

# Выставка ExproElectronica 2024 и проблемы импортозамещения. Альтернативы китайским поставщикам

Андрей Кашкаров

С 16 по 18 апреля 2024 года в МВЦ «Крокус Экспо» в Москве проходила крупнейшая по количеству участников и посетителей в России и ЕАЭС международная выставка электроники ExproElectronica. Более 760 российских и международных участников имели возможность продемонстрировать свою продукцию и рассказать о своих достижениях. Впервые были представлены секции «Робототехника» и «Цифровые решения». Выставка привлекла компании основных партнёров РФ в области современной электроники, среди которых КНР, Беларусь, ОАЭ, Киргизия. В то же время развивается непростая ситуация с поставками компонентов РЭА из Китая в Россию. Наш корреспондент проанализировал проблему и сделал некоторые выводы, которые могут быть полезны для налаживания поставок от зарубежных партнёров, переориентирования внимания с КНР на страны Индокитая и Африканского континента, а также совершенствования системы платежей по альтернативным цепочкам.

Ежегодная и ставшая традиционной выставка ExproElectronica – одно из важнейших мероприятий в индустрии (рис. 1). Поскольку в одном месте собираются все ведущие российские разработчики и производители отрасли, это позволяет узнавать им друг о друге больше, а также совершенствовать взаимовыгодные связи, что и делается регулярно с 1991 года – года основания выставки. Всю цепочку производства РЭА от изготовления

компонентов до разработки и сборки конечных электронных систем можно увидеть в павильонах и на выставочных стендах. Редакция «СТА-ПРЕСС» под руководством главного редактора Ю.В. Широкова регулярно принимает участие в мероприятии.

Для читателя может быть особенно важным следующее. По количеству и статусу участников выставки можно оценить состояние сферы современной электроники в стране. Эти наблю-

дения и аналитика показательны не хуже любого канцелярского отчёта, стоит лишь внимательно посмотреть в список участников, изучить их профиль. Такая информация доступна на сайте выставки [1]. Среди ключевых российских участников выставки АО «Элемент», АО «Зеленоградский нанотехнологический центр», АО НПЦ «ЭЛВИС», АО «ДИЗАЙН ЦЕНТР «СОЮЗ», ООО «Микроволновая Электроника», АО «ВЗПП-С», АО «Восход» – Калужский радиоламповый завод, ООО «Имотэк», АО «МикроЭМ», ООО «МикроЭМ Технологии», ПАО «Завод Атлант», АО «Завод «Копир», АО «Завод Электрон», АО «Электросоединитель», АО «Карачевский завод «Электродеталь», АО «РОСЭЛЕКТРОНИКА», Золотой Шар, ООО «АЕДОН», ООО «Ай-Си Контракт», АО «Радиант-ЭК», ООО «Теллур Электроникс», ООО «Симметрон ЭК», ООО «ПТ-Электроник», ООО «РУ Электроникс», R&C Alliance Electronics, ООО «Промтехпоставка», Остек, ГК «Диполь», ООО «Совтест АТЕ», ООО «Глобал Инжиниринг», ООО «Авантех», ООО «СПБЦ «ЭЛМА», ООО «ЭСТ-СМТ», АО «НПП «ЭСТО», ООО «ТехноПрист», ООО «ПЛАНАР» и многие другие [1].

Также мы можем проанализировать список иностранных участников, который вполне соответствует кругу основных партнёров современной электронной промышленности нашей страны. В выставке ExproElectronica 2024 участвовали 346 партнёров из Китайской Народной Республики, 8 партнёров из Беларуси, в том числе минский завод «Планар КБТЭМ», один партнёр из ОАЭ – «Perfect International Trading FZE» – и партнёр из Киргизии «Lantan Bishkek». Данный перечень отражает современное состояние сотрудничества российских и зарубежных производителей. И, как видим, наибольшее число зарубежных партнёров традиционно – за последние десятилетия – из Китая. Разумеется, это не значит, что у отечественных производителей нет партнёрских отношений с другими странами, но показывает основные тенденции



Рис. 1. Фото с выставки ExproElectronica

сотрудничества. Если проанализировать по отчётам предыдущую аналогичную выставку 2023 года (она была по счёту 25-й и позиционировалась как юбилейная), то открывается следующая статистика. На профессиональной площадке встретились 446 участников из семи стран: России, Беларуси, Китая, Армении, ОАЭ, Сингапура, Сербии. Мы говорим о компаниях, представивших на выставке продукцию, концептуальные разработки технологий и услуги, а уникальных посетителей выставки, разумеется, во много раз больше, в том числе из многих других стран. Следовательно, количество российских участников-производителей возросло, количество китайских партнёров-поставщиков незначительно сократилось, количество гостей-партнёров из других стран уменьшилось. И эта тенденция сохранится в будущем, к чему необходимо подготовиться.

### Кризис платежей и поставок

На фоне выставки получила развитие ситуация с кризисом поставок компонентов РЭА, производимых в Китае, и проведением платежей за них. В результате отгрузки товаров из Китая упали примерно втрое. Российские производители электроники в целом оптимистично оценивают перспективы импортозамещения, но зависимость от китайских компонентов по-прежнему очень высока. К примеру, материнские платы делаются исключительно из китайской компонентной базы, поэтому радиоэлектронная промышленность в России до сих пор ориентирована на замещение из КНР. Предложения китайских партнёров – производителей электроники и их служб дистрибуции, стабильно поступавшие в течение 2020–2023 годов, с января текущего года прекратились.

Проблемы платежей связаны в первую очередь с усилением комплаенс-процедур китайских банков. Как отмечает источник, очередное ужесточение отмечается со второй половины марта; если ранее риски вторичных санкций затрагивали в первую очередь платежи в долларах и евро, теперь они распространяются и на платежи в юанях [7]. С середины марта 2024 года наблюдается увеличение сроков оформления документов при пересечении границы между странами ЕС и ЕАЭС и, как следствие, времени простоя грузовых



Рис. 2. График изменения закрытых расходов бюджета РФ с 2007 года по настоящее время

транспортных средств. Снизился грузооборот, появился дефицит предложений в грузоперевозках, поэтому сроки доставки товаров не только из КНР, но и из Европы увеличились на 7–10 дней, где тарифы выросли на 40–50% по сравнению с февралем 2024 года [7].

Очевидно, что возможное присоединение КНР к санкционному давлению на Россию грозит существенными последствиями для экономики РФ и на фоне общей ситуации создаст комплекс проблем, требующих решения на основе взаимной выгоды сторон.

### Особенности ситуации

После того как китайские банки ограничили приём средств в долларах и юанях, увеличили время для транзакций со стороны юридических лиц (некоторые аналитики называют эти действия блокировкой, что не вполне верно), поставки китайской электроники в Россию – компонентов для сборки электроники в больших партиях товаров, что важно для производственной сферы в России, – сократились. Поставки всего многообразия компонентов для РЭА (серверов и систем хранения данных, микропроцессоров, корпусов устройств, экранов и др.), а также готовых устройств в виде смартфонов и ноутбуков оказались под угрозой срыва. За первый квартал 2024 года отмечено сокращение на 20–30% грузоперевозок по направлению Россия – Китай, что также привело к ужесточению конкуренции среди перевозчиков. Примерно такая же проблема характерна для грузоперевозок не только на китай-

ском, но и на турецко-азербайджанском направлении. Также она касается и Казахстана. Ситуация несёт в себе некоторую угрозу производству РЭА в России, но более того, она доказывает, что российскому производителю РЭА нужны надёжные альтернативные схемы поставок, а ориентироваться только на монополиста, каким является КНР, недальновидно. Несмотря на то что заключены долгосрочные контракты с китайскими партнёрами, определяющими являются ограничения по приёму средств в удобной для китайской стороны валюте – долларах и юанях. Почему так произошло?

Китай – признанный монополист по производству электронных компонентов. Почти весь объём производимых компонентов для сборки электроники сосредоточен в КНР. Монополист в любой сфере рано или поздно использует ситуацию себе на благо, меняя условия на более выгодные для него. Однако в данной ситуации соединилось несколько проблемных вопросов. Это и санкционное давление, и расходы, которые правительство публично не детализирует. Закрытые расходы бюджета нашей страны в 2023 году составили 7,3 трлн руб. Этот максимум с 2016 года иллюстрирует график (рис. 2), представленный в [3].

Санкции против российской экономики имеют вполне логичные цели – ослабить её. КНР старается не поддаваться диктату мировых держав, объединившихся в антироссийскую коалицию, тем не менее страна входит во Всемирную торговую организацию

(ВТО) с 11 декабря 2001 года и связана договорными отношениями с партнёрами на государственном уровне. Так или иначе соглашения требуется соблюдать.

Несмотря на бывшие ранее существенные разногласия по поводу несоответствия между принципами ВТО и экономической моделью Китая, а также некоторое охлаждение в торговых отношениях с США, по оценкам экспертов, китайская экономика является второй в мире, что оказывает существенное влияние в том числе на ВТО и, в частности, партнёров производственной сферы Поднебесной в других странах, включая Россию. В КНР опасаются вторичных санкций со стороны США. По итогам 2023 года экономика США признана первой экономикой мира по росту ВВП, который в номинальном выражении вырос на 6,3%, а ВВП КНР – на 4,6%. Таким образом, американская экономика показывает более положительные результаты после выхода из кризиса, вызванного пандемией COVID-19, чем китайская, и с этим приходится считаться даже в КНР.

До недавнего времени КНР сопротивлялась давлению санкций на Россию, и мы анализировали перспективы российско-китайских торговых отношений в 2023 году: ознакомиться с этим можно в [4]. Не будем забывать, что консультации внешнеполитических ведомств проходят между мировыми державами в постоянном режиме, и никакого «внезапного китайского предательства» не случилось. Тем не менее давление возросло, а его следствия привели к ряду характерных ситуаций.

В июне 2023 года Минфин России был проинформирован со стороны Китая, что к концу года банки КНР прекратят расчёты с российскими контрагентами в долларах, а весной 2024 года – и в юанях. Валюту от российских контрагентов уже прекратили принимать Ping An Bank и Bank of Ningbo, DBS Bank, Great Wall West China Bank и другие банки Поднебесной. Отказ китайских банков принимать платежи из России в долларах и юанях был предсказуем, однако какие контрмеры предпринимались для недопущения экономических осложнений Центральным банком РФ, мы доподлинно не знаем. Вероятно, была надежда или на изменение ситуации, или на то, что крупнейший Bank of China продолжит

работать с российскими партнёрами. Однако уже в декабре 2023 года многие банки блокировали оплату крупных заказов из России, особенно в части компьютеров и серверов. Предприятия-заказчики из России не могут быстро провести оплату партий компонентов из Китая для собственного производства. Всё это осложняет всю цепочку взаимодействия в области электронной промышленности между Россией и КНР. Несмотря на то, что в России выпускают продукцию более 200 крупных и малых предприятий в области РЭА и производства компонентов, до сих пор фактического и масштабного импортозамещения не произошло, и промышленность российских производителей ориентируется на китайские компоненты. Нельзя сказать, что платежи не проходят, однако время их проведения увеличилось в разы; средства зачисляются на счета в течение нескольких месяцев. В результате проблемы начались и с фактической отгрузкой комплектующих в Россию. Более того, сложность ситуации в её инертности: даже после устранения сложностей с платежами ещё несколько месяцев будут ощущаться последствия.

## Россия – Турция

Последствия экономической ситуации отражаются и в других сферах. С начала 2024 года и особенно с середины марта значительно сократился грузопоток между Россией и КНР, между Россией и Турцией. Долгосрочные договора заключены, спрос на электронные компоненты в России есть, но оплата зачисляется с ограничениями по времени, что приводит к задержкам поставок. То есть в международных перевозках произошло значительное падение объёмов, связанное с проблемами платежей в валюте из России в банки так называемых дружественных стран. За первый квартал импорт из Турции упал (по разным источникам) на 30–50%, поэтому проблему можно назвать масштабной и систематической.

## Возможные решения

Удалось получить ответ специалиста компании Ai-Thinker, представлявшей на выставке модули и антенны Wi-Fi/BLE/LoRa/LoRaWAN/GPS/UWB/Radar с услугами PCBA. По мнению этого китайского партнёра, «никаких проблем не существует», и более

того, китайские производители не заинтересованы в их появлении. То, что сегодня связывают с трудностями банковских переводов, – явление проходящее, и над решением уже работают профессионалы. «Мы не находим трудностей в работе с вашими партнёрами», – ответил на мой вопрос сотрудник Ai-Thinker по имени Юн. Платежи также можно осуществлять через третьи страны, всё ещё лояльно относящиеся к России, в том числе через Казахстан и Индию. Да, таким образом банковская цепочка удлиняется, но она работает.

Необходимо решить проблему в сфере финансовых услуг, обратить внимание на работающие схемы денежных переводов, в том числе через страны Индокитая, и только потом на логистику. Уместно усилить взаимодействие с партнёрами на Африканском континенте – это крупнейший рынок, показывающий высокий рост. Уже сейчас по приросту населения он сравним с Китаем и Индией: почти 1,5 млрд человек, а к 2100 году ожидается прирост до 3 млрд человек. Такие ресурсы уместно называть резервами и возможностями. И если смотреть на перспективу с позиции государственных интересов, то сделать африканцев партнёрами – задача стратегически очень важная. Однако в страны Африки необходимо инвестировать, в том числе в производственный процесс, а для этого нужны средства.

Что касается дистрибуции и логистики, то международные грузоперевозки упали на 30–50% из-за проблем с платежами. Необходимо осуществлять выбор локаций и доставок через третьи страны. В Киргизии с платежами ситуация не критичная, как и с заявками на перевозки. И тем более нет проблем по осуществлению поставок китайской продукции для РЭА в Россию через посредничество Беларуси.

Дополнительный выход из ситуации – активная выставочная работа российских компаний за рубежом в лояльных странах. Чтобы ситуации с поставками в Россию электронных компонентов, как в начале 2024 года, не повторялись, важно уделять большое внимание привлечению партнёров и развитию производства собственной элементной базы.

## Всё ли нужно замещать?

Этот вопрос особенно остро возникает в сфере ИТ, а также там, где рас-

смаатриваются высокие технологии, являющиеся важным конкурентным фактором развития промышленности. И тут же возникает сопутствующий: а нужно ли замещать именно «всё»? Параллельный импорт ИТ-оборудования показал свою результативность. Кроме того, само понятие импортозамещения подразумевало несколько этапов, которые с разным успехом выполнялись с 2009 года. В текущей ситуации есть особенные нюансы. Унификация РЭА и создание специализированной электронной компонентной базы (ЭКБ) – то, чем сейчас принято заниматься. Причём доля импорта электронных компонентов, используемых в бытовых устройствах РЭА, как была в 2014 году под 80%, так на том же уровне и осталась в 2024-м. А в создании РЭА специального назначения отечественные разработчики и производители заметно продвинулись, поскольку считали это направление прерогативным. Поэтому мы сегодня имеем и «свои» специальные средства, и защищённые ноутбуки (понятно, что не без сложностей – об этом ниже), а в быту используем всё те же китайские устройства с сомнительными гарантиями и надёжностью.

Интересно сравнить в динамике состояние отечественного рынка РЭА в 2014 году и в настоящее время. 10 лет назад производимая в России радиоэлектроника на три четверти состояла из импортных компонентов. Примерно 65% поступающих по импорту элементов и 35% собственных соответственно. Об этом можно прочитать, в частности, в [2]. И сегодня отечественная продукция остаётся конкурентоспособной. Но вопрос в том, что с чем сравнивать. Современная РЭА выпускается в России за счёт использования электронной компонентной базы (ЭКБ), которая на 80% состоит из импорта. Реализован ли сегодня принцип нацеленности на создание законченного продукта в рамках разработки и реализации технологических платформ по важнейшим направлениям радиоэлектронной продукции – вопрос дискуссионный. В профессиональном сообществе есть мнение, что почти никакого импортозамещения в стране нет: оборудование зарубежное, высокотехнологичные решения – тоже. Тут, конечно, можно поспорить. Другое дело, что при гегемонии Китая как монополиста в компонентах для РЭА полного замещения добиться невозможно, поэтому зависи-

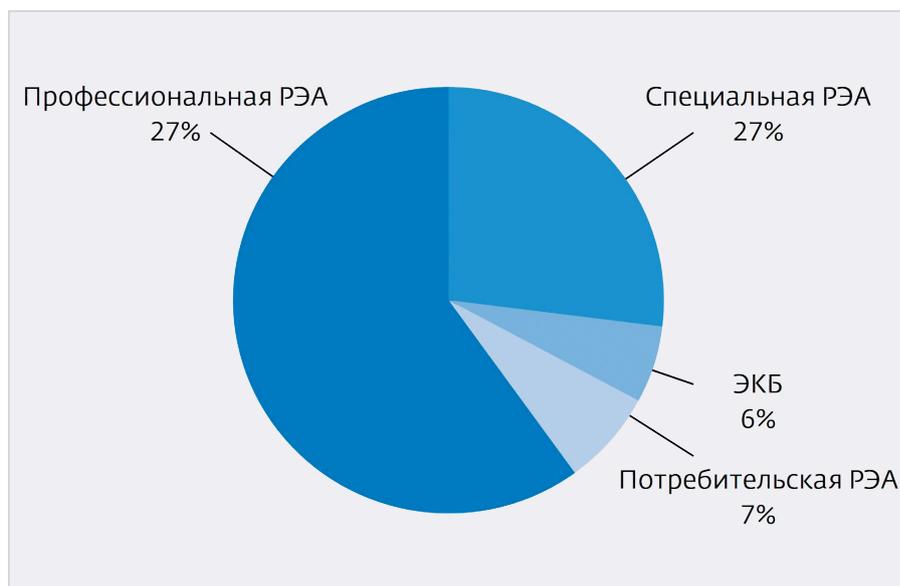


Рис. 3. Структура отечественного радиоэлектронного производства



Рис. 4. Основные направления развития ЭКБ для РЭА специального назначения производства России

мость остаётся. На рис. 3 представлена иллюстрация структуры отечественного радиоэлектронного производства в 2014 году. В настоящих реалиях прерогативы сместились только в сторону повышенного внимания к РЭА специального назначения (для военпрома, критической инфраструктуры, силовых ведомств и специальных задач). Ибо всё сразу «заместить» никак невозможно: нет таких средств и мощностей.

На рис. 4 представлены основные направления развития ЭКБ для РЭА специального назначения производства России (источник: АО «НИИМЭ»). Сведения обоснованы материалом в [6]. Реализация данного подхода будет и далее способствовать развитию радиоэлектронного комплекса страны.

### Что дальше?

В январе 2024 года приняты Основные направления реализации положений Договора о создании Союзно-

го государства на 2024–2026 годы. По итогам прошедшего года объём торговли товарами и услугами между Россией и Белоруссией составил примерно \$55 млрд. Среди многих представленных на выставке в открытом доступе инновационных товаров и достижений отечественного производства можно отметить успехи в разработке защищённых ноутбуков и в целом защищённого, устойчивого к разным агрессивным средам и факторам оборудования. Из новых товаров и систем для промышленности уместно вспомнить маркировочные огни холдинга «Росэлектроника» (входит в ГК «Ростех»). Специалисты НИИ газоразрядных приборов «Плазма» (входит в холдинг «Росэлектроника») разработали маркировочные огни для линий электропередач в районе траектории полётов самолётов. Огни устанавливаются на высоковольтные провода между опорами ЛЭП и в тёмное вре-



Рис. 5. Защищённый промышленный ноутбук TS STRONG MASTER 7020T

мя суток помогают пилотам держать безопасный курс при взлёте и посадке. Каждая лампа представляет собой разрядный канал в защитной кварцевой оболочке, заполненный газом. Прибор светится красно-оранжевым цветом с большой интенсивностью, его видно с расстояния 3–5 километров в зависимости от погоды. Питаются лампы непосредственно от ЛЭП. В Финляндии такие «шары» на проводах ЛЭП были замечены ещё в 2003 году, однако теперь мы говорим о том, что лампы созданы в России и по техническим характеристикам не уступают маркированным огням для ЛЭП «Balisor» французского производства. Интересные разработки предлагает российская компания GS Nanotech в составе холдинга GS Group. Фирма специализируется на разработке, корпусировании и тестировании микроэлектроники. Предприятие обладает передовой (для России) технологией серийной установки микросхем в пластиковые корпуса. Не отстают производственные компании «Ангстрем» (Россия) и белорусский «Интеграл», наладившие взаимодействие по производству чипов драйвера компании «ТРИОН», поддерживающего общепринятый протокол интеллектуального управления DALI [5].

На выставке ExpoElectronica 2024 ООО «ТС-СКН» продемонстрировало новое исполнение защищённого промышленного карманного компьютера МТ-55 «Кулон» с ЖК-экраном 5,7 дюйма. Компания имеет успешный опыт разработок РЭА для силовых структур с 1999 года. Изделие совместимо с ОС Android, имеет малые габаритные размеры и массу (0,5 кг с АКБ), оснащено мощным процессором ARM

Cortex-A53 2 ГГц, ОЗУ 3 Гбайт и встроенным накопителем данных на твердотельном носителе (eMMC) ёмкостью 128 Гбайт.

Безопасность пользователя обеспечена сверхнизким уровнем вредного электромагнитного излучения (на уровне естественного фона), защитой пользователя от поражения статическим электричеством, безопасные АКБ, низкий уровень шума. Имеется защита от кражи данных через ПЭМИН. Специальные защищённые соединители и интерфейсы: RS-232/422, VGA, DP, USB, LAN, гарнитура (Audio-out + Mic-in) и др. [10]. Устройство совместимо с ОС: Astra Linux, Microsoft Windows и другими, в том числе программно адаптировано к ретро-версиям ПО QNX, MCBC и Альт Линукс. Обеспечена защита от кражи данных с компьютера через ПЭМИН.

Примерно такие же параметры надёжности имеет защищённое многофункциональное накопительное устройство (МФНУ) с интерфейсом подключения к ПК: USB (специальный защищённый соединитель), отсек для установки штатного накопителя данных ноутбука (типоразмер НД-7020Т, тип накопителя – НДТН (SSD) или НДЖМД (HDD)), отсек для накопителей данных типоразмера 2,5 дюймов (SSD, HDD), встроенный оптический привод для работы с компакт-дисками (CD/DVD), соединитель (интерфейс USB) для подключения накопителей данных с интерфейсом и крепление (с виброизоляция) для эксплуатации в транспортном средстве. Диапазон рабочих температур: –30...+60°C. Степень защиты от пыли и влаги не менее IP54. Также удивили защищённые промышленные ноутбуки TS Strong Master 7020T в конструктиве 7020C («Топаз») 13,3 дюйма и TS Strong Master 7020T GM45 (рис. 5).

Деятельность ООО «ТС-СКН» – один из примеров производства ультразащищённых промышленных ноутбуков, планшетных и карманных компьютеров, периферийных устройств для тяжёлых условий эксплуатации. Во многих современных защищённых ноутбуках тепло от процессора отводится при помощи активной системы охлаждения с применением вентиляторов. При эксплуатации в полевых условиях отсек активного охлаждения (включающий вентилятор и радиатор) забивается пылью, песком и грязью, что приводит к временной

потере работоспособности (требуется чистка отсека) или полной непригодности устройства к работе. Новая система охлаждения от ТС-СКН является их отличительной особенностью.

Strong Master 7020T GM45 – ещё один лэптоп российского производства, созданный для работы в суровых полевых условиях: защита от влаги и пыли по IP65, возможность работы под давлением (140–1140 мм рт. ст.), предусмотрена защита от механических воздействий силой 100g, вибраций до 10g, а также защита от соли, брызг и морской качки. Ноутбук приспособлен к работе при температуре от –50 до +60°C, в зоне относительно сильного магнитного излучения и при воздействии агрессивных сред: сероводорода, аммиака, диоксида серы/азота, озона и других. Он имеет толщину 33 мм, вес от 3,3 кг с АКБ и обеспечивает устойчивость работы при дожде со скоростью распространения влаги 5 мм/мин [8].

Успешный пример всегда является побудительным мотивом к партнёрским отношениям; тогда технологии развиваются, опыт совершенствуется и оказывается востребованным, а продукция становится конкурентной, что крайне важно для обеспечения импортонезависимости нашей страны.

## Литература

1. Выставка ExpoElectronica 2024. URL: <https://expoelectronica.ru/ru/about/>.
2. Евсеев В., Наливкин Н. Импортозамещение ЭКБ и развитие электроники. URL: [https://www.electronics.ru/files/article\\_pdf/4/article\\_4443\\_175.pdf](https://www.electronics.ru/files/article_pdf/4/article_4443_175.pdf).
3. Закрытые расходы бюджета РФ. URL: <https://www.dk.ru/news/237201988>.
4. Кашикарров А.П. Проблематика импортозамещения в производстве РЭА и ПО // Современная электроника. 2023. № 6. С. 56. URL: [https://www.cta.ru/articles/soel/2023/2023-6/169590/?sphrase\\_id=512753](https://www.cta.ru/articles/soel/2023/2023-6/169590/?sphrase_id=512753).
5. Конца света не будет! Импортозамещение светотехники в России. URL: <https://hlebmmedia.ru/konca-sveta-ne-budet-importozameshheni>.
6. Покатаева Е., Петровская Е. Импортозамещение и обеспечение качества. URL: [https://www.electronics.ru/files/article\\_pdf/6/article\\_6696\\_86.pdf](https://www.electronics.ru/files/article_pdf/6/article_6696_86.pdf).
7. Производство электроники под угрозой остановки. Китайские банки блокируют платежи из РФ. URL: <https://www.dk.ru/news/237201596>.
8. Ультразащищённые промышленные ноутбуки. URL: <https://ts.ru/nbt/7020t/>.