



Цифровая трансформация радиоэлектроники

*ИССЛЕДОВАНИЕ
РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ
ОТРАСЛИ*

Исследование проведено ЦНИИ «Электроника» совместно
с журналом «Электроника: НТБ» и АНО «Цифровая экономика»

Содержание

Вступительное слово ЦНИИ «Электроника». Российская радиоэлектроника: на пути к цифровой экономике и глобальной конкурентоспособности	2
Вступительное слово партнера проекта – журнал «Электроника: НТБ»	4
Вступительное слово партнера проекта – АНО «Цифровая экономика»	6
Об исследовании	7
Итоги исследования	8
● Общая информация о респондентах	9
● Автоматизация бизнес-процессов	10
● Технологии Индустрии 4.0	18
● Ожидания от цифровой трансформации отрасли	20
● Барьеры и инструменты стимулирования цифровой трансформации отрасли	23
● Российская электроника для цифровой трансформации	26



Российская радиоэлектроника: на пути к цифровой экономике и глобальной конкурентоспособности

Распоряжением Правительства № 1632-р от 28 июля 2017 г. была утверждена программа «Цифровая экономика Российской Федерации», призванная активизировать и свести в единую систему процессы цифровой трансформации в нашей стране. Сам документ программы также претерпевает активные изменения – уже в 2018 г. он был трансформирован в национальную программу, при этом со значительными корректировками входящих в его состав планов мероприятий. Программа рассчитана до 2024 г. и по состоянию на сегодняшний день уже можно говорить о том, что пройдена ощутимая часть пути. Главными результатами множества дискуссий и исследований стало формирование понятийной базы, вовлечение в процесс цифровизации большинства крупных игроков рынка, а также подготовка части методологической и нормативной базы, необходимой для интенсификации развития страны в целом. Своим новым исследованием мы попытались подвести первые итоги формирования цифровой экономики в сфере радиоэлектроники.

Опрос выявил три ключевых фактора, от которых, по мнению респондентов, зависят результаты цифровой трансформации, – финансирование, стандартизация и нормативно-методологическая база, кадры. Необходимость создания соответствующей системы правового регулирования и подготовки высококвалифицированных кадров четко обозначены на государственном уровне – в настоящее время в структуре национальной программы «Цифровая экономика» в качестве отдельных федеральных проектов выделены направления «Нормативное регулирование цифровой среды» и «Кадры для цифровой экономики».

Если говорить о проблемах стандартизации, то в этой сфере для нашей страны характерно некоторое отставание от других глобальных игроков: например, как отмечается в программе «Цифровая экономика», в отличие от большинства стран в России по состоянию на 2016 г. не было выработано стандартов оценки центров хранения и обработки данных. Выявленная

проблема, безусловно, требует серьезной проработки, при этом запланированные меры по ее решению четко обозначены в дорожной карте программы по направлению «Нормативное регулирование». Системная работа в области стандартизации позволит в перспективе российским организациям занять более выгодные позиции на ранних этапах развития таких сфер, как 5G, где стандарты еще не сформированы.

В ходе проведенного опроса было подтверждено наличие ряда сложностей в сфере подбора кадров в радиоэлектронной промышленности*. Другое важное ограничение, препятствующее процессам цифровой трансформации в нашей отрасли, связано с тем, что организации российской радиоэлектронной промышленности пока в значительной мере не могут на равных конкурировать с крупными иностранными игроками даже на внутреннем рынке**. Российская радиоэлектронная промышленность все еще находится на переходном этапе к рыночной экономике. Когда большинство организаций отрасли займет рыночные ниши, то сможет проактивно в них действовать. Тем не менее нельзя не отметить положительную тенденцию в сфере конкурентоспособности, что дает надежду, что при развитии системы мер поддержки отечественной продукции на внутреннем рынке российская продукция со временем сможет массово выйти и на мировой уровень.

Важно не только понимать существующие проблемы, но и предпринимать реальные шаги по их преодолению. ЦНИИ «Электроника» тоже вносит свой вклад в цифровую трансформацию, в том числе в форме проведения ежегодного конкурса «Инновационная радиоэлектроника». Наша задача – подготовка кадров нового поколения, которые не боятся конкуренции, всегда готовы доказать жизнеспособность своих проектов, могут самостоятельно найти источники финансирования и грамотно презентовать свой продукт перед потенциальными инвесторами.

АЛЕНА ФОМИНА,

генеральный директор

АО «ЦНИИ «Электроника»

* Подробному анализу проблем, связанных с состоянием рынка труда, посвящено исследование ЦНИИ «Электроника» «Карьера в радиоэлектронике: ожидание и реальность. Кадровое исследование отрасли» (с исследованием можно ознакомиться на сайте www.instel.ru).

** Фактор неконкурентоспособности продукции был отмечен в качестве ключевого барьера, препятствующего работе организаций радиоэлектронной промышленности, в исследовании «Что сдерживает диверсификацию радиоэлектроники?» (с исследованием можно ознакомиться на сайте www.instel.ru).



Концепция цифровой экономики предполагает сбор, передачу и обработку информации в форме цифровых данных, для чего необходимы аппаратные платформы. Таким образом, можно сказать, что радиоэлектроника как отрасль, отвечающая за создание таких платформ, составляет самую основу цифровизации. С другой стороны, радиоэлектронная промышленность, являясь частью экономической системы, также должна трансформироваться, вливаясь в новые, цифровые экономические отношения. Поэтому анализ процесса цифровизации радиоэлектронной промышленности представляет интерес сразу в двух аспектах: при рассмотрении данной отрасли как поставщика решений и как стороны, применяющей подходы цифровизации.

В настоящем исследовании отражены оба аспекта. В отношении автоматизации бизнес-процессов радиоэлектронная отрасль во многом допускает сравнение с другими отраслями. Исследование явно показало, что в основном автоматизированы процессы, мало зависящие от особенностей конкретной отрасли, что во многом связано с наличием на рынке соответствующих решений, достаточно распространенных и отработанных для их эффективного внедрения.

Однако цифровая трансформация предполагает выход за пределы «лоскутной» автоматизации и выстраивание цифровых цепочек по всему жизненному циклу изделий и услуг, по всей бизнес-модели. В этом отношении успехи не столь высоки, как хотелось бы. В частности, об этом свидетельствует относительно невысокий уровень автоматизации процессов, связанных с управлением взаимоотношениями с поставщиками и клиентами. Стоит отметить, что такие цепочки невозможно выстроить изолированно, и, вероятно, прогресс в этом отношении будет происходить в корреляции с развитием цифровизации в других отраслях и в экономике в целом. При этом исследование показало, что в отрасли уделяется внимание этой проблеме, однако в ближайшей перспективе предприятия все же отдадут предпочтение повышению уровня автоматизации во внутренних процессах, которые пока еще далеки от идеальных – в документообороте, управленческом учете и т.п. Все это указывает на то, что отрасль пока находится на начальной, если не сказать «подготовительной», стадии цифровизации, однако движение в этом направлении достаточно очевидно.

Если задуматься о факторах, влияющих на мотивацию отрасли к переходу на цифровую модель, следует обратить внимание на те возможности и опасности трансформации, которые отметили участники опроса. Благоприятным видится то, что выход на новые рынки и освоение производства новых продуктов в качестве возможностей воспринимает большее количество респондентов, нежели появление новых игроков и продуктов (услуг) конкурентов – как потенциальную опасность. Эти факторы, по сути являющиеся разными сторонами одной медали, промышленность, по всей видимости, воспринимает скорее в положительном ключе, что дает надежду на рост уверенности предприятий в способности эффективно работать на конкурентном рынке.

В то же время относительно небольшое внимание к модели «Продукт как услуга» хотя и косвенно, но свидетельствует о сложности восприятия новой концепции, что и приводит к сосредоточению внимания на автоматизации работающих процессов, а не на качественном их переформатировании в элементы интегральной модели.

Это находит отражение и в результатах исследования, относящихся к внедрению технологий Индустрии 4.0, где респонденты в качестве применимых на их предприятиях указали в основном те технологии, которые позволяют повысить уровень автоматизации и гибкости выполнения определенных операций, а не цепочек разработки, производства и эксплуатации изделий как единого процесса. Вместе с тем уровень внедрения, а также планы предприятий по использованию в ближайшем будущем инфраструктурных технологий (например, больших данных и Интернета вещей) в значительно большей степени коррелируют с восприятием их применимости, чем в отношении производственных технологий – 3D-печати, печатной электроники и даже автономных роботов, применимость которых указало лишь небольшое число респондентов. Относительно небольшие планы по внедрению таких технологий при осознании их применимости могут служить показателем отсутствия на данный момент острой необходимости в повышении эффективности отдельных операций и могут измениться с фактическим выходом предприятий на конкурентный рынок, чему, вероятно, будут способствовать рост доли производства продукции для гражданского рынка, а также востребованность продукции для инфраструктур цифровой экономики.

В этот контекст вписывается и второй аспект вовлеченности радиоэлектронной промышленности в процесс цифровой трансформации: среди ответов на вопрос о том, что предприятие может предложить для цифровизации, с большим отрывом лидирует вариант «продукт». Однако при оценке этого результата необходимо учитывать, что основная роль радиоэлектроники в цифровизации – аппаратное обеспечение, а следовательно, такой ответ вполне предсказуем.

Настоящее исследование показало общую картину состояния радиоэлектронной отрасли с точки зрения процесса цифровой трансформации. Хотя из результатов можно сделать выводы о существующих в этом отношении проблемах, нужно отметить, что многие из них связаны с окружающими условиями – с прогрессом в трансформации контрагентов, соответствующей нормативной базой, развитием инфраструктуры, подготовкой кадров и т.п. Это еще раз подтверждает, что цифровизация – процесс комплексный. И при этом нельзя сказать, что радиоэлектронная отрасль «выпадает» из него.

Таким образом, успех дальнейшего движения по пути цифровой трансформации отрасли и ее эффективного участия в построении цифровой экономики во многом зависит от ее взаимодействия с другими отраслями, государством и рынком, от понимания своей роли и защиты своих интересов в данном процессе.

ЮРИЙ КОВАЛЕВСКИЙ,
заместитель главного редактора
журнала «Электроника: НТБ»



Уважаемые коллеги!

Спасибо за интерес к исследованию «Цифровая трансформация радиоэлектроники». Это качественная аналитическая работа, которая позволила оценить уровень готовности предприятий отрасли к цифровой трансформации, обозначить точки роста, а также выявить препятствия, стоящие перед вашим бизнесом и отраслью в целом.

Сегодня представители отрасли радиоэлектроники могут и уже активно участвуют в улучшении условий для развития цифровой экономики. Эксперты отрасли вносят свой вклад в подготовку IT-кадров, разработку мер по поддержке отечественных производителей, устранение нормативных барьеров – иными словами, участвуют в формировании страновой политики развития цифровой экономики.

Половина участников опроса ожидают от цифровой трансформации выхода на новые рынки, что вполне реально. Развитие следующих поколений сетей связи (5G), инфраструктуры передачи, хранения и обработки информации различных уровней, Интернета вещей создают колоссальный спрос на конкурентоспособную отечественную продукцию отрасли. Поэтому сегодня многое зависит от самих производителей и их стремления влиться в цифровую экономику. Желаю всем успехов!

ПАВЕЛ АНИСИМОВ,

*директор по отраслевым направлениям
АНО «Цифровая экономика»*

Об исследовании

Исследование посвящено анализу процессов цифровой трансформации радиоэлектронной промышленности.

Проект направлен на выявление существующих трендов, стимулов и барьеров, а также на оценку планов организаций в области цифровой трансформации в ближайшей перспективе.

В ходе исследования были опрошены руководители организаций радиоэлектронного комплекса различного масштаба – от небольших компаний до крупнейших концернов и холдингов.

ИНИЦИАТОР ИССЛЕДОВАНИЯ: ЦНИИ «Электроника» (www.instel.ru).

ПАРТНЕРЫ ПРОЕКТА:

- ведущий отраслевой научно-технический журнал «Электроника: НТБ» (www.electronics.ru);
- АНО «Цифровая экономика» (data-economy.ru).

К анализу полученных данных и выявленных закономерностей были привлечены эксперты ведущих отраслевых организаций.

Итоги исследования

По результатам исследования, на данный момент в организациях российской радиоэлектронной промышленности наиболее автоматизированы процессы, не являющиеся специфическими для отрасли и широко применяющиеся в различных компаниях вне зависимости от их профиля. Речь идет о бухгалтерском учете, уровень автоматизации которого практически достиг 100%, а также складских процессах и документообороте, уровень автоматизации которых превышает 50%. К сожалению, доля автоматизации бизнес-процессов, отражающих отраслевые особенности, существенно ниже. Так, сфера управления производством автоматизирована лишь на треть.

В краткосрочных планах организаций не только дальнейшее развитие систем автоматизации складских процессов и документооборота, но и увеличение уровня автоматизации по таким направлениям, как управленческий учет, управление производством, управление взаимоотношениями с поставщиками (SRM) и клиентами (CRM).

Если для автоматизации универсальных для различных сфер экономики процессов организации радиоэлектронной промышленности применяют готовые решения, в том числе популярную на российском рынке линейку продукции 1С, то среди систем управления производством, обладающим определенными отраслевыми особенностями, высока доля собственных разработок.

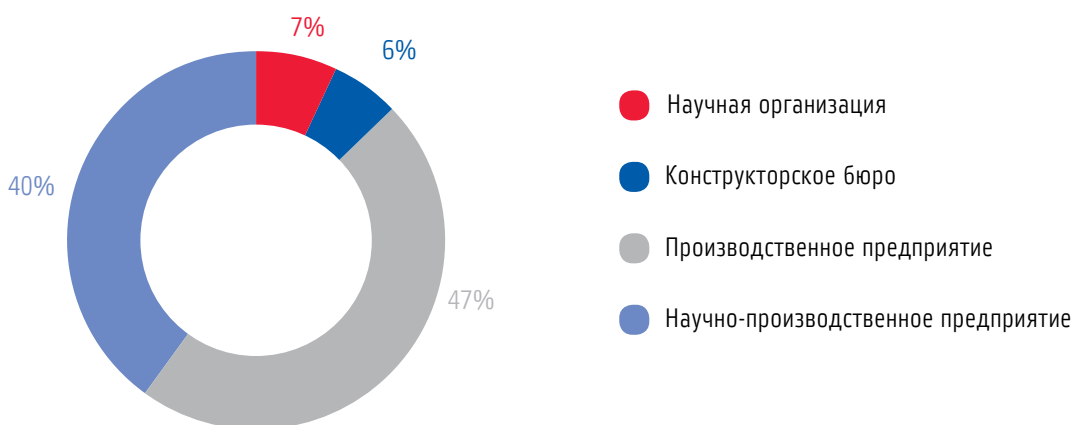
Среди технологий Индустрии 4.0 наибольший интерес для организаций российской радиоэлектронной промышленности представляют технологии 3D-печати, которые используются при создании макетов и прототипов, в опытном и реальном производстве, развитии материально-технической базы. Организации радиоэлектронной промышленности в своей деятельности применяют технологии больших данных, Интернета вещей, печатной электроники, суперкомпьютерных, квантовых и параллельных вычислений, искусственного интеллекта и готовы развивать эти направления в дальнейшем. Такие технологии, как виртуальная и дополненная реальность, распределенный реестр и блокчейн, автономные роботы на данный момент не используются в организациях, принявших участие в исследовании.

Несмотря на то что цифровые технологии открывают предприятиям новые возможности, связанные с повышением эффективности и расширением сферы деятельности, организации российской радиоэлектронной промышленности осваивают их не столь быстро, как хотелось бы, по причине неуверенности в конкурентоспособности своей продукции, а также отсутствия необходимого уровня финансирования, единых стандартов и нормативно-методологической базы, квалифицированных сотрудников. В то же время, согласно данным проведенного опроса, организации российской радиоэлектронной промышленности демонстрируют готовность участвовать в цифровой трансформации, в том числе работая над созданием собственных цифровых продуктов, услуг и технологий по самому широкому кругу направлений.

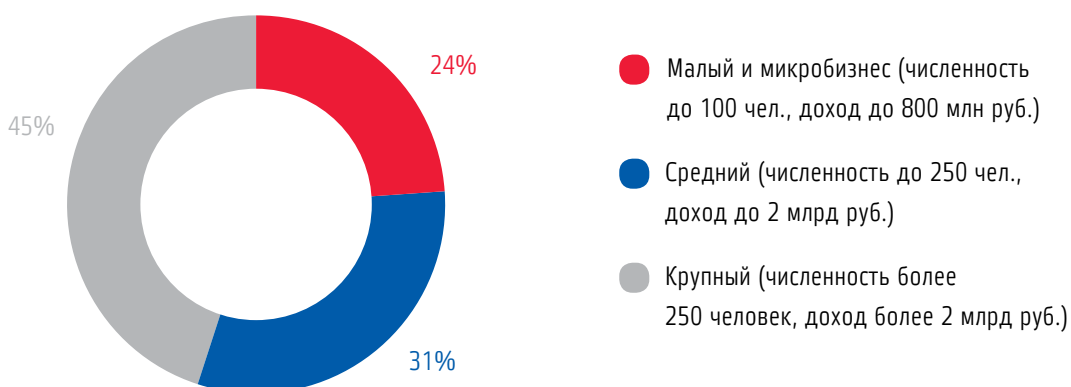
Общая информация о респондентах

Основную долю организаций, принявших участие в опросе, составляют производственные (47%) и научно-производственные (40%) организации*. При этом 45% респондентов являются представителями крупного бизнеса, 31% – среднего бизнеса, 24% – малого и микробизнеса, что отражает особенности российской радиоэлектронной промышленности с ее склонностью к концентрации ресурсов**.

ТИП ОРГАНИЗАЦИИ



РАЗМЕР БИЗНЕСА



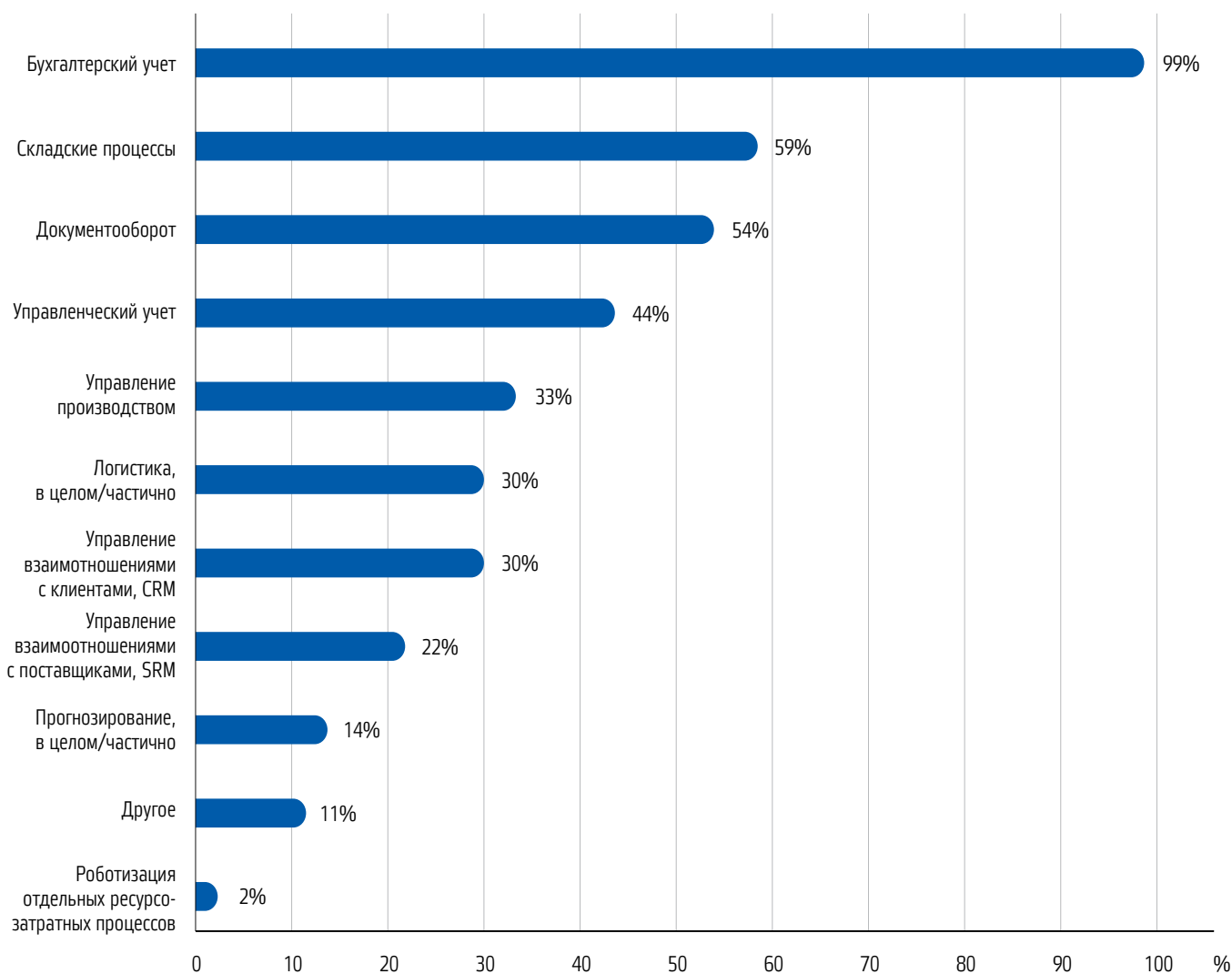
* Похожее распределение участников наблюдалось при проведении исследования «Что сдерживает диверсификацию радиоэлектроники?» (с исследованием можно ознакомиться на сайте www.instel.ru).

** См. исследование «Портрет российской радиоэлектроники. Региональное распределение и эффективность организаций» (с исследованием можно ознакомиться на сайте www.instel.ru).

Автоматизация бизнес-процессов

В организациях радиоэлектронной промышленности практически полностью (99%) автоматизированы процессы бухгалтерского учета. Велика доля автоматизации складских процессов (59%) и документооборота (54%). Значительно меньше доля автоматизации управленческого учета (44%), управления производством (33%), управления взаимоотношениями с клиентами (30%) и поставщиками (22%), логистики (30%). Прогнозирование автоматизировано у 14% респондентов, а отдельные ресурсозатратные процессы роботизированы лишь у 2% опрошенных организаций.

КАКИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССЫ АВТОМАТИЗИРОВАНЫ В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ?





Опрос показывает большой разрыв в автоматизации бизнес-процессов. Если бухгалтерия автоматизирована большей частью, то отдельные операции находятся на начальной стадии. Однако цифровизация отличается от автоматизации как раз тем, что все процессы должны быть переведены в диджитальный вид. Можно сказать, что они как разряды в процессоре – 0 или 1. Поэтому цифровизация не может быть на 50%. Но подобные опросы позволяют отследить, насколько продвинулся прогресс, оценить сроки перехода на полноценную цифровизацию.

АЛЕКСАНДР БАУЛИН,
руководитель канала «Технологии»
журнала *Forbes*

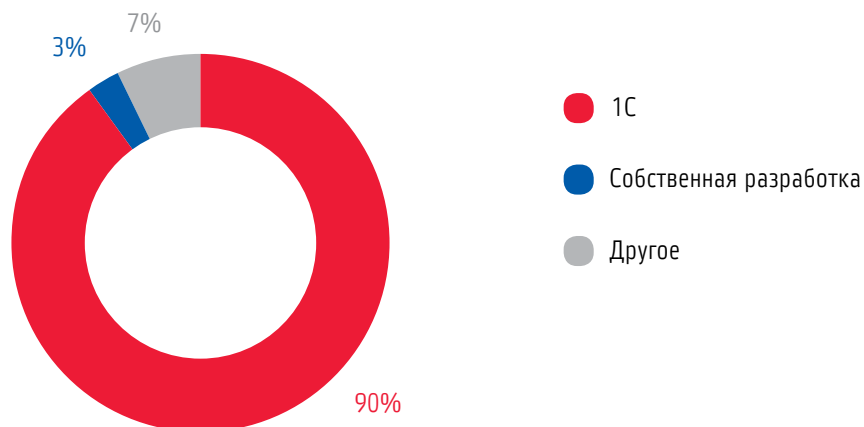
Основную роль в автоматизации бизнес-процессов в организациях радиоэлектронной промышленности играет продукция 1С: ее доля в системах бухгалтерского учета составляет 90%, в системах автоматизации складских процессов – 70%, в системах управленческого учета – 63%, в системах документооборота – 62%, в системах логистики и прогнозирования – по 58%, в системах управления взаимоотношениями с поставщиками и с клиентами – 53 и 50% соответственно. Самая низкая доля продукции 1С (31%) наблюдается в структуре систем управления производством, где достаточно велика доля собственных разработок организаций радиоэлектронной промышленности (31%), что может быть обусловлено специфическими особенностями отраслевых производственных процессов.

Продукты собственных разработок используются организациями достаточно активно: 23% респондентов применяют их в системах логистики, 21% – в системах управления производством, 21% – в системах управления взаимоотношениями с поставщиками, 19% – в системах управления взаимоотношениями с клиентами, 17% – в системах прогнозирования, 13% – в системах управленческого учета, 12% – в системах складских процессов, 11% – для документооборота.

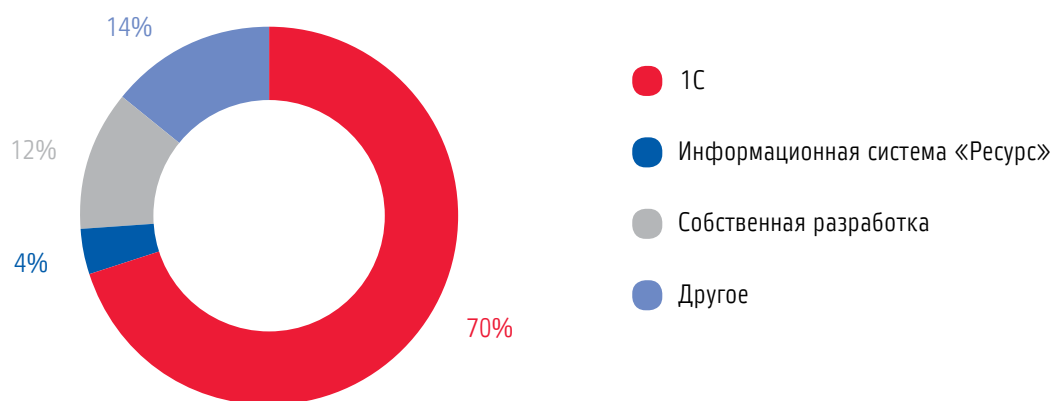
Помимо 1С организации радиоэлектронной промышленности используют информационную систему «Ресурс», которая применяется для автоматизации управленческого учета, управления взаимоотношениями с поставщиками (SRM) и клиентами (CRM), в системах документооборота (в зависимости от конкретного направления автоматизации к данному продукту прибегают 4–5% опрошенных организаций). Кроме вышеупомянутых решений, для управления производством 10% организаций российской радиоэлектронной промышленности применяют систему «Лощман», 7% – SCADA; для автоматизации документооборота 4% организаций используют систему «Дело», 2% – систему «Лощман».

КАКИЕ ПРОДУКТЫ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ?

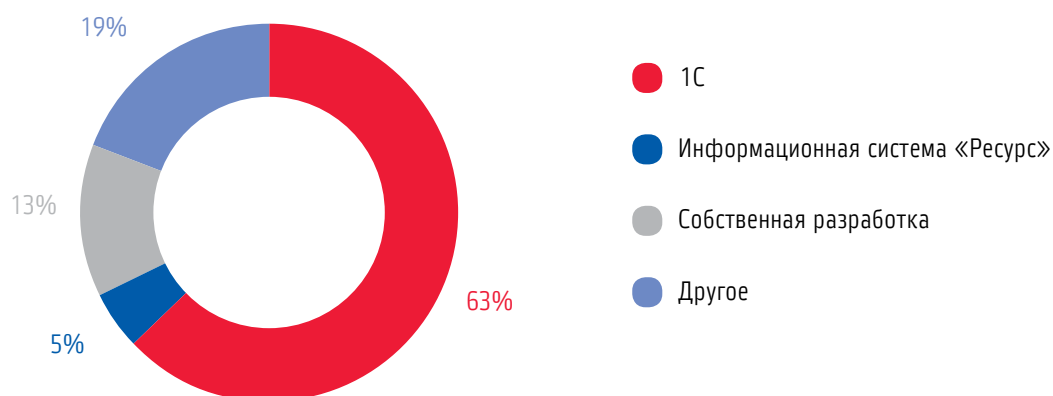
БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ



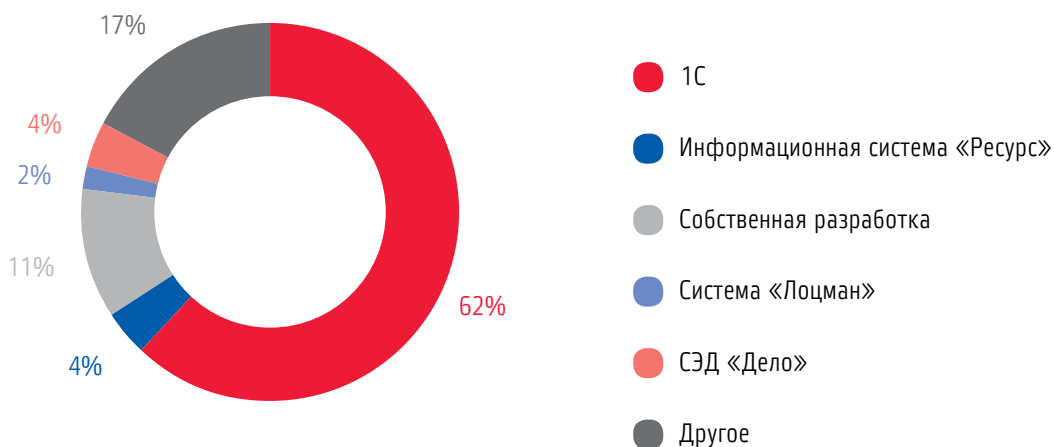
СКЛАДСКИЕ ПРОЦЕССЫ



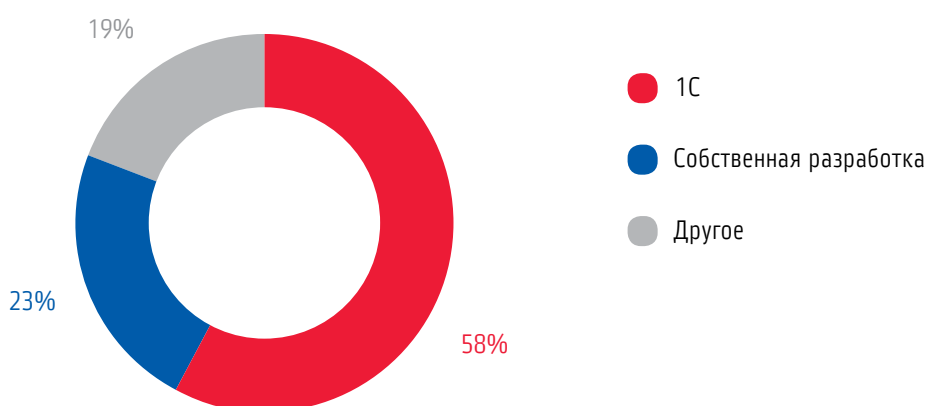
УПРАВЛЕНЧЕСКИЙ УЧЕТ



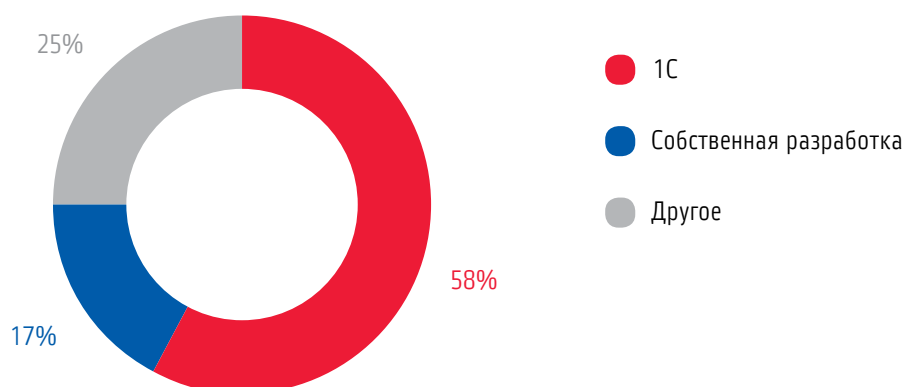
ДОКУМЕНТООБОРОТ



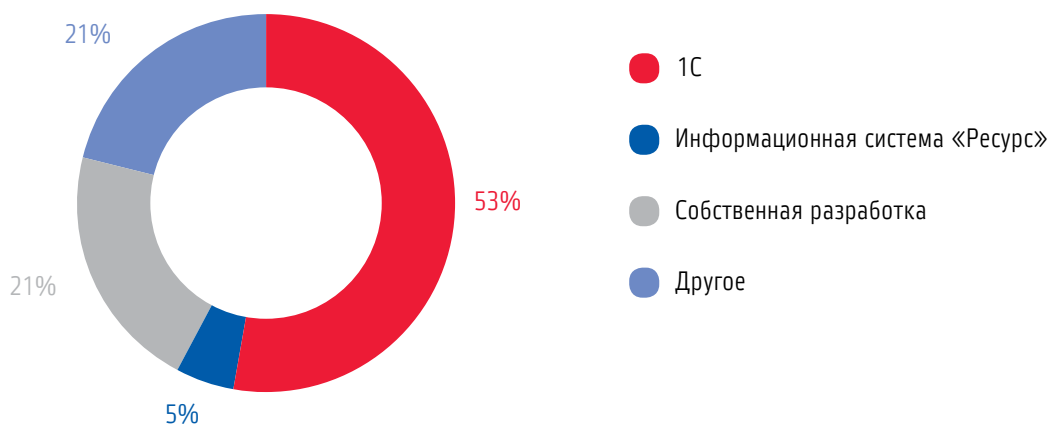
ЛОГИСТИКА, В ЦЕЛОМ/ЧАСТИЧНО



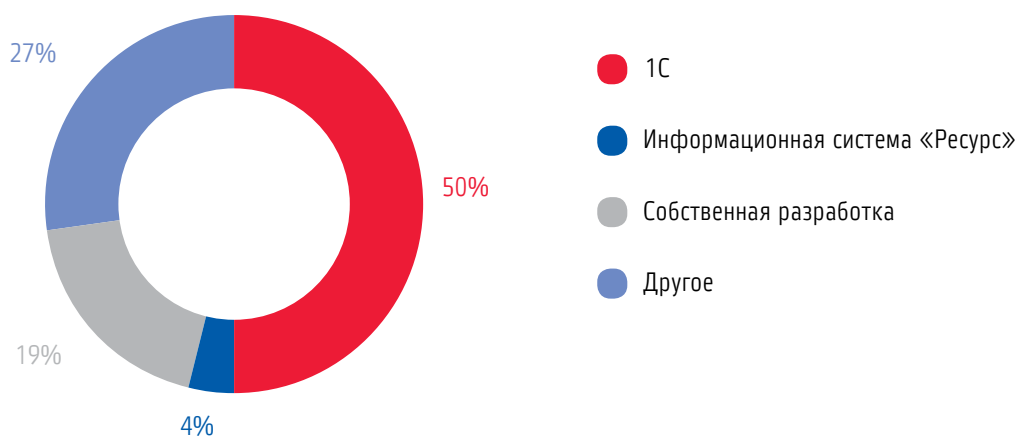
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ, В ЦЕЛОМ/ЧАСТИЧНО



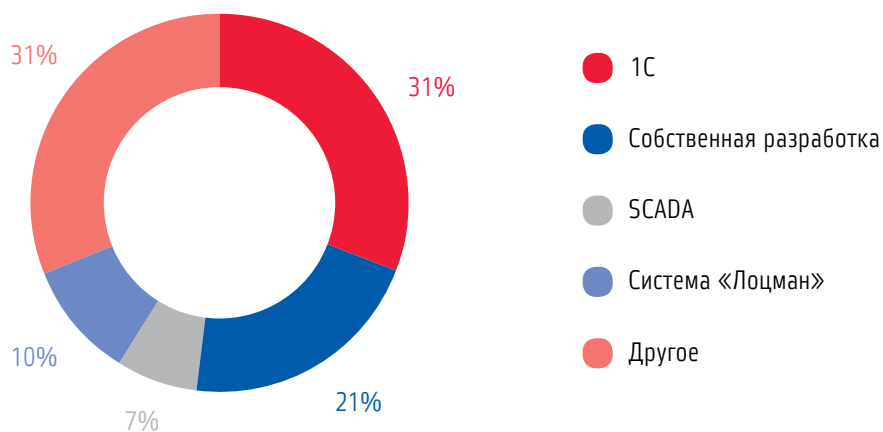
УПРАВЛЕНИЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯМИ С ПОСТАВЩИКАМИ, SRM



УПРАВЛЕНИЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯМИ С КЛИЕНТАМИ, CRM



УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВОМ





Результаты исследования порадовали широким использованием отечественного решения 1С.

Однако из-за значительного уровня неопределенности в отрасли компании вынуждены самостоятельно разрабатывать, производить и продавать продукцию и в одиночку противостоять как международным лидерам, так и зарубежным технопаркам, которые успешно сочетают коммерческий потенциал научных, коммерческих и производственных компаний на базе государственной поддержки.

Что же касается цифровизации как таковой и надежд, с нею связываемых, то заметно, что реальность пока не отражает сделанных ранее прогнозов.

Тотальная автоматизация производственных процессов даже без их цифровизации вывела мультифакторную производительность, которая измеряет выработку на единицу труда и капитала, взвешенную по их вкладу в выработку, на максимум еще в конце 50-х годов прошлого века, после чего данная производительность лишь снижалась, несмотря на бурное развитие информационных технологий.

Это означает, что сама по себе цифровизация не стала локомотивом развития экономики, повышения уровня благосостояния и качества жизни в целом.

Исследование отражает другой четко отслеживаемый тренд на изменение форм продвижения товаров и услуг, т.е., по сути, появления и развития новых форм услуг, например таких, как электронный шопинг, который является частью более широкого явления E-Commerce. В связи с этим можно отметить повышенный интерес к автоматизации CRM, SCM, различным формам документооборота и логистики.

Также можно отметить, что Четвертая промышленная революция в технологическом плане пребывает в зачаточном состоянии и не находит пока широких сфер применения. Сама по себе концепция технологических революций, на мой взгляд, не отражает весь комплекс изменений и не подходит для предсказательного прогнозирования.

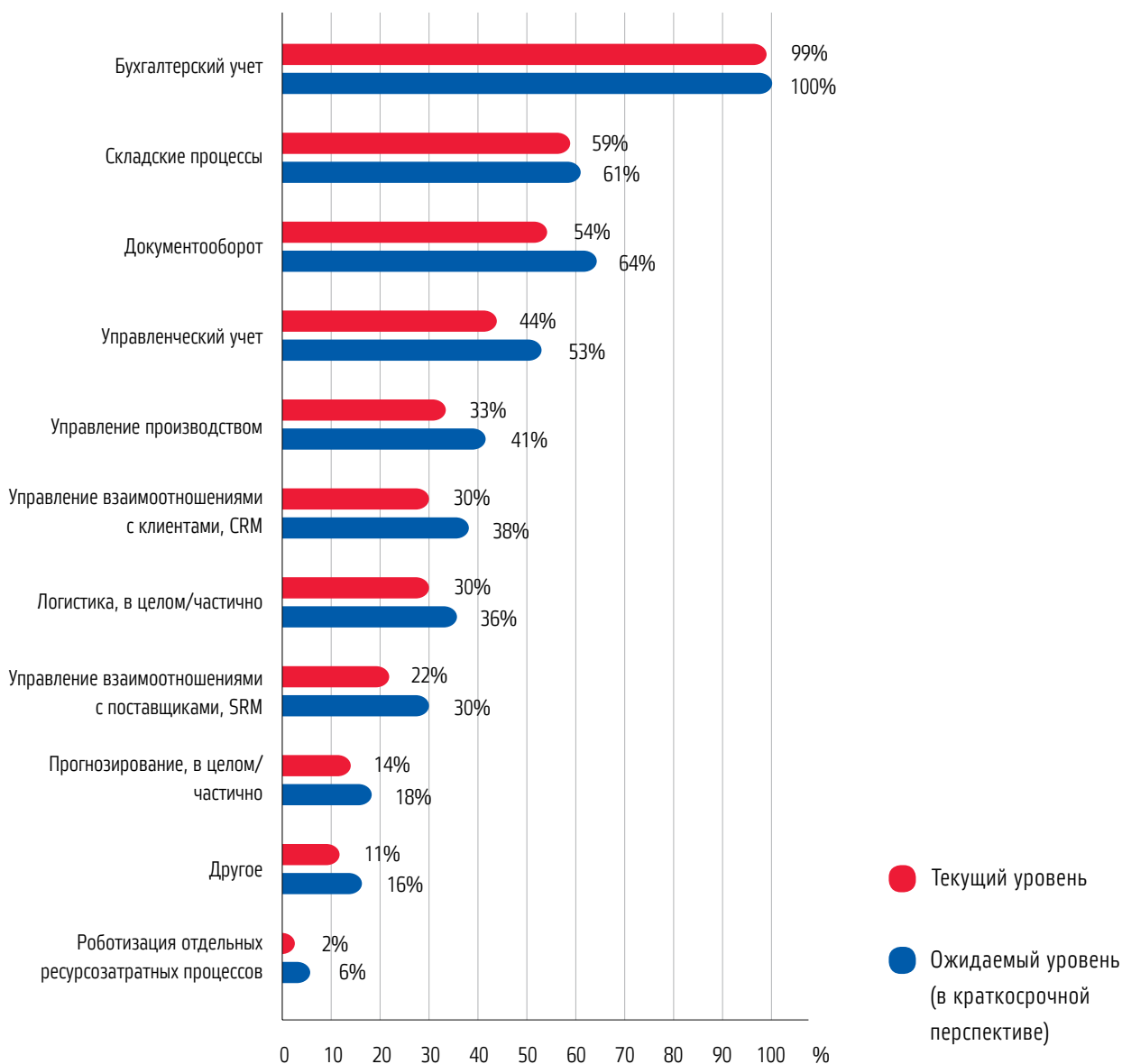
Гораздо более целостна концепция технологических укладов Кондратьева. Согласно ей, мир выработал потенциал микроэлектронных технологий пятого технологического уклада, создав коммуникационную базу для развития когнитивных систем, систем управления, медицинских и биотехнологий. Таким образом, технологии Индустрии 4.0 будет целесообразно оценивать не сами по себе, но как совокупность сопряженных производств.

РОМАН СУЛИЦКИЙ,
руководитель направления IT-услуг
«TietoРоссия»

Респондентам был задан вопрос: «Какие бизнес-процессы автоматизируются сейчас или планируется автоматизировать в краткосрочной перспективе (до трех лет)?»

В краткосрочной перспективе автоматизация процессов бухгалтерского учета будет доведена до уровня 100%. Документооборот планируют автоматизировать 10% опрошенных организаций; управленческий учет – 9% респондентов; управление производством, управление взаимоотношениями с поставщиками (SRM) и клиентами (CRM) – по 8% организаций; логистику – 6%; прогнозирование – 4%. Роботизировать ресурсозатратные процессы в краткосрочной перспективе планируют 4% организаций.

ТЕКУЩИЙ И ОЖИДАЕМЫЙ В КРАТКОСРОЧНОЙ ПЕРСПЕКТИВЕ (ДО ТРЕХ ЛЕТ) УРОВЕНЬ АВТОМАТИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ





На основе представленных в исследовании данных можно сделать вывод о недостаточном уровне автоматизации базовых процессов предприятий, что уже не типично для российской промышленности. Во многих отраслях мы наблюдаем практически полную автоматизацию не только процессов бухгалтерского учета, но и управления логистикой (в том числе складскими процессами), персоналом, финансами, а также автоматизацию управленческого учета. Это обусловлено также переходом предприятий на системы класса ERP, в которых обеспечивается интеграция данных процессов.

Следует обратить внимание и на значительную долю собственных разработок, что тоже уже не является типичной ситуацией для России. Это связано с наличием достаточного количества качественных решений, представленных на рынке программного обеспечения. Использование готовых продуктов позволяет значительно сократить сроки внедрения решений, совокупную стоимость владения информационной системой, т.к. затраты на настройку, доработку и сопровождение готового продукта значительно ниже затрат на разработку и поддержку

собственного программного обеспечения, а также позволяет воспользоваться накопленным российским и мировым опытом автоматизации существующих процессов.

АНДРЕЙ ВОРОБЬЕВ,

старший директор

АО «БДО Юнион Бизнес Сольюшнс»

Технологии Индустрии 4.0

Наибольшим потенциалом развития среди технологий Индустрии 4.0 для организаций радиоэлектронной промышленности отличаются технологии 3D-печати: 48% респондентов отмечают применимость данной технологии, при этом у 18% она уже внедрена, 20% планируют внедрение. 3D-печать используется при создании макетов, прототипов и опытных образцов (например, в сфере микроэлектроники), производстве деталей (например, антенных элементов), изготовлении оснастки для станков с ЧПУ. В планах организаций – использование 3D-печати при изготовлении СВЧ-электроники и производстве магнитотвердых материалов. Кроме того, 3D-печать применима при создании производственных креплений, вспомогательного оборудования для производства электронной компонентной базы, при моделировании продукции.

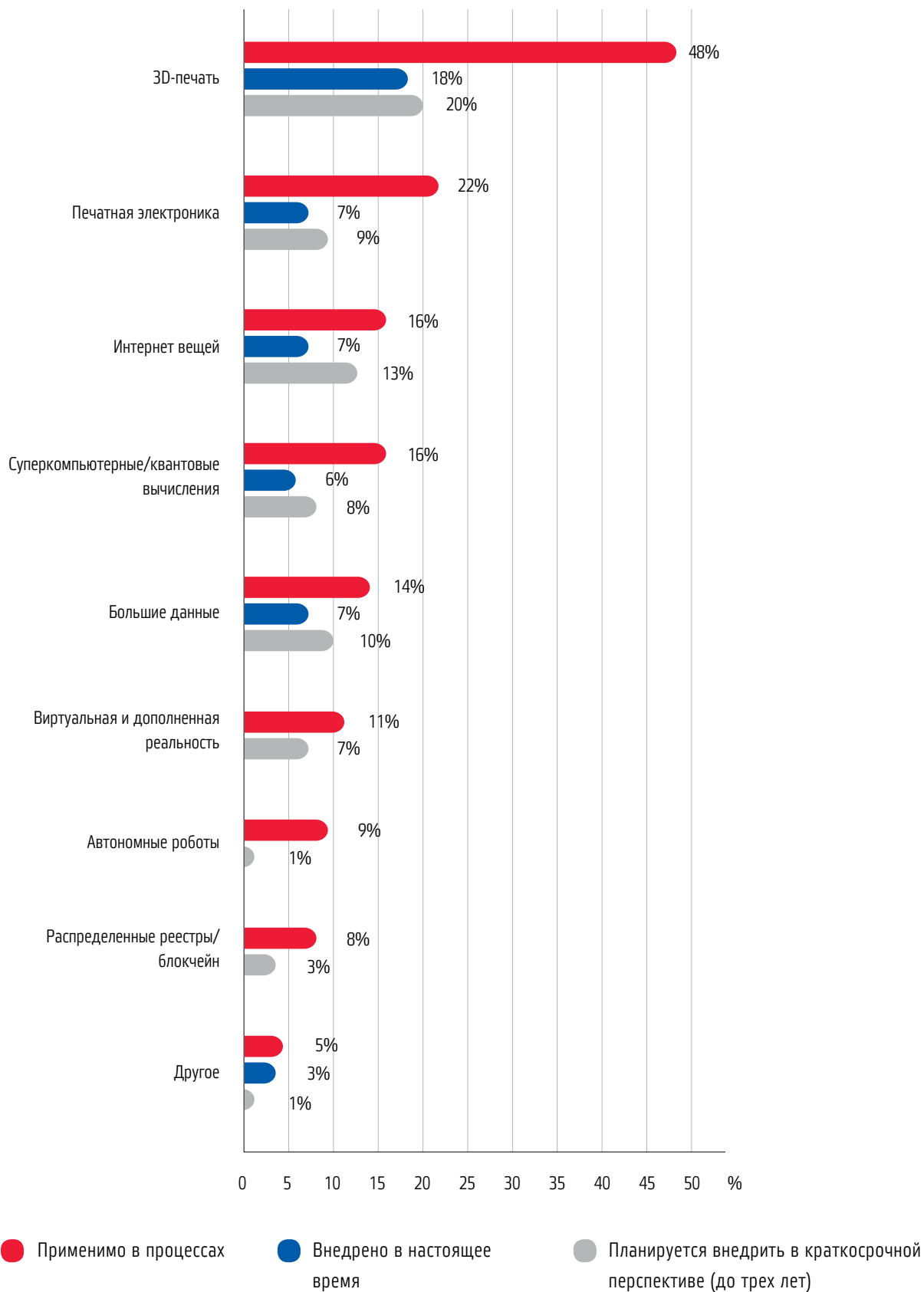
На данный момент в организациях радиоэлектронной промышленности не внедрены технологии виртуальной и дополненной реальности, распределенного реестра и блокчейн, автономные роботы. При этом 7% респондентов отметили, что в краткосрочной перспективе планируют использовать технологии виртуальной и дополненной реальности в системах документооборота, для обеспечения процессов обучения персонала, пользователей, партнеров и заказчиков, виртуальной пусконаладки, технического обслуживания и ремонта оборудования. Технологии виртуальной и дополненной реальности могут сочетаться с геопространственными технологиями и в конечном итоге быть использованы для реализации концепции интеллектуального производства (Smart Factory).

Технологии распределенного реестра и блокчейн в краткосрочной перспективе предполагают использовать 3% опрошенных организаций в системах обработки информации и при развитии смарт-контрактов. Если говорить об общем потенциале развития данного направления в радиоэлектронной промышленности, то, по мнению респондентов, в перспективе технологии распределенного реестра и блокчейн могут быть использованы при внедрении CALS-технологий, связанных с информационной поддержкой на всех этапах жизненного цикла изделия, при создании баз данных производимой и применяемой ЭКБ отечественного и иностранного производства, для налаживания работы с внешними организациями (например, при осуществлении договорной деятельности с партнерами или обмене платежными документами с банками).

Автономные роботы могут быть использованы в организациях радиоэлектронной промышленности для автоматизации производственных процессов, рабочих линий, сварочных работ, при этом респонденты отмечают, что внедрение подобных технологий крайне дорогостояще и потому экономически невыгодно. В краткосрочной перспективе лишь 1% организаций планирует внедрить у себя автоматизированную транспортную систему.

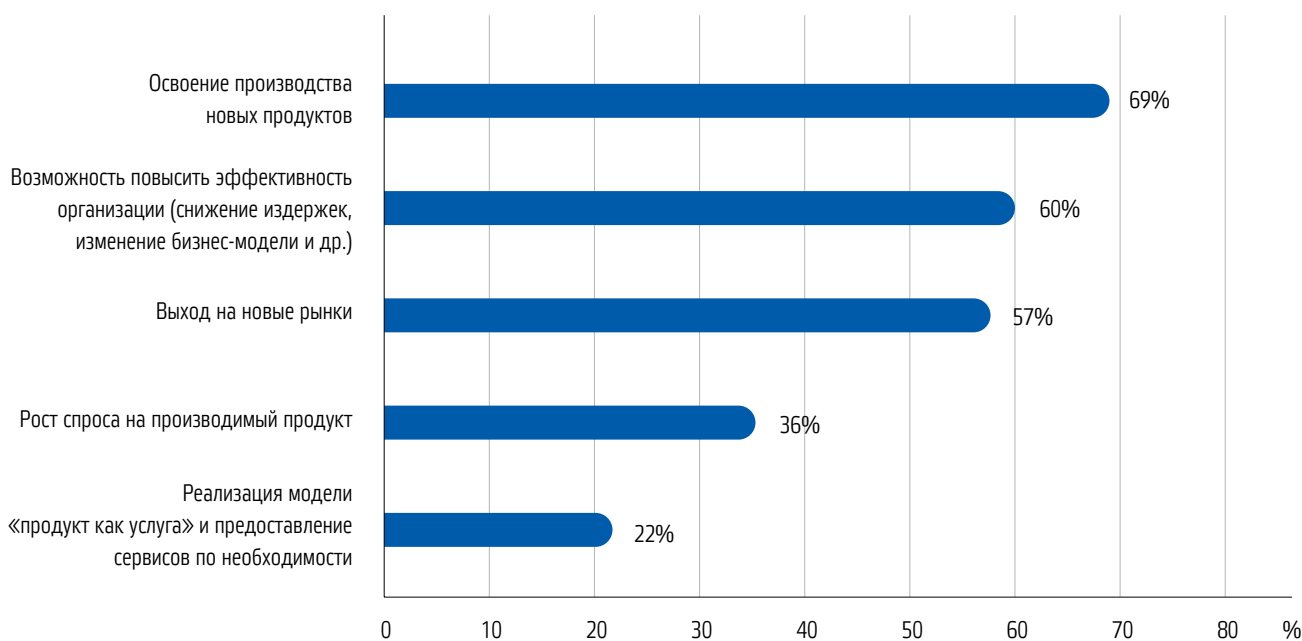
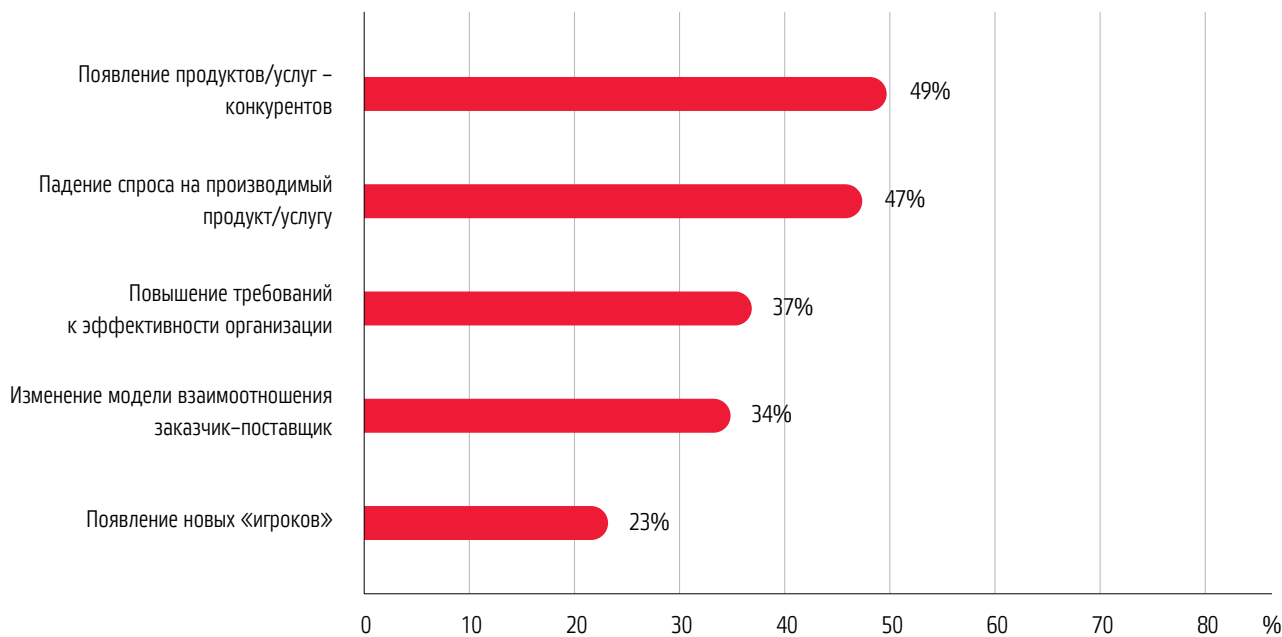
Организации радиоэлектронной промышленности в своей деятельности уже применяют (как минимум на уровне пилотных проектов) технологии больших данных, Интернета вещей, печатной электроники, суперкомпьютерных, квантовых и параллельных вычислений, искусственного интеллекта и готовы развивать указанные направления как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе.

КАКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИНДУСТРИИ 4.0 ПРИМЕНИМЫ В ПРОЦЕССАХ, ВНЕДРЕНА В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ, ПЛАНИРУЕТСЯ ВНЕДРИТЬ В КРАТКОСРОЧНОЙ ПЕРСПЕКТИВЕ (ДО ТРЕХ ЛЕТ)?



Ожидания от цифровой трансформации отрасли

В цифровой трансформации отрасли 69% организаций российской радиоэлектронной промышленности видят возможность освоения производства новых продуктов, 60% – возможность повышения эффективности за счет снижения издержек, изменения бизнес-моделей и других факторов, 57% – возможность выхода на новые рынки, 36% – возможность роста спроса на производимый продукт, 22% – возможность реализации модели «продукт как услуга» и предоставление сервисов по необходимости. В качестве потенциальных опасностей респонденты отмечают увеличение конкуренции (49%) и падение спроса на производимый продукт (47%), что можно объяснить особенностями развития российской радиоэлектронной промышленности, привыкшей ориентироваться на выполнение государственного оборонного заказа, а не на рыночные тенденции.

КАКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ВОЗНИКАЮТ В ХОДЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОТРАСЛИ?**КАКИЕ ОПАСНОСТИ ВОЗНИКАЮТ В ХОДЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОТРАСЛИ?**



Результаты исследования показывают, что на данный момент отрасль живет в парадигме автоматизации отдельных структур и процессов – так называемой Индустрии 3.0. Следующая итерация этой концепции – Индустрия 4.0 – предусматривает сквозную цифровизацию всех физических активов и их интеграцию в цифровую экосистему вместе с партнерами, участвующими в цепочке создания стоимости. Я думаю, что с учетом наших реалий цифровая трансформация будет идти не постепенно, этап за этапом, а скачками – примерно так же, как шло в нашей стране развитие мобильной связи или цифровых платежей. По взаимодействию с коллегами в отрасли видно, что во многих компаниях идут процессы – и это частично отражено в исследовании – цифровизации и интеграции вертикальных и горизонтальных цепочек создания стоимости, цифровизации продуктов и услуг, бизнес-моделей, а эти элементы характеризуют Индустрию 4.0.

МИХАИЛ МАХСОН,
генеральный директор
АО «Байкал Электроникс»

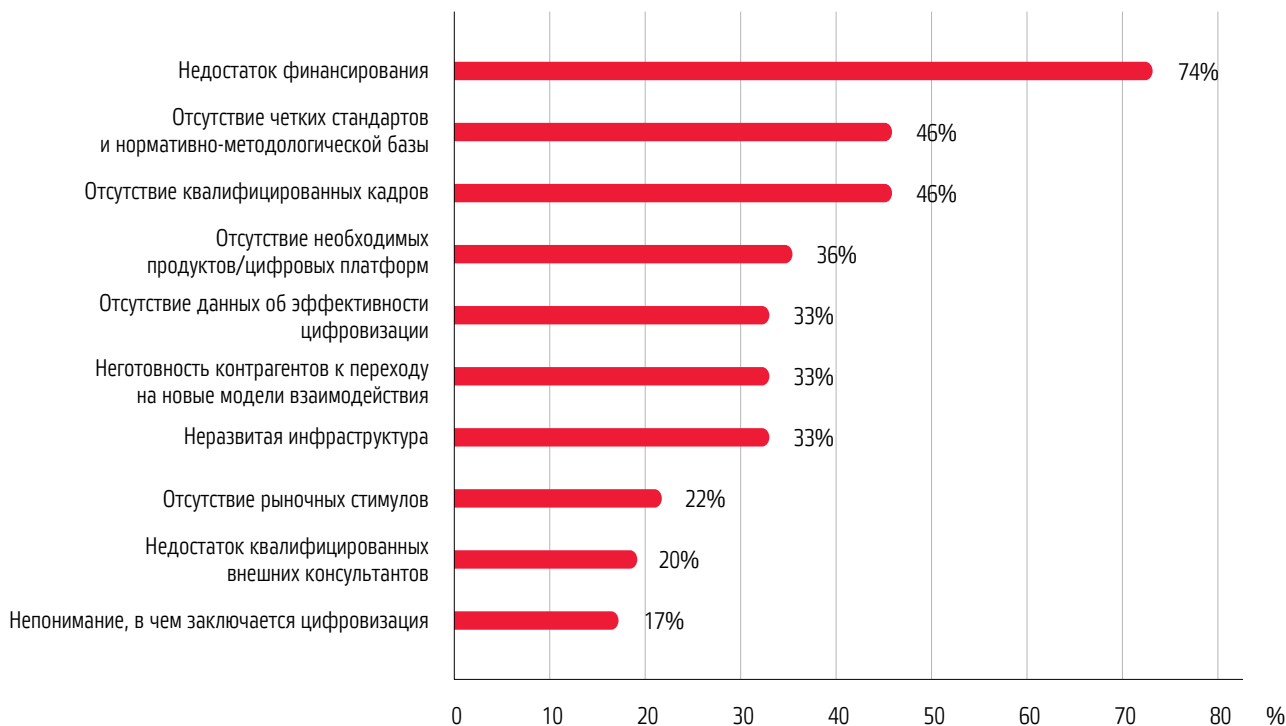
Барьеры и инструменты стимулирования цифровой трансформации отрасли

По мнению респондентов, основными факторами, оказывающими влияние на процессы цифровой трансформации российской радиоэлектронной промышленности, являются вопросы финансирования, стандартизации и нормативно-методологической базы, подготовки кадров. Проблемы с финансированием препятствуют цифровой трансформации по мнению 74% опрошенных организаций, практически такой же процент организаций (75%) выбрали целевое финансирование в качестве стимула цифровой трансформации. Барьеры, связанные с отсутствием четких стандартов и нормативно-методологической базы, и пользу от наличия стандартов и нормативно-методических документов отметили 46 и 52% респондентов соответственно. В качестве сдерживающих факторов 36% организаций выделили отсутствие необходимых цифровых платформ, 33% – неразвитость инфраструктуры, при этом 41% респондентов указали, что для развития цифровой трансформации необходимо создание цифровых платформ, экосистем, единых баз данных. В качестве препятствий цифровой трансформации 46% опрошенных организаций отметили отсутствие квалифицированных кадров, 22% – отсутствие рыночных стимулов. При этом необходимость сохранения рыночных позиций в качестве стимула цифровой трансформации отметили 29% опрошенных организаций. Наличие доступной информации о существующих системах автоматизации бизнес-процессов, а также тренинги и мастер-классы по вопросу цифровизации благоприятно отразятся на трансформации, по мнению 38 и 34% организаций соответственно. Вместе с тем 17% респондентов сообщили о непонимании того, в чем заключается цифровая трансформация.

ЧТО МОЖЕТ СТИМУЛИРОВАТЬ ЦИФРОВУЮ ТРАНСФОРМАЦИЮ ВАШЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ?



В ЧЕМ ОСНОВНЫЕ ПРЕПЯТСТВИЯ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ВАШЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ?





Проблемы достаточности финансирования всегда занимают верхние позиции в подобного рода вопросах. Но ресурсы чаще всего ограничены, и если есть четкое понимание безвозвратности пути цифровизации, по которому идет радиоэлектронная промышленность, то этот ресурс придется находить. Важно вовремя разглядеть возможности цифровых технологий для решения как насущных, так и перспективных задач и начать извлекать пользу из их преимуществ. Что действительно требует системного решения на отраслевом уровне, так это разработка стандартов и нормативно-методических материалов, создание цифровых платформ, экосистем, единых баз данных, а также доступность информации о существующих системах автоматизации. Важнейшей проблемой является повышение квалификации кадров в области цифровизации, призванное не только сформировать необходимые знания и навыки, но и изменить образ мышления с «теплого лампового» на цифровое.

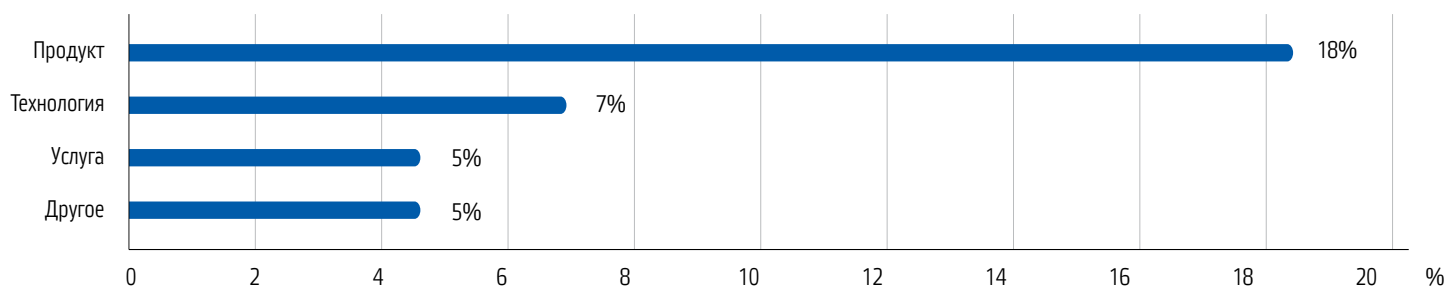
В современной концепции предприятие – это цифровая экосистема, в которой физические процессы интегрированы в единое информационное пространство. Такая интеграция требует стандартизации всех бизнес-процессов, всех цепочек создания стоимости предприятия.

АНТОН БОЛЬШАКОВ,
*директор по маркетингу
Группы компаний Остек*

Российская электроника для цифровой трансформации

Для цифровой трансформации организации радиоэлектронной отрасли готовы предложить отдельные продукты (18% респондентов) и технологии (7% респондентов) в области производства СБИС, киберфизических систем, промышленного Интернета вещей, технологии синхронизации времени (в том числе в ДВ-диапазоне), телекоммуникационных, информационных и SMT-технологий. 5% опрошенных организаций имеют собственные решения в области разработки и сопровождения программного обеспечения (цифровые платформы, веб-приложения, информационно-аналитические порталы и системы), информационной безопасности, обеспечения каналов спутниковой связи в труднодоступных районах. Кроме того, организации российской радиоэлектронной промышленности развивают собственные решения в области разработки отечественной САПР, спецстойкой ЭКБ, моделей полупроводниковых приборов с возможностью экстракции их SPICE-параметров, систем контроля доступа, SCADA-систем, сервисного обслуживания изделий, изготовления магнитопроводов и гальванических покрытий.

ЧТО МОЖЕТ ВАША ОРГАНИЗАЦИЯ ПРЕДЛОЖИТЬ ДЛЯ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ?





Всесторонняя цифровая трансформация является необходимым элементом эффективного развития российской радиоэлектронной промышленности, и нам как потребителям ее продукции было бы интересно и полезно оказаться в этой цепочке цифровизации.

Цифровизация обеспечит прозрачность всех стадий производства, даст возможность производителю оперативно реагировать на запросы потребителя, устранять сбои и неполадки, если таковые возникнут, на любом этапе создания продукта. Основные потребители радиоэлектроники, например наша компания, смогут получать максимально полную информацию об оборудовании и в определенной степени влиять на его качество. Таким образом, цифровизация полного жизненного цикла радиоэлектронной продукции обеспечивает не только максимальную эффективность и слаженность всех бизнес-процессов, тесное взаимодействие поставщиков компонентов оборудования, производителя и потребителя, но и в глобальном смысле способствует повышению конкурентоспособности российской радиоэлектроники.

Если развить тему партнерства, то нелишне будет сказать о возможной передаче части функционала на аутсорсинг компаниям-операторам. Дело в том, что сложность IT-систем при переходе к цифровой экономике возрастает лавинообразно, и возникает необходимость в высококвалифицированных сотрудниках, специализирующихся как на системах производственного характера, так и на инженерных системах ЦОД. Последние могут использоваться в качестве аутсорсинг-ресурсов от операторов, имеющих гораздо больший опыт создания и обслуживания ЦОД и IT-инфраструктуры.

ИЛЬЯ АСТАХОВ,

*директор департамента развития сетей
и платформ «АКАДО Телеком»*



СПРАВОЧНИК ПРЕДПРИЯТИЙ

РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

www.spravochnikrep.ru



500 предприятий
РЭП

55 регионов
России



Шаг 1

Купите доступ



Шаг 2

Войдите в личный кабинет

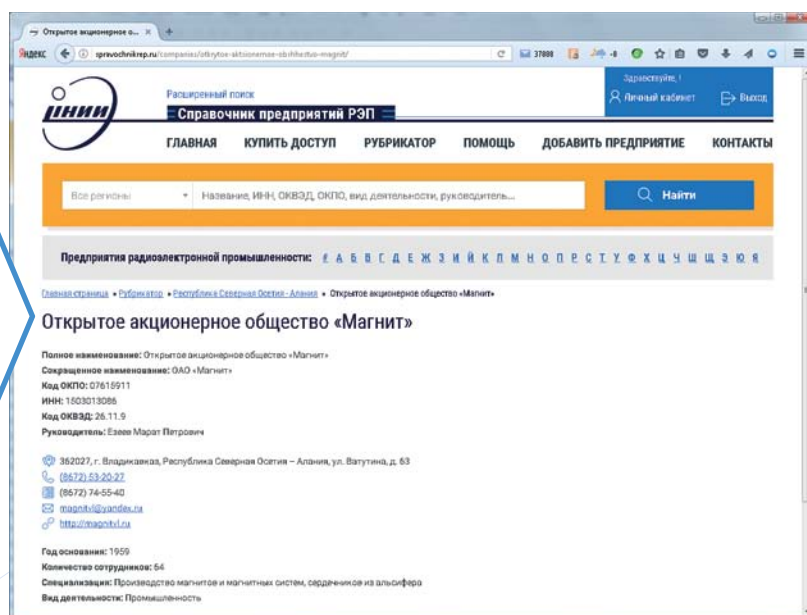


Шаг 3

Получите актуальные данные

Страница каждого предприятия содержит:

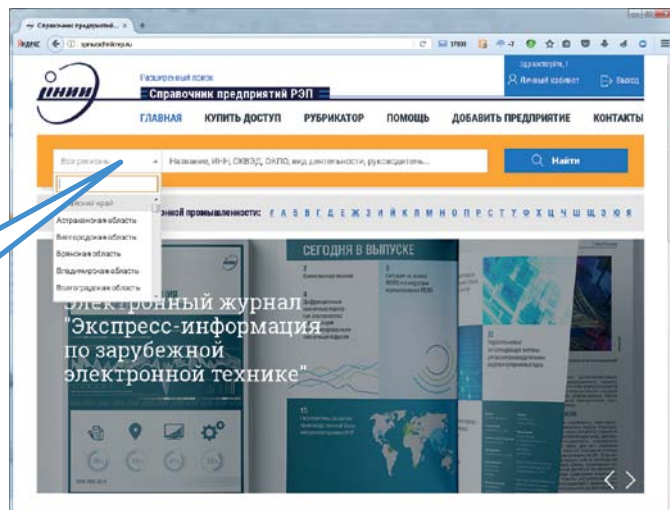
- полное и сокращенное наименование организаций;
- ИНН, ОКВЭД, ОКПО;
- ФИО руководителя;
- юридический адрес;
- телефон;
- e-mail;
- адрес сайта;
- наименование головной организации;
- год основания;
- количество сотрудников;
- специализацию;
- вид деятельности;
- состав входящих организаций;
- технологический уровень.



Возможности поиска по сайту

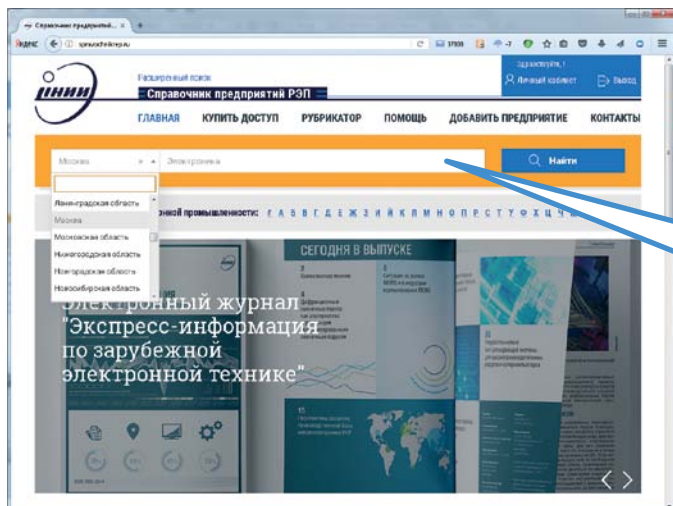
1

Поиск по региону расположения



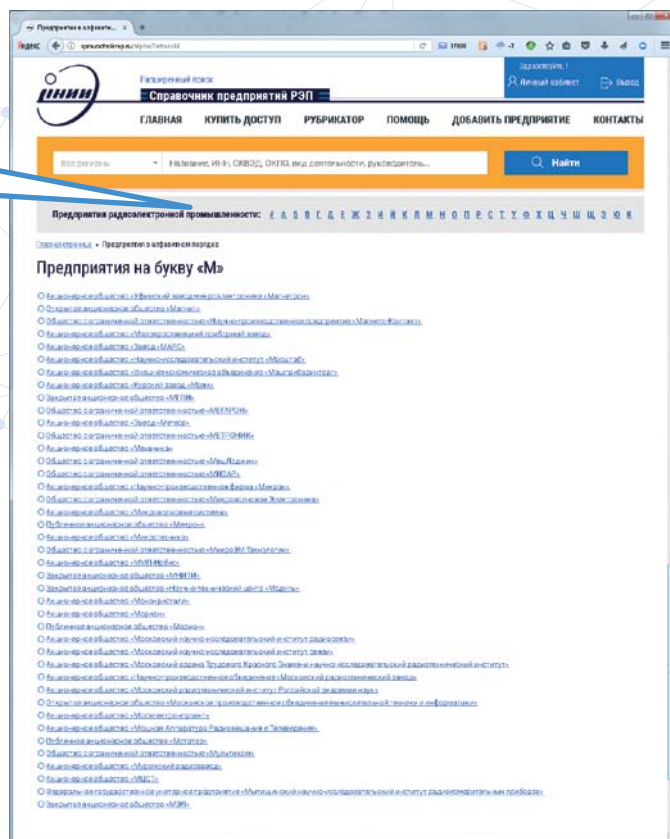
2

Поиск по всем регионам или по одному из регионов по одному из следующих параметров: полному или сокращенному наименованию, ИНН, ОКВЭД, ОКПО, ФИО руководителя, виду деятельности



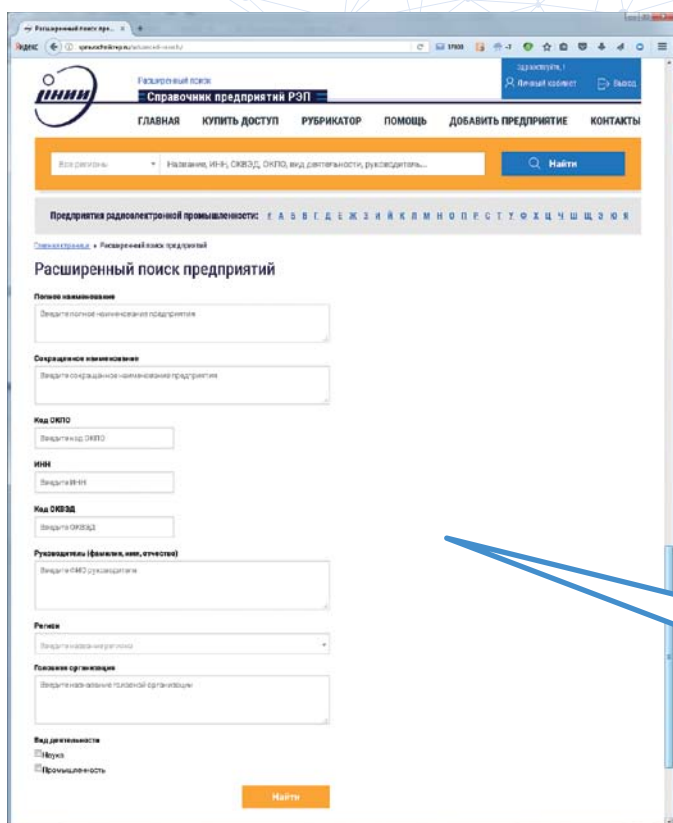
3

Поиск по первой букве наименования предприятия



4

Поиск по одному или нескольким параметрам: полному наименованию, сокращенному наименованию, ИНН, ОКВЭД, ОКПО, ФИО руководителя, региону расположения, виду деятельности, головной организации





127299, Г. МОСКВА,
УЛ. КОСМОНАВТА ВОЛКОВА, Д. 12
ТЕЛ.: +7 (495)940-65-00
ФАКС: +7 (495)940-65-01
E-MAIL: INSTEL@INSTEL.RU
WWW.INSTEL.RU