение интегральной схемы в непосредственной

близости от датчика уменьшает шумы, повышает точность и долговременную стабильность.

Точность измерения влажности зависит от серии и варьируется от ±4,5 % (НН6000) до ±1,7 % (НН9000) в диапазоне температур +5...50 °C и диапазоне измерений относительной влажности 10–90 %.

Долговременная стабильность всех серий датчиков составляет 1,2 % в течение пяти лет.

Очевидными преимуществами ряда датчиков является быстрое срабатывание (время отклика – до 6 с) и наличие цифрового температурно-скомпенсированного выхода I²C или SPI, подключаемого непосредственно к МК, а также энергоэффективность и малые размеры корпусов. Датчики доступны в корпусах SIP и SOIC8. Среди них – некомпенсированные датчики без фильтра и датчики с гидрофобным фильтром и защитой от конденсата.






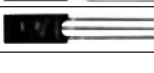

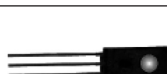



Эти цифровые датчики от Honeywell разработаны для применения в ОВКВ, охлаждательном оборудовании, респираторной терапии, медицинских инкубаторах и оборудовании поддержки микросреды.

Полная линейка емкостных датчиков влажности от Honeywell (таблица 5) объединяет и другие датчики влажности, сконфигурированные с интегральной схемой для обеспечения интегральной обработки сигнала.

Таблица 5 – Основные сравнительные характеристики датчиков влажности

Серия	Тип выхода	Корпус	Температурный диапазон, °С	Защитный фильтр	Калибровочные таблицы
ННН-4000	Напряжение	SIP	-40...+85	-	+
ННН-4010/4020/4021	Напряжение	SIP	-40...+85	+	+
ННН-4030/4031	Напряжение	Поверхностный монтаж	-40...+85	+	-
ННН-5030/5031	Напряжение	Поверхностный монтаж	-40...+85	+	-
ННН-6030/6031	I ² C	SOIC-8	-20...+85	+	-
ННН-4602	Напряжение (влажность)/ сопротивление (температура)	TO-5/TO-39	-40...+85	+	-

Таблица 6 – Основные характеристики датчиков влажности

Наименование	Время отклика, с	Встроенный датчик температуры	Калибровочный паспорт	Внешний вид
ННН-4602-А	50	100 кОм NTC	+	
ННН-4602-С		1 кОм платиновый	+	
ННН-4602-L	30	нет	-	
ННН-4000-001	15		-	
ННН-4000-002			-	
ННН-4000-003			+	
ННН-4000-004			+	
ННН-4010-001	15		-	
ННН-4010-002			-	
ННН-4010-003			+	
ННН-4010-004			+	
ННН-4020-002	15		нет	-
ННН-4020-003		+		
ННН-4020-004		+		
ННН-4021-001		-		
ННН-4021-002		-		
ННН-4021-003		+		
ННН-4021-004		+		
ННН-4030-001		15		нет
ННН-4030-003	+			
ННН-4031-001	-			
ННН-4031-003	+			
ННН-4100-001	15	нет	-	
ННН-4101-001			-	

Данный тип устройств представлен сериями ННН-5030/5031, ННН-4000 и ННН-4010/4020/4021, ННН-4030/4031, ННН-4602-А, С, ННН-4602-L, L-CP и НСН-1000 (таблица 6). Все эти датчики представляют собой интегральные схемы – покрытые или непокрытые, оборудованные фильтром от жидкости и пыли или нет.

В данной группе датчиков представлено еще одно устройство с интегрированным датчиком температуры – это серия ННН4602, которая представляет собой ИС с прецизионным термистором или RTD. Выходной интерфейс всех датчиков – аналоговое напряжение 1. Типы корпусов включают SIP, TO-5,

корпуса поверхностного монтажа. Рабочие температуры всех датчиков – –40...+85 °С. В зависимости от серии, время срабатывания варьируется от 5 до 50 с.

Указанные в таблице 6 модели датчиков влажности отличаются, главным образом, различными способами корпусирования. Для датчиков серии НІН-4010 добавлена пластиковая рамка, к которой крепятся верхняя и нижняя крышки, формируя серию НІН-4020.

Серию НІН-4021 образуют датчики серии НІН-4020 с добавленным к ним гидрофобным фильтром. Фильтр служит для защиты чувствительного элемента от брызг и крупных частиц, оставаясь при этом проницаемым для молекул воды, содержащихся в контролируемой газовой среде. Серии НІН-4030/31 предназначены для SMT-монтажа, датчики данных серий имеют пластиковый корпус. Серия НІН-4031 имеет дополнительный гидрофобный фильтр. Серия НІН-4101-001 выполнена в виде модуля, который представляет собой печатную плату с расположенными на ней датчиком и разъемом.

Потенциальные применения датчиков влажности данных серий включают рефрижераторы, сушильное оборудование, метеорологию, батарейные системы, ОВК, офисную автоматизацию, медицину и клиентские сборки.

Заключение

В бизнесе датчиков компания Honeywell работает свыше 75 лет и стремится удовлетворять высокие требования различных отраслей. Сегодня Honeywell – лидирующий в мире производитель, который предлагает широкий спектр датчиков температуры и влажности – ключевых параметров для ряда актуальных применений, ранжированных от ОВК до медицины, от офисной и бытовой электроники до промышленных систем

автоматизации, основанных на системной интеграции датчиков температуры и влажности.

Компания предлагает клиентам высокоточные, стабильные и надежные датчики температуры и влажности, которые создают оптимальные условия для обеспечения жизнедеятельности живых организмов, протекания любых процессов нагрева/обогрева, вентиляции, увлажнения и сушки, поддерживают микроклимат в помещениях и за их пределами, оптимизируют время на установление заданного рабочего режима, оптимизируют потребление энергии, воды, тепла и других ресурсов. А также датчики температуры и влажности Honeywell минимизируют системную цену и снижают затраты на разработку надежных, точных, экономически эффективных современных систем в различных отраслях, основанных на интеграции двух данных ключевых типов датчиков.

Литература:

1. <http://sensing.honeywell.com/application%20note%20library>
2. <http://www.compel.ru/lib/ne/2010/1/2-honeywell-nomer-odin-v-miredatchikov/>
3. <http://www.compel.ru/lib/ne/2007/1/6-novyie-platinovyie-datchikitemperaturyi/#rlcj>
4. http://sensing.honeywell.com/products/temperature_sensors?Ne=2308&N=3185
5. <https://customer.honeywell.com/en-US/Pages/department.aspx?cat=HonECC%20Catalog&category=Temperature+Sensors&catpath=1.3.9.5>
6. http://sensing.honeywell.com/products/humidity_sensors?Ne=2308&N=3217
7. <http://www.compel.ru/lib/ne/2007/2/6-novyie-serii-datchikov-vlazhnostihoneywell/>

VECTOR OF  TECHNOLOGIES

Акция
на YASKAWA
V1000



Это серия компактных, высокоэффективных частотных преобразователей, с низким уровнем шума, высокой точностью поддержания скорости и большим пусковым моментом, со скалярным и векторным управлением без обратной связи, подходящий для управления как асинхронных, так и синхронных двигателей, мощностью от 0,2 до 18,5 кВт со встроенным контроллером.

УНП 191250454

Наши специалисты с радостью помогут решить ваши задачи.
 Tel: +375-17-265-60-15, fax: +375-17-265-60-16, mob: +375-29-685-60-15.
 info@vec-tech.by, web: http://www.vec-tech.by

ДАТЧИКИ ОСВЕЩЕННОСТИ И ДВИЖЕНИЯ



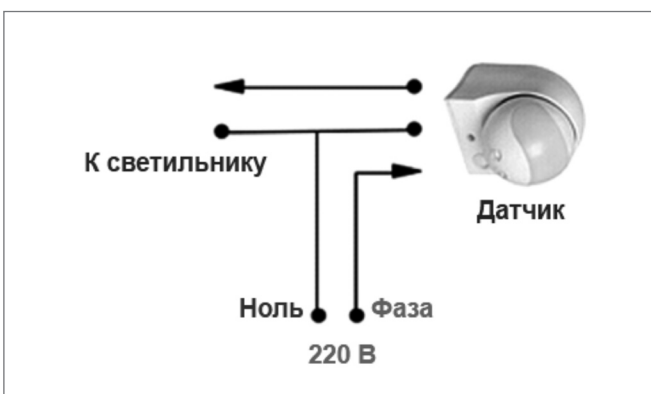
Датчики освещенности и движения обычно используются вместе с уличным освещением (светильниками, прожекторами и фонарями). Также, как и обычные выключатели, эти датчики являются коммутаторами электрических сетей, с той лишь разницей, что свет включается и отключается автоматически, в зависимости от заданных параметров датчика (внешнего уровня освещенности и продолжительности его работы).

Установка

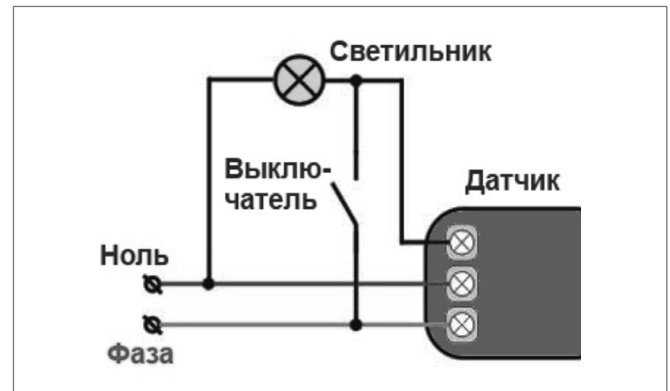
Датчики освещения и движения могут выполняться как в одном корпусе (оба датчика), так и в отдельных. Крепится он, как правило, под самим светильником (если датчик включен в цепь только одного осветительного прибора) или в удобном месте, так, чтобы он был в «поле зрения» проходящих рядом людей и его светочувствительная часть не была затенена никакими постройками (крышей, козырьком или навесом). Во втором случае, датчик может включать сразу несколько светильников, суммарная мощность которых не превышает значения, указанного на самом датчике.

Способы подключения

Датчики движения и освещения имеют, как правило, 3 контакта с указанием схемы подключения. В случае использования датчика для управления работой лишь одного светильника – схема его подключения идентична указанной на коробке или в прилагаемой инструкции. В случае подключения сразу нескольких светильников – вместо одной лампы (указанной в схеме) параллельно необходимо включить все лампы одной группы. Важно лишь помнить, что суммарная их мощность ни в коем случае не должна превышать мощность самого датчика.



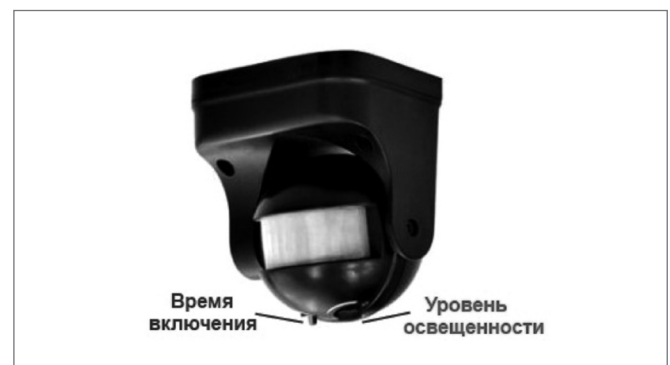
Есть и еще один вариант подключения датчика. Он предполагает совместное использование датчика и обычного выключателя. Это необходимо, к примеру, если Вам периодически нужно принудительно включать светильники, даже если на улице очень светло. В этом случае обычный выключатель подключается между фазой и светильником (группой светильников). В замкнутом положении будет гореть свет постоянно, а в разомкнутом – только, когда сработает сам датчик.



Если же вам, наоборот, необходимо принудительно выключать свет, то обычный выключатель подключается в разрыв фазного провода, идущего непосредственно к контактам датчика.

Регулировка датчиков

Датчики движения и освещенности имеют, как правило, два регулятора. Одним из них устанавливается пороговый уровень освещенности, при котором датчик будет срабатывать. То есть можно отрегулировать, чтобы свет загорался, когда только начинает смеркаться или когда уже достаточно темно. Второй регулятор устанавливает время, в течение которого горит свет, включенный датчиком движения.



Кроме этого, можно отрегулировать дальность работы датчика движения. Чем больше угол между горизонтом и чувствительным элементом датчика (направлен больше вниз), тем меньше его дальность срабатывания. Эту регулировку необходимо сделать для того, чтобы датчик «не ловил» всех проходящих по улице людей и проезжающие по дороге машины.

scsiexplorer.com.ua

MITSUBISHI ELECTRIC ПРЕДСТАВИЛА ВИДЕОСТЕНЫ ДЛЯ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫМИ ПРОЦЕССАМИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

На выставке Integrated Systems Russia 2014, которая прошла с 29 по 31 октября в Экспоцентре, Mitsubishi Electric представила вниманию видеостены для систем контроля и управления автоматизированными процессами промышленных предприятий, ситуационных центров и других внутренних систем крупных корпоративных клиентов.

Являясь одним из ведущих мировых производителей систем автоматизации промышленного оборудования и дисплейной техники, Mitsubishi Electric продемонстрировала новейшие решения по созданию систем отображения информации в диспетчерских и оперативных центрах управления.

Так, стандартная система для диспетчерского зала была смонтирована на стенде компании в виде дисплейной стены со светодиодным источником. Состояла она из шести проекционных кубов диагональю 62 дюйма и разрешением WUXGA, расположенных в конфигурации 3×2. На дисплей была выведена схема сбора и обработки данных об объекте автоматизированного управления. К видеостене были подключены разные источники информации и продемонстрированы возможности организации мультиоконного режима с помощью программного обеспечения D-Wall.

Стенд Mitsubishi Electric

Яркой новинкой на стенде стал тонкий проекционный DLP-куб Slim Cube VS-60HS12U, являющийся альтернативой бесшовной ЖК-панели и значительно экономящий место. VS-60HS12U разработан специально для клиентов, которым требуется единый бесшовный экран, демонстрирующий статичный контент в круглосуточном режиме и обладающий низкой совокупной стоимостью эксплуатации. Slim Cube VS-60HS12U имеет глубину всего 52 см, что на 26 % меньше глубины традиционного проекционного LED-куба Mitsubishi Electric с той же диагональю.

Еще одна представленная на стенде видеостена была смонтирована на базе пятидесятидюймовых проекционных кубов с разрешением 1400×1050 пикселей. Она управляется через распределенный IP-процессор Maueil X-omnium, обеспечивающий высокую степень гибкости и надежности. Посетители ознакомились с тем, как можно легко управлять источниками видеосигнала, в том числе IP-камерами, и сигналом, который передается по локальной и широкополосной сети. Также гости узнали, как выводить на видеостену изображение в полном разрешении без потери кадров.

Предложение Mitsubishi Electric для клиентов корпоративного сектора – видеостены из жидкокристаллических дисплеев. 55-дюймовые бесшовные ЖК-дисплеи Mitsubishi LM55S1 с разрешением 1920×1080 пикселей образуют компактную видеостену в конфигурации 2×2. Данное решение предназначено для входных зон офисных центров и предприятий, конференц-залов, переговорных, залов для совещаний и кабинетов руководителей. Стоит отметить, что ЖК-дисплеи со светодиодной подсветкой обладают длительным сроком службы и отличаются низким энергопотреблением. Они

оснащены разъемом, поддерживающим спецификацию подключения OPS, что облегчает развертывание их в приложениях информационных табло.

О компании

Корпорация с более чем девятидесятилетним опытом предоставления надежных высококачественных продуктов и услуг корпоративным и частным потребителям во всем мире, Mitsubishi Electric является признанным лидером в производстве, маркетинге и продаже электрического и электронного оборудования, используемого в информационных технологиях, телекоммуникациях, исследовании космоса, спутниковой связи, бытовой электронике, промышленных технологиях, энергетике, транспорте и строительстве. Более подробная информация о корпорации Mitsubishi Electric доступна на ее глобальном сайте <http://MitsubishiElectric.com/>.

Mitsubishi Electric Europe B.V. является дочерней компанией Mitsubishi Electric Corporation, которая помогает европейским клиентам корпорации отвечать на вызовы их бизнеса, предоставляя им свои инновационные технологии, высококачественные продукцию и решения. Подробная информация о Mitsubishi Electric Europe B.V. доступна на сайте <http://MitsubishiElectric.eu/>.

В 1997 году в Москве было открыто Представительство Mitsubishi Electric Europe B.V. Сейчас интересы компании на рынках России и стран СНГ представляют три филиала Mitsubishi Electric Europe B.V. Филиал в Москве содействует продвижению систем кондиционирования воздуха и индустриальной автоматике, силовых полупроводников, визуально-информационных систем, а также высоковольтного энергетического оборудования Mitsubishi Electric; филиал в Екатеринбурге, открытый в 2007 году, нацелен на продвижение систем кондиционирования воздуха Mitsubishi Electric в Уральском регионе; деятельность филиала в Санкт-Петербурге, открытого в 2008 году, сосредоточена на продвижении в Северо-Западном регионе продукции систем промышленной автоматизации и систем кондиционирования. Подробная информация о Mitsubishi Electric Europe B.V. в России доступна на сайте <http://MitsubishiElectric.ru/>.

Mitsubishi Electric



ООО

«АДВИК-СТРОЙ»

**Поставка импортных
электронных компонентов
от ведущих производителей**

УНН 190321545

220015, г. Минск,
ул.Одоевского 117, оф. 315
тел./факс +375 17 269-93-33

E-mail: info@advik.by
Web: www.advik.by
тел./факс. +375 17 269-93-34

КОМПАНИЯ MICROCHIP ПРЕДСТАВЛЯЕТ ПЕРВЫЙ В МИРЕ TOUCH-SCREEN DM160225 С ФУНКЦИЯМИ MULTI-TOUCH И РАСПОЗНАВАНИЯ 3D-ЖЕСТОВ

Основные особенности:

- может использоваться как периферийное устройство для ПК;
- полный комплект для разработки систем на базе touch-screen, включающий бесплатный графический интерфейс (GUI) и SDK;
- бесплатное ПО для операционных систем Windows®7/8.X и MacOS®, не требующее дополнительных драйверов;
- в DM160225 применяется новая микросхема драйвера емкостного экрана – MTCN652.

Компания Microchip объявила о расширении линейки решений на базе интерфейса «человек-машина». Новый модуль 3D TouchPad – первый в мире комплект для разработки устройств, в которых в качестве устройства ввода выступает Touch-screen с функциями Multi-touch и распознавания 3D-жестов.

3D TouchPad позволяет создавать приложения, способные распознавать и обрабатывать 3D-жесты. Это первая плат-

форма, сочетающая в себе функции обработки движений по двумерному multi-touch экрану и трехмерного движения руки в пространстве над ним. В данном модуле используется технология Microchip's GestIC®, обеспечивающая надежное распознавание 3D-жестов на расстоянии до 10 см от панели, а также четкое и быстрое распознавание одновременно до 10 точек контактов пальцев с ней. При этом функция двумерного multi-touch усовершенствована благодаря применению новой микросхемы драйвера MTCN652 производства Microchip.

Модуль 3D TouchPad (DM160225) может применяться как для создания различных периферийных устройств для ПК, так и во многих других областях, таких как портативные гаджеты, бытовые приборы, игровые устройства и автомобильные системы.


Комплект разработчика включает в себя бесплатные GUI и библиотеки SDK/API, с помощью которых возможно обслуживание дополнительных устройств ввода (2D и 3D) для расширения функционала разрабатываемых «человек-машинных» приложений.

Набор DM160225 доступен для заказа. Бесплатное ПО доступно на сайте производителя <http://www.microchip.com/get/RL1J>.

microchip.com



SMT-монтаж любой сложности
Профессиональное современное оборудование
Установка компонентов с использованием новейших автоматов JUKI
Пайка компонентов в конвекционной печи
Современная линия ручного монтажа
Подбор и поставка компонентов



РИФТЭК СМТ
АВТОМАТИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ И ПЕЧАТ ПЛАТ

УНП 192241841

E-mail: smt@riftek.com
Тел.: +375 17 281 36 57

ЧУП «РИФТЭК-СМТ»
 Республика Беларусь,
 220090, г. Минск,
 Логойский тракт, 22, 103



БелПлата

тел. +375 17 287 85 66
 факс +375 17 287 85 65
 тел. моб. +375 29 684 43 09
 220068, г. Минск, ул. Некрасова, 114,
 оф. 238, 2 этаж, e-mail: info@belplata.by

Разработка и поставка печатных плат:
 любой класс точности, широкий спектр покрытий, изготовление образцов от 5 дней.

Поставка фотошаблонов

Поставка трафаретов:
 из нержавеющей стали и латуни.

Материалы для печатных плат:
 защитные маски, маркировочные краски, фоторезисты, паяльные пасты.

Поставка изделий из феррита:
 любые виды сердечников CI, EE, EEM, EP, EER, ETD, EC, EF, ED, EFD, EI, EPO, EPX, EPC и т.д.

Поставка электронных компонентов:
 STMicroelectronics, NXP Semiconductors, Vishay, Holtek Semiconductor.

www.belplata.by

УНП 190533632

ALYT ПОЗВОЛИТ УПРАВЛЯТЬ ДОМОМ ОДНИМ ЛИШЬ ГОЛОСОМ



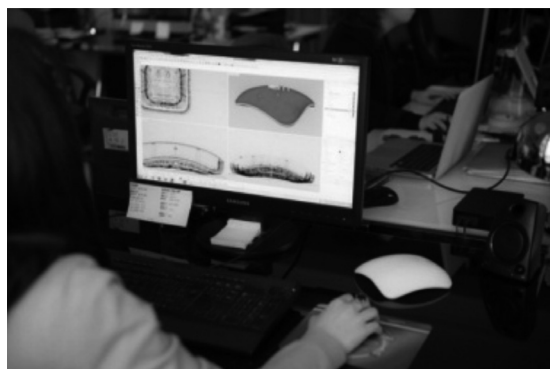
В последнее время устройства, позволяющие контролировать и выполнять различные функции в нашем доме, просто наводнили рынок электроники. Так называемые системы «умный дом» распространились настолько, что их возможности уже не вызывают удивления у потенциальных пользователей. Поэтому чем-то удивить в этом сегменте уже достаточно сложно. Однако разработчикам новой системы Alyt, похоже, это удалось.

Новое устройство контроля Alyt позволяет управлять различными системами в доме, контролировать показания датчиков и еще много чего, удаленно, не только при помощи приложения, установленного на смартфон пользователя, как это «умеют» другие подобные системы, но и с помощью голосовых команд.



Но и это еще не все. Alyt оснащена задатками электронного интеллекта. Система запоминает часто повторяющиеся команды и время, когда их надо выполнять, а затем автоматически включает эти функции даже без указаний пользователя. К примеру, Вы регулярно поливаете цветы или газон при помощи автоматической системы полива. Зачем каждый раз напоминать «умному дому» об этой необходимости? Система сама включит полив в нужное время, если, конечно, ее датчики не зафиксировали дождь на улице.

Кроме возможности выполнять или включать определенные функции в доме Alyt позиционируется разработчиками еще и как надежная система безопасности. Вместе с прибором в комплекте идет беспроводной инфракрасный датчик и беспроводной электромагнитный датчик на дверь. Если же вас интересует установка камер, как дополнительного средства охраны дома, то их можно также интегрировать в систему Alyt. Система поддерживает подключение беспроводных IP-камер, и может передавать потоковое видео в режиме реального времени прямо на телевизор или смартфон.



Такие же стандартные функции, как мониторинг метеодатчиков, систем обнаружения CO₂ и других, Alyt поддерживает автоматически.

Alyt является устройством с открытым исходным кодом, что позволяет сторонним разработчикам программного обеспечения внедрять свои дополнительные функции, оптимизируя их под какие-то свои потребности.



Для обеспечения связи с другими сторонними устройствами разработчики оснастили новинку инфракрасным портом, Wi-Fi, DLNA, Bluetooth, 3G и другими протоколами обмена данными.

alyt.com



тел./факс: +375 172 510 353; + 375 172 071 264; + 375 172 042 722;
 моб.: +375 296 559 005;
 e-mail: v.yatseiko@bek.by

Соединители и кабельная продукция для оборонно-промышленного комплекса	Провода	Кабельные сборки	Плоские шлейфы	Крепежные элементы	Термоусадочные трубки	Гофрированные трубки	Экранирующие оплетки	D-sub разъем (Micro, Nano)	Миниаторные цилиндрические	ВЧ разъемы	Разъемы MIL-DTL-38999	Байонетные разъемы MIL-C-26482	Силовые и сигнальные разъемы MIL-DTL-5015	Кожухи для цилиндрических	Разъемы для ВОЛС	Защищенные разъемы RJ45, USB	Слаботочные разъемы MIL-DTL-55116	Фильтры	Соединители MIL-STD-1760	Кожухи	Кнопки, переключатели	Реле	Мехплатные соединители	Инструменты	Герметичные разъемы
Amphenol		*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*				*	*
Axon' Cable	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*				*	*
Deutsch									*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*
C&K Components									*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*
Glenair	*	*				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Essentra Components				*																	*		*	*	
Molex	*	*					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
TE Connectivity	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
NICOMATIC		*	*					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Raychem	*		*		*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Schlemmer						*																			
Souriau							*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ITT CANNON								*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Samtec	*							*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
SCHURTER				*													*	*	*	*	*	*	*	*	*
Marquardt																	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Harting		*		*											*		*	*	*	*	*	*	*	*	*

Электронные компоненты для оборонно-промышленного комплекса	Дискретные активные компоненты	Аналоговые микросхемы	АЦП / ЦАП	Управление электропитанием	DSP	Микроконтроллеры	Микропроцессоры	ПЛИС	Компоненты для беспроводных решений	Интерфейсы	Синхронизация	Память	Компоненты для датчиков	Передача данных	Дисплеи и мониторы	ASIC	Системы на кристалле	Встраиваемые системы	Резисторы	Конденсаторы	Индуктивность	Оптические компоненты	Трансформаторы		
Actel								*								*	*								
Analog Devices		*	*	*	*	*	*		*	*	*		*	*											
Axiomtek															*		*								
AVX											*									*	*	*	*	*	
Bourns	*																		*	*	*	*	*	*	
Cirrus Logic		*	*		*						*		*	*			*								
Coilcraft																						*	*	*	
Cypress Semiconductor						*	*		*		*	*	*	*								*	*	*	
Diodes	*	*		*								*	*	*									*	*	
D3CI		*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*		*	*						*	*	
E2V		*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*					*	*	*	
EPCOS										*	*	*	*	*		*	*			*	*	*	*	*	
Freescale Semiconductor		*		*	*	*	*		*				*	*											
Finisar																							*	*	
GSI Technology												*											*	*	
Gigalight																							*	*	
Halo Electronics				*									*	*								*	*	*	
Infineon Technologies	*			*		*	*		*	*	*	*	*	*		*	*					*	*	*	
International Rectifier	*			*																		*	*	*	
Intersil		*		*					*	*	*	*	*	*		*	*					*	*	*	
Maxim Integrated		*		*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*					*	*	*	
Microsemi	*	*		*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Microtips				*											*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Murata				*											*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
NXF	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ON Semiconductor	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
STMicroelectronics	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Texas Instruments	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Vishay					*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Xilinx					*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

НАИМЕНОВАНИЕ ТОВАРА	ЦЕНА	НАЗВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ	АДРЕС, ТЕЛЕФОН
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ПРОДУКЦИЯ			
Индукционные лампы Saturn 40, 80, 120, 150, 290, 300W. В комплекте электронный балласт	80-380 у.е.	ООО «ФЭК»	г. Минск. Тел./ф.: 200-34-23, тел.: 200-04-96. E-mail: lighting@fek.by
Индукционные лампы Smart Dragon 40, 80, 120, 150, 200, 300W.	80-380 у.е.		
Дроссели, ЭПРА, ИЗУ, пусковые конденсаторы, патроны и ламподержатели для люминесцентных ламп	Договор	ООО «АльфаЛидер групп»	г. Минск. Тел./ф.: 391-02-22, тел.: 391-03-33. www.alider.by
Мощные светодиоды (EMITTER, STAR), сборки и модули мощных светодиодов, линзы ARLIGHT	Договор	ООО «СветЛед решения»	г. Минск. Тел./ф.: 214-73-27, 214-73-55. E-mail: info@belaist.by www.belaist.by
Управление светом: RGB-контроллеры, усилители, диммеры и декодеры			
Источники тока AC/DC для мощных светодиодов (350/700/100-1400 мА) мощностью от 1W до 100W ARLIGHT			
Источники тока DC/DC для мощных светодиодов (вход 12-24V) ARLIGHT			
Источники напряжения AC/DC (5-12-24-48V/ от 5 до 300W) в металлическом кожухе, пластиковом, герметичном корпусе ARLIGHT, HAITAIK			
Светодиодные ленты, линейки открытые и герметичные, ленты бокового свечения, светодиоды выводные ARLIGHT			
Светодиодные лампы E27, E14, GU 5.3, GU 10 и др.			
Светодиодные светильники, прожектора, алюминиевый профиль для светодиодных изделий	Договор	Розничный и оптовый магазин «БелЧип»	Тел./ф.: 216-14-10, 268-51-84, тел. (044) 768-51-81, (029) 254-53-52. www.belchip.by
Диоды (DIP, SMD), диодные мосты, диоды Шоттки, ограничители напряжения (DIP, SMD), стабилитроны (DIP, SMD), фотодиоды. Светодиоды (DIP, SMD), мощные, инфракрасные, Пиранья. Индикаторы. Линейки. Матрицы. Светодиодные лампы, ленты, модули, прожекторы			
КВАРЦЕВЫЕ РЕЗОНАТОРЫ, ГЕНЕРАТОРЫ, ФИЛЬТРЫ, ПЬЕЗОКЕРАМИЧЕСКИЕ ИЗДЕЛИЯ			
Любые кварцевые резонаторы, генераторы, фильтры (отечественные и импортные)	от 0,10 у.е.	УП «Алнар»	г. Минск. Тел./ф.: 209-69-97, тел. (029) 644-44-09. E-mail: alnar@alnar.net www.alnar.net
Кварцевые резонаторы Jauch под установку в отверстия и SMD-монтаж	от 0,10 у.е.		
Кварцевые генераторы Jauch под установку в отверстия и SMD-монтаж	от 0,50 у.е.		
Термокомпенсированные кварцевые генераторы	от 2,20 у.е.		
Резонаторы и фильтры на ПАВ			
Пьезокерамические резонаторы, фильтры, звонки, сирены	от 0,04 у.е.	Розничный и оптовый магазин «БелЧип»	Тел./ф.: 216-14-10, 268-51-84, www.belchip.by
Кварцевые резонаторы	Договор		
СПЕЦПРЕДЛОЖЕНИЕ			
Большой выбор электронных компонентов со склада и под заказ	Договор	ЧТУП «Чип электроникс»	г. Минск. Тел./ф.: 269-92-36. E-mail: chipelectronics@mail.ru www.chipelectronics.by
Широчайший выбор электронных компонентов (микросхемы, диоды, тиристоры, конденсаторы, резисторы, разъемы в ассортименте и др.)	Договор	ООО «АльфаЛидер групп»	г. Минск. Тел./ф.: 391-02-22, тел.: 391-03-33. www.alider.by
Мультиметры, осциллографы, вольтметры, клещи, частотомеры, генераторы отечественные и АКИП, АРРА, GW, LeCroy, Tektronix, Agilent	1-й поставщик	ООО «Приборо-строительная компания»	г. Минск. Тел./ф.: 284-11-18, тел.: 284-11-16. E-mail: 4805@tut.by
Транзисторы полевые, биполярные (отеч., импорт.)	Договор	Розничный и оптовый магазин «БелЧип»	Тел./ф.: 216-14-10, 268-51-84, тел. (044) 768-51-81, (029) 254-53-52. www.belchip.by
Силовые полупроводники, трансформаторы пр-ва стран СНГ, Европы, ЮВА			
Резисторы постоянные (SMD: 0603, 0805, 1206, 2010, 2512; выводные); переменные, подстроечные			
Конденсаторы многослойные керамические выводные и SMD: 0603, 0805, 1206. Танталовые (А, В, С, D, Е), металлопленочные, полипропиленовые, электролитические, подстроечные			
Дроссели аксиальные; радиальные, трансформаторы ТЛ, ферриты			
Микросхемы, АЦП, драйверы, логика, микроконтроллеры, микропроцессоры, аудио/видео, интерфейсы, память, стабилизаторы/преобразователи напряжения, операционные усилители, оптопары, таймеры			
Реле, твердотельное реле. Разъемы D-SUB, FB, FPC, IDC, Аудио/видео/ TV, HDMI, USB, 12-20В, телефонные, антенные, низковольтного питания, штырьковые, цилиндрические. Штыри, гнезда, джамперы. Панельки для микросхем. Кнопки тактовые, миниатюрные. Переключатели клавишные, кнопочные, движковые, микро, DIP. Тумблеры, минитумблеры. Колпачки. Клеммы, клеммники. Пульты			
Акустические компоненты: звонки пьезоэлектрические, магнетоэлектрические (с генератором/без генератора); пьезоблоки, головки динамические, микрофоны. Предохранители, термостаты, варисторы, газоразрядники. Держатели предохранителей. Батарейные отсеки. Инструмент измерительный, для зачистки и обрезки кабеля. Паяльники. Отсосы припоя. Паяльные принадлежности.			