

УДК 33

DOI: 10.34670/AR.2025.99.55.080

Особенности управления рисками при замещении систем автоматизированного проектирования иностранного происхождения российскими

Якубов Марсель Якубович

Начальник конструкторского бюро,
Государственный институт прикладной оптики,
420075, Российская Федерация, Казань, ул. Сибирский тракт, 29;
e-mail: marselyakubov@yandex.ru

Аннотация

В настоящей статье рассмотрен процесс современного управления рисками при замещении систем автоматизированного проектирования (САПР). Система автоматизированного проектирования (САПР) является одним из ключевых инструментов автоматизации бизнес-процессов современного предприятия, характеризующим цифровую зрелость современного предприятия. Среди САПР, применяемых на современных высокотехнологичных предприятиях, программные продукты зарубежного происхождения являются наиболее распространенными и определяют информационную среду создания новых продуктов (компетенций). В настоящее время, в связи с переориентацией внешних связей в нашей стране, в статье выделены факторы, определяющие риски использования зарубежного программного обеспечения (ПО). Показана взаимосвязь между эффективностью управления рисками и уровнем развития системы управления компетенциями на предприятии на примере внедрения российской САПР электроники взамен имеющейся – иностранного происхождения. Предложен подход, способствующий снижению соответствующих рисков, и основанный на взаимовыгодном партнерстве и управлении компетенциями. Своевременность действий, разумная предусмотрительность и степень проработки при разработке стратегии управления рисками высшим руководством предприятия позволяют обеспечить необходимый баланс между ожидаемой выгодой и угрозой ущерба при учете и разработке мер по минимизации рисков для высокотехнологичного предприятия.

Для цитирования в научных исследованиях

Якубов М.Я. Особенности управления рисками при замещении систем автоматизированного проектирования иностранного происхождения российскими // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2025. Том 15. № 1А. С. 786-796. DOI: 10.34670/AR.2025.99.55.080

Ключевые слова

Программная инфраструктура, жизненный цикл инновационной продукции, тестовая эксплуатация, параллельное проектирование, цифровая трансформация, бизнес-процесс.

Введение

Система автоматизированного проектирования (САПР) является одним из ключевых инструментов автоматизации бизнес-процессов современного предприятия, характеризующим цифровую зрелость современного предприятия. Среди САПР, применяемых на современных высокотехнологичных предприятиях, программные продукты зарубежного происхождения являются наиболее распространенными и определяют информационную среду создания новых продуктов (компетенций).

Основное содержание

В настоящее время, в связи с переориентацией внешних связей в нашей стране, следует выделить факторы, определяющие риски использования зарубежного программного обеспечения (ПО), к которым можно отнести [Полонский, 2022]:

- политическую ситуацию, санкции и т.п., в результате которых покупка и продление лицензий проблематична или финансово нецелесообразна;
- вероятность наличия недекларируемых возможностей в используемом ПО. В этом случае ПО может в любой момент времени выполнять некие заложенные разработчиками функции (как правило – деструктивные), о которых мы не знаем и на них не рассчитываем;
- зависимость предоставления обновлений безопасности от «воли и желания» разработчиков ПО. Разработчики ПО могут в любой момент прекратить предоставление обновлений, в результате наши системы будут уязвимы для актуальных угроз безопасности;
- потенциальную возможность со стороны разработчиков ПО (или доверенных лиц) в любой момент приостановить (или вообще прекратить) его работоспособность, например, под видом актуального обновления загрузить программный код, блокирующий работу.

САПР электронных средств являются неотъемлемым инструментом создания высокотехнологичных продуктов в различных отраслях промышленности. Среди САПР электроники наиболее распространенной и технологичной до последнего времени являлась система Altium Designer.

Не имея в настоящее время официальной технической поддержки в России, Altium Designer сохраняет ряд преимуществ:

- широкая распространенность среди российских разработчиков электроники;
- развитая программная инфраструктура, обеспечивающая разработку, сопровождение и моделирование физических процессов в электронных устройствах (печатных платах).

С учетом вышеназванных факторов, определяющих риски использования зарубежного программного обеспечения (ПО), следует отметить и относительно слабые позиции в применении Altium Designer в России, а именно ограничение доступа к обновлениям программного продукта и несовместимость с операционными системами российского происхождения на базе Linux.

Среди немногих отечественных доступных широкому кругу потребителей САПР электроники на российском рынке является программный продукт Delta Design.

Из основных преимуществ Delta Design, определяющих стратегические возможности для

российских пользователей, следует отметить:

- нацеленность разработчиков ПО на обеспечение отечественного сквозного решения для проектирования и управления жизненным циклом сложных машиностроительных изделий, что позволит интегрировать возможности Delta Design в информационно-проектную среду разнопрофильных САПР и автоматизированных систем управления (АСУ);
- использование собственного программного ядра на базе Linux, определяющее технологическую независимость от соответствующих зарубежных компаний;
- возможность участия “продвинутых” частных пользователей и промышленных организаций в совместных с разработчиком ПО взаимовыгодных проектах по тестированию продукта.

Несмотря на преимущества Altium Designer как системы, выделяющейся среди прочих зарубежных программ, существуют очевидные предпосылки для перехода на российскую САПР электроники в ближайшей перспективе:

- темпы развития и внедрения операционных систем российской разработки на базе Linux соответствуют статусу безальтернативного в отечественной промышленности;
- использование лицензионного ПО становится одним из ключевых условий Заказчика при заключении договоров на разработку высокотехнологичных изделий [Пущин, 2009];
- использование Altium Designer в перспективных проектах, с учетом устойчивого курса российской цифровой индустрии на замещение иностранного ПО в ответ на ограничительные меры со стороны зарубежных разработчиков, не представляется целесообразным.

Являясь практически единственной альтернативой Altium Designer из отечественных ПО, Delta Design, по обеспеченности пользовательской базой (потенциальными тестирующими) далеко не во всем соответствует уровню зарубежных САПР электроники и требует дальнейшего развития и совершенствования с учетом обратной связи от потребителей.

На фоне введения в действие Постановления Правительства РФ от 16.11.2015 №1236 “Об установлении запрета на допуск программного обеспечения, происходящего из иностранных государств, для целей осуществления закупок для обеспечения государственных и муниципальных нужд” вопрос замещения Altium Designer, как и других САПР иностранного происхождения, отечественным программным продуктом, стал частью стратегии развития российской экономики.

Целью импортозамещающего проекта по производству САПР является обеспечение “бесшовного” перехода от импортной программной среды при проектировании печатных плат к отечественной системе с реализацией ряда требований:

- максимально безущербное внедрение выбранной САПР в текущую программу создания и поставок высокотехнологичной продукции путем поэтапного замещения применяемого импортного ПО;
- повышение функциональной привлекательности выбранной отечественной САПР, в том числе, за счет своевременной и качественной реализации предложений со стороны пользователей (в данном случае, высокотехнологичных предприятий) на всех стадиях внедрения;
- интеграция проектных данных САПР с внешними АСУ.

Замещение импортного ПО напрямую связано с инновационной деятельностью

предприятия, в той или иной степени оптимизирующей производственные процессы, что неизбежно приводит к повышению влияния уровня риска на деятельность предприятия. Избежать риска в инновационной деятельности невозможно [Фомина, 2023]. Требуется эффективный менеджмент риска.

Для этого необходимо адаптировать руководящие указания, изложенные в ГОСТ Р ИСО 31000-2019, к особенностям предприятия. В данной статье рассматривается деятельность высокотехнологичного предприятия машиностроительной отрасли.

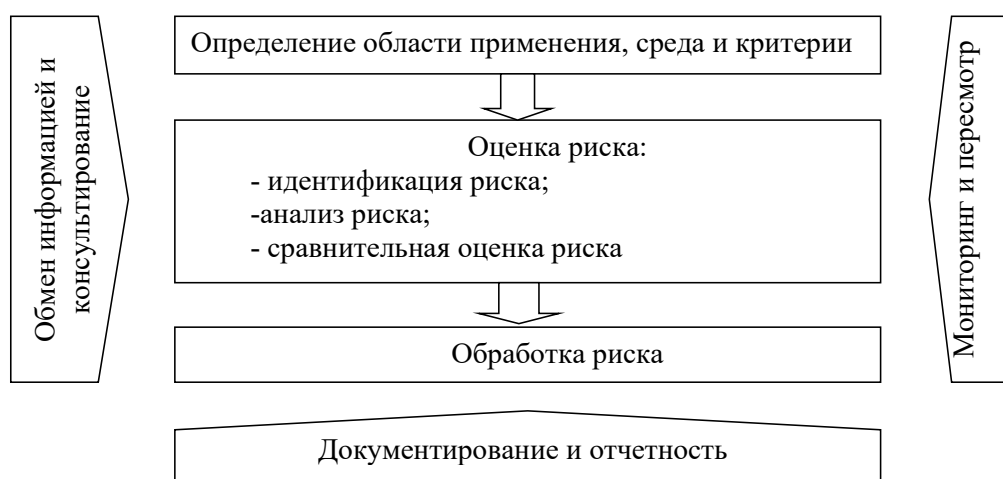


Рисунок 1 - Процесс менеджмента риска по ГОСТ Р 31000-2019.

Исходя из описания этапов менеджмента риска, регламентированных ГОСТ Р 31000-2019 и показанных на рисунке 1, представляется возможным определение требований к процессу управления рисками при замещении САПР иностранного происхождения российским на примере Altium Designer и Delta Design.

К обмену информацией и консультированию в процессе управления риском при замещении Altium Designer можно отнести использование технических, кадровых и информационных ресурсов:

- вовлеченность в процесс подразделений, представляющих различные области деятельности предприятия и обеспечивающих ключевые этапы проектирования и производства, включая высшее руководство;
- полноценный взаимовыгодный обмен информацией с разработчиком ПО на всех этапах замещения Altium Designer;
- распределение ответственности при замещении Altium Designer с формированием соответствующего плана-графика, утвержденного руководителем предприятия.

Для обеспечения процесса управления рисками при замещении САПР на разных уровнях (стратегическом, операционном, программном, проектном и др.) необходимо определить область применения в отношении действий, связанных с этим процессом, и учесть цели и решения, которые необходимо принять и согласовать с организационными целями предприятия. При этом важно представлять возможную динамику внедрения Delta Design в сравнении с действующей на предприятии Altium Designer на ближайшую перспективу.

Понимание среды процесса управления рисками должно отражать конкретные условия деятельности как внешние, так и внутренние, к которым применится данный процесс. В

контексте деятельности высокотехнологического предприятия к внешним и внутренним условиям следует отнести:

- требования Заказчика к средствам проектирования изделия;
- позиции вышестоящих организаций и структур в отношении вопросов применения ПО;
- соответствие предлагаемой к внедрению Delta Design требованиям по качеству и надежности продукции, обеспечиваемым на предприятии в настоящее время и на перспективу;
- технические и организационные возможности предприятия, основные внутренние факторы и тенденции, влияющие на цели предприятия. Среди них могут быть информационные системы, отношения с внутренними причастными сторонами с учетом их мнения и ценностей, понимаемые ресурсы, накопленные знания, договорные отношения и обязательства, производственный план и т.д.;
- своевременное и качественное исполнение гарантийных обязательств;
- исключение повторяющихся дефектов в продукции, поставленной потребителю;
- минимизация и выявление ошибок при проектировании на ранних стадиях создания изделия [Гилева, 2019].

В процессе управления рисками при замещении Altium Designer предприятием должны быть приняты критерии риска, которые оно может или не может принять по отношению к целям, определенным для данной деятельности. В рассматриваемом случае примерами основных критериев могут быть:

- возможность использования имеющейся САПР Altium Designer без продления лицензий и без обновления с безусловным обеспечением требований и обязательств, предъявляемых к продукции и деятельности предприятия;
- взаимное согласование информационно-технических баз Altium Designer и Delta Design;
- обеспечение информационной безопасности предприятия при одновременном использовании Altium Designer и Delta Design.

Согласно ГОСТ Р ИСО 31000-2019 оценка риска должна проводиться систематически, итеративно, совместно и поэтапно, опираясь на знания и мнения причастных сторон.

При идентификации рисков важно сначала определить внешние, затем внутренние виды рисков, сформировав общий портфель идентифицированных рисков. Далее требуется распределить риски по классифицирующим факторам, таким как: частота появления, размер ущерба, источник возникновения и т.д.

При идентификации рисков следует учитывать, что риски, выявленные на ранних стадиях рассматриваемой деятельности наиболее существенны по значению и размеру ущерба.

Для идентификации рисков могут быть использованы методы: рискография проекта, карта процессов, матрица угроз и т.д.

Из наиболее очевидных рисков при замещении Altium Designer следует выделить риски:

- связанные с техническими, юридическими и репутационными рисками использования нелицензионного ПО;

- связанные с невыполнением производственных планов предприятия;
- связанные с необеспечением требований цифровой трансформации предприятия.

Анализ риска является качественной оценкой и включает в себя:

- описание и ранжирование рисков;
- анализ исходных допущений;

- прогнозирование возможных факторов риска;
- планирование деятельности с учетом факторов риска;
- возможное влияние принятых решений на управленческие решения.

Применительно к процессу управления рисками при замещении Altium Designer к наиболее ощутимым факторам, препятствующим распространению Delta Design, можно отнести:

- относительно слабую конкурентную среду на отечественном рынке САПР электроники;
- высокий технологический уровень современных печатных плат;
- возможную неготовность потенциальных пользователей к реализации принципа параллельного проектирования современных АСУ [Моданов, 2008].

Сравнительная оценка риска включает в себя сопоставление результатов анализа риска с установленными критериями риска, что может способствовать принятию таких решений как:

- рассмотреть варианты обработки риска;
- поддерживать существующие методы управления риском;
- провести дальнейший анализ, чтобы лучше понять риск;
- не принимать никаких решений;
- пересмотреть цели.

В процессе управления рисками при замещении Altium Designer САПР Delta Design при сравнительной оценке риска возможны следующие результаты:

- вовремя выявленные конструктивные ошибки, включая ошибки от некорректного использования САПР, обходятся значительно дороже производственных;
- срыв сроков при выполнении работ, включая случаи из-за проблем с адаптацией проектов, разработанных в САПР Altium Designer, к Delta Design, может повлечь не менее существенные репутационные и финансовые риски;
- ослабление внешних факторов, подталкивающих к замещению ПО иностранного происхождения, корректирует приоритет данной деятельности относительно других организационно-технических проектов.

При оценке в процессе выполнения бизнес-проектов, к числу которых относится и рассматриваемое замещение САПР Altium Designer, анализ рисков должен проводиться на каждом этапе их реализации, так как один и тот же риск может взаимозменяться или совсем исчезнуть, например, возможность конструктивных ошибок из-за некорректного использования, внедряемого САПР.

Целью обработки риска является выбор и реализация мер по ослаблению отрицательных последствий рисков событий [ГОСТ Р ИСО 31000-2019 Менеджмент риска. Принципы и руководство].

Выбор наиболее подходящего варианта (вариантов) обработки риска включает в себя принятие взвешенного решения с учетом потенциальных выгод от достижения целей с одной стороны и понесенных затрат, усилий или недостатков данного решения с другой.

Следует учесть, что при первоначальной стратегии предприятия в рассматриваемой деятельности возникает риск замысла или “стартовый риск”, “финальный” риск, оцениваемые после исследований рисков и разработки мер, нейтрализующих их. Фактически, возможна концепция “приемлемого риска”, соответствующего балансу между ожидаемой выгодой и угрозой ущерба.

Примером концепции “приемлемого риска” может быть включение в стратегию предприятия этапов тестовой эксплуатации ПО на ранних этапах управления рисками. В ситуации с замещением Altium Designer предлагается операционный план внедрения

русской САПР вместо САПР иностранного происхождения, состоящий из следующих этапов:

- Подготовка к тестовой эксплуатации САПР;
- Организация тестовой эксплуатации САПР силами возможного потребителя совместно с разработчиком ПО;
- Заключение договора о сотрудничестве между разработчиком ПО и потребителем (данный этап возможен ранее);
- Обеспечение совместных действий в рамках договора о сотрудничестве;
- Совместная проработка деталей и условий договора на приобретение соответствующих лицензий и дальнейшего сотрудничества (при необходимости).

Данный план также включает в себя следующие действия:

- выбор версии и лицензионной конфигурации ПО;
- утверждение рабочей группы, состав которой соответствует технологическому циклу создания изделия;
- выбор и внутреннее согласование темы возможным потребителем ПО, по которой будет создаваться технический проект печатной платы;
- решение возникающих организационно-технических вопросов по обеспечению деятельности рабочей группы;
- выявление первичных замечаний, формирование и передача разработчику предложений по улучшению ПО;
- определение технических и организационных возможностей тестирующей организации для внедрения ПО;
- проработку, всестороннее согласование и заключение договора о сотрудничестве между разработчиком продукта и возможным потребителем;
- соответствующее лицензионное обеспечение в рамках договора о сотрудничестве со стороны разработчика ПО;
- организацию работ по тестированию продукта силами возможного потребителя, по всем направлениям проектной деятельности с консультационным обеспечением со стороны разработчика ПО;
- разработку, взаимное согласование концепции и плана реализации адаптации единой Базы электронных компонентов, интегрированной с АСУ, такими как PLM, ERP и др.;
- совместную разработку требований к модулям моделирования целостности сигналов (электромагнитная совместимость), а также имитации климатических и механических воздействий с применением технологии трех- мерного проектирования;
- совместную разработку требований к интеграции тестируемой САПР с автоматизированными системами высшего уровня;
- разработку возможным потребителем программы внедрения и интеграции САПР в действующую концепцию цифровой трансформации;
- совместную проработку деталей и условий договора на приобретение соответствующих лицензий и дальнейшего сотрудничества.

Показатели, приведенные на рисунке 2, имеют условно-ознакомительный характер, основаны на практике тестовой эксплуатации на высокотехнологичных предприятиях и означают:

- красным цветом (внизу диаграммы) – возможная динамика внедрения без учета предложенных выше действий;

- синим цветом (вверху диаграммы) – возможная динамика внедрения с учетом предложенных выше действий.

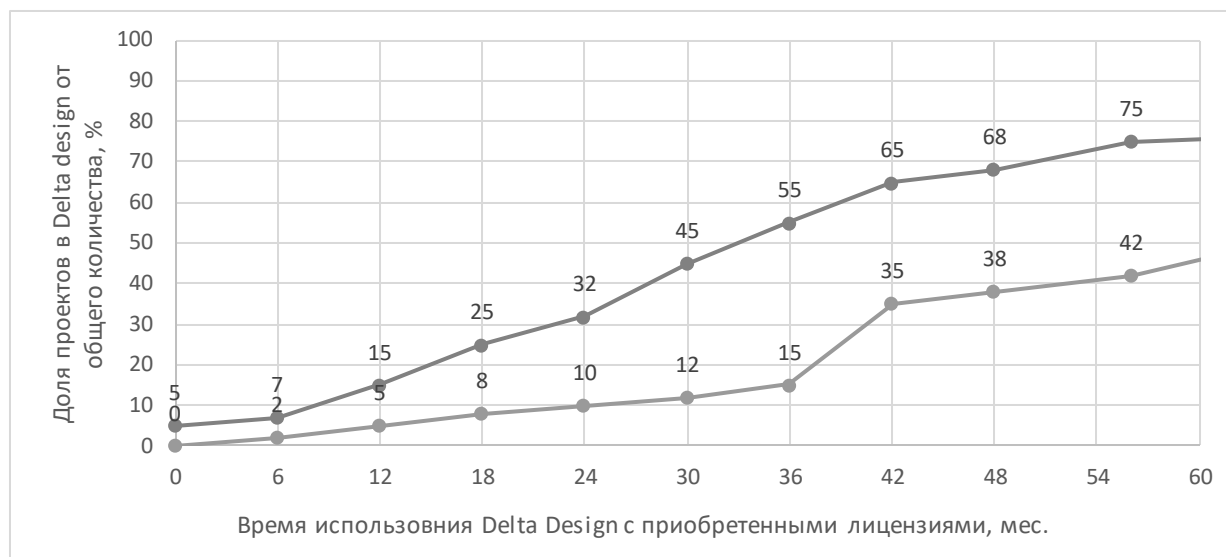


Рисунок 2 - Возможная динамика внедрения российской САПР на примере Delta Design

Применение данного подхода на этапе выбора стратегии предприятия по вопросу замещения САПР иностранного происхождения позволяет:

- выявить возможные ситуации, которые могут возникнуть при реализации неблагоприятных событий, способных привести к недостижению поставленных целей;
- рассчитать размер возможного ущерба в случае реализации неблагоприятных событий;
- своевременно спланировать и осуществить, при необходимости, меры по снижению риска до приемлемого уровня (рисунок 2);
- при принятии решения учесть расходы на предварительную оценку и управление риском (рисунок 3).

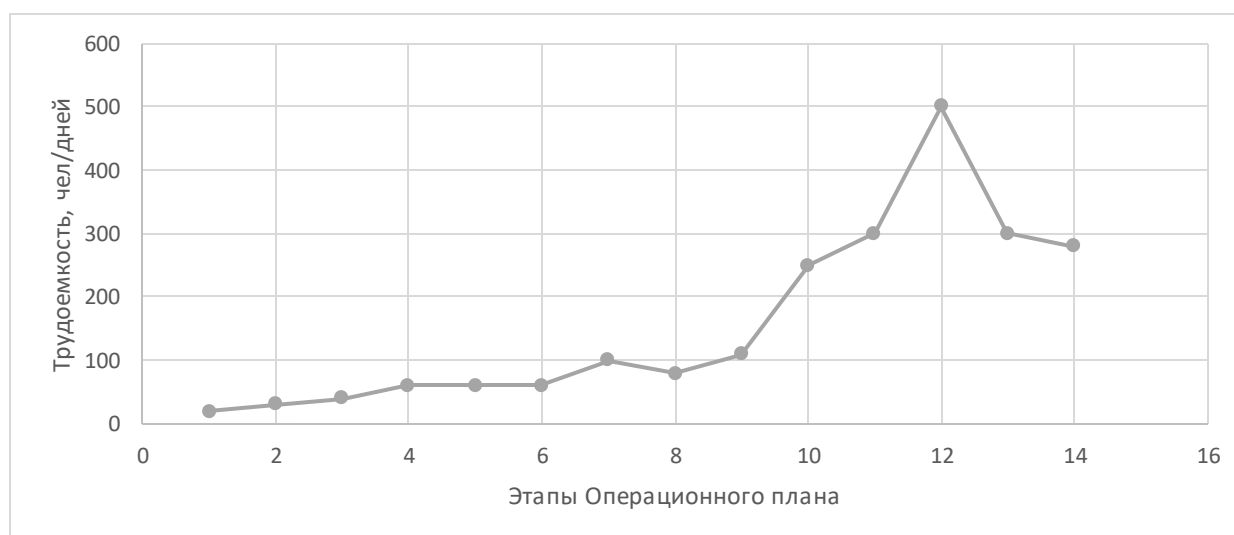


Рисунок 3 - Возможная трудоемкость этапов предлагаемого операционного плана внедрения Delta Design

Показатели, приведенные на рисунке 3, также имеют условно-ознакомительный характер и основаны на практике тестовой эксплуатации на высокотехнологичных предприятиях.

Целью мониторинга является поддержать установленный порядок действий по применению мер воздействия на риск, в том числе:

- переоценка и корректировка рисков, определение остающихся рисков;
- выполнение плана управления рисками проекта;
- оценка эффективности действий по минимизации рисков;
- оперативные решения по отклонениям.

В нашем случае обеспечение тестовой эксплуатации включает в себя и мониторинг, и документирование.

Документирование и отчетность означают сохранение основных решений и результатов осуществляемых действий в процессе управления рисками.

Согласно неоклассической теории, которая приравнивает риск с наиболее вероятным отклонением рассматриваемой величины (в качестве которой может быть любой экономический показатель, важный для исследования) от ее ожидаемого значения, возможно оценивать не только уровень потерь, ущерба или снижение значения того или иного показателя, но и возможность получения положительного результата от рассматриваемой деятельности или роста величины соответствующего показателя [Фомина, 2023]. В частности, тестовая эксплуатация САПР Delta Design позволит:

- оценить как негативные воздействия, так и приобретаемые возможности в ходе управления рисками;
- наиболее эффективно использовать один из основных ресурсов любой организации – свои компетенции;
- руководству эффективно спланировать или откорректировать, при необходимости, стратегию цифровой трансформации своего предприятия.

Заключение

Таким образом, своевременность действий, разумная предусмотрительность и степень проработки при разработке стратегии управления рисками высшим руководством предприятия позволяют обеспечить необходимый баланс между ожидаемой выгодой и угрозой ущерба при учете и разработке мер по минимизации рисков для высокотехнологичного предприятия.

Библиография

1. Полонский А.М. Импортозамещение программного обеспечения и организация обучения студентов с использованием отечественного или свободного программного обеспечения // Актуальные проблемы экономики и управления. – 2022. – №2. – С. 65-82.
2. Развитие. URL: [https:// www.plmrussia](https://www.plmrussia) (дата обращения: 30.10.2024).
3. Пушин А.С. Риски при использовании нелицензионного программного обеспечения // Журнал правовых и экономических исследований. – 2009. – №3. – С. 31-34.
4. Фомина Е.А. Разработка системы оценки рисков деятельности предприятий // Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук . ННГУ Нижний Новгород. – 2023
5. Гилева Т.А. Цифровая зрелость предприятия: методы оценки и управления // Вестник УГНТУ. – 2019. - №1. – С. 38-52.
6. Моданов А.С. Изменение традиционных этапов проектирования за счет использования принципа параллельного проектирования // Морской вестник. – 2008. – №3. – С. 108-110.
7. ГОСТ Р ИСО 31000-2019 Менеджмент риска. Принципы и руководство

Risk Management Specifics in Replacing Foreign-Origin CAD Systems with Domestic Solutions

Marsel' Ya. Yakubov

Head of Design Bureau,
State Institute of Applied Optics,
420075, 29, Sibirsky Trakt str., Kazan, Russian Federation;
e-mail: marselyakubov@yandex.ru

Abstract

This article examines the contemporary risk management process involved in replacing computer-aided design (CAD) systems. CAD systems are among the key tools for automating business processes in modern enterprises and serve as indicators of a company's digital maturity. Among the CAD software used in high-tech industries, foreign-origin products remain the most widespread, shaping the digital environment for new product (and competency) development. Given the current shift in international relations, the article identifies the key risk factors associated with the use of foreign software. The interdependence between effective risk management and the maturity of a company's competency management system is demonstrated through a case study involving the replacement of foreign electronic CAD software with a domestic alternative. A risk mitigation approach is proposed, emphasizing mutually beneficial partnerships and competency management. Timely decision-making, prudent foresight, and thorough risk management strategy development by corporate leadership help strike the necessary balance between expected benefits and potential losses while accounting for and minimizing risks for high-tech enterprises.

For citation

Yakubov M.Ya. (2025) Osobennosti upravleniya riskami pri zameshchenii sistem avtomatizirovannogo proektirovaniya inostrannogo proiskhozhdeniya rossiyskimi [Risk Management Specifics in Replacing Foreign-Origin CAD Systems with Domestic Solutions]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 15 (1A), pp. 786-796. DOI: 10.34670/AR.2025.99.55.080

Keywords

Software infrastructure, lifecycle of innovative products, pilot operation, parallel design, digital transformation, business process.

References

1. Polonskii, A.M. (2022). Importozameshchenie programmnoho obespecheniya i organizatsiya obucheniya studentov s ispolzovaniem otechestvennogo ili svobodnogo programmnoho obespecheniya [Import substitution of software and organization of student training using domestic or free software]. *Aktualnye problemy ekonomiki i upravleniya* [Current Issues of Economics and Management], 2, 65-82.
2. Razvitie [Development]. (n.d.). Retrieved October 30, 2024, from <https://www.plmrussia>
3. Pushchin, A.S. (2009). Riski pri ispolzovanii nelitsenzionnogo programmnoho obespecheniya [Risks of using unlicensed software]. *Zhurnal pravovykh i ekonomicheskikh issledovaniy* [Journal of Legal and Economic Research], 3, 31-34.
4. Fomina, E.A. (2023). Razrabotka sistemy otsenki riskov deyatel'nosti predpriyatiy [Development of a risk assessment system for enterprise activities] [Unpublished candidate of economic sciences dissertation]. Nizhny Novgorod State

University.

5. Gileva, T.A. (2019). Tsifrovaya zrelost' predpriyatiya: metody otsenki i upravleniya [Digital maturity of an enterprise: assessment and management methods]. Vestnik UGNTU [Bulletin of USPTU], 1, 38-52.
6. Modanov, A.S. (2008). Izmenenie traditsionnykh etapov proektirovaniya za schet ispolzovaniya printsipa parallel'nogo proektirovaniya [Changing traditional design stages through the use of parallel design principle]. Morskoi vestnik [Marine Bulletin], 3, 108-110.
7. GOST R ISO 31000-2019. (2019). Menedzhment riska. Printsipy i rukovodstvo [Risk management. Principles and guidelines]. Standartinform.