

Иркешева Амина Оренбековна

магистрант

2 курс, IT-институт

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический

университет»

Россия, г. Уфа

Уразметов Шамиль Флюорович к.т.н., доцент

кафедры «Автоматизация, телекоммуникация и метрология»

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический

университет»

Россия, г. Уфа

СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ АДАПТИВНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ С УЧЕТОМ ИМИТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

Аннотация. В статье рассматривается концепция и элементы разработки системы поддержки принятия решений в адаптивном проектировании с использованием имитационных испытаний технических решений. Анализируются вопросы интеграции баз данных конструкторской и технологической подготовки производства в нефтегазовом секторе.

Ключевые слова: Имитационная модель, адаптивное управление, единое информационное пространство, конструкторская подготовка, нефтегазовое производство, технологическая подготовка.

DECISION SUPPORT SYSTEM FOR ADAPTIVE DESIGN BASED ON SIMULATION TESTING OF TECHNICAL SOLUTIONS

***Abstract.** The article discusses the concept and elements of a decision support system for adaptive design, taking into account simulation tests of technical solutions. The databases integration of design and technological preparation of production in oil and gas sector.*

***Keywords:** Simulation model, adaptive management, unified information space, design training, oil and gas production, technological training.*

Система поддержки принятия решений адаптивного проектирования с учетом имитационных испытаний технических решений, позволяет оперативно определять и корректировать объем и методы для выполнения задач. В результате этого можно значительно улучшить качество и эффективность процессов разработки документации, сократить время и затраты на процессы разработки, а также повысить конкурентоспособность предприятия.

Адаптивное управление процессами разработки конструкторской и технологической документации в нефтегазовом производстве с использованием имитационных моделей производства может быть особенно полезным для предприятий, которые работают с большим объемом документации, вариативностью путей реализации производственных задач в условиях конкурентоспособности в части аппаратных и технологических решений [1].

Имитационные модели технологических переделов, например, могут помочь определить вариант использования станочного оборудования, имитационные модели технологического процесса оптимальные параметры и конфигурацию оборудования, при которых достигается заданная производительность и качество продукции. Кроме того, имитационные модели могут быть использованы для анализа и оптимизации логистических процессов

в нефтегазовом машиностроении, таких как транспортировка и хранение оборудования и материалов.

Функциональная модель конструкторской подготовки производства (КПП) является одним из методов описания процессов, которые происходят на стадии создания конструкторской документации и подготовки производства. Эта модель описывает основные функции, которые выполняются в рамках процесса КПП, и показывает, как эти функции взаимодействуют между собой. Основные, в первую очередь, организационные функции, выполняемые в рамках процесса КПП, включают в себя разработку технического задания, конструкторской и технологической документации, определение технологии производства, оценку и утверждение документации, а также изготовление и испытание образцов изделия.

Технологическая подготовка производства (ТПП) – это процесс, который предшествует непосредственному производству изделий и включает в себя разработку технологических процессов, выбор оборудования и инструментов, определение требований к материалам, разработку технической документации и т.д. Целью имитационного моделирования ТПП является обеспечение эффективного и качественного производства продукции с минимальными затратами ресурсов.

В рамках имитации ТПП проводится анализ и проектирование всех этапов производственного процесса, начиная с приемки и хранения сырья и материалов и заканчивая упаковкой и отгрузкой готовой продукции. Важным аспектом ТПП является определение оптимального порядка выполнения операций, с учетом максимальной эффективности и минимизации времени и затрат на производство. Также проводится анализ рисков, связанных с производственными процессами, и разрабатываются меры по их минимизации [2].

В целом, взаимосвязь задач моделирования и анализа характеристик производственных комплексов, относящихся к различным аспектам разработки конструкторской документации, опытно-промышленных испытаний,

управления процессами и обеспечение их безопасности, техническое обслуживание оборудования, управление персоналом, управление запасами и т.д., требует обеспечить единое информационное пространство для их решения.

Информационные технологии могут помочь в решении этих проблем, путем создания автоматизированных систем управления производством, систем поддержки принятия решений (СППР), которые позволяют собирать, хранить, обрабатывать и анализировать данные, связанные с производством. Однако для эффективного использования информационных технологий необходимо интегрировать базы данных, используя при этом распределенные системы и методы моделирования, алгоритмизации для имитации сложных систем [3].

Отдельные задачи, связанные с проектированием опытно-серийного производства, могут быть формализованы и решены с помощью системно-информационного анализа, который позволяет определить цели, задачи и ограничения на реализацию проекта. В таком подходе компоненты системы, которые интерпретируют заявку на объект проектирования, продуктивную модель объекта и условия реализации задачи, могут помочь определить необходимые шаги для достижения поставленных целей.

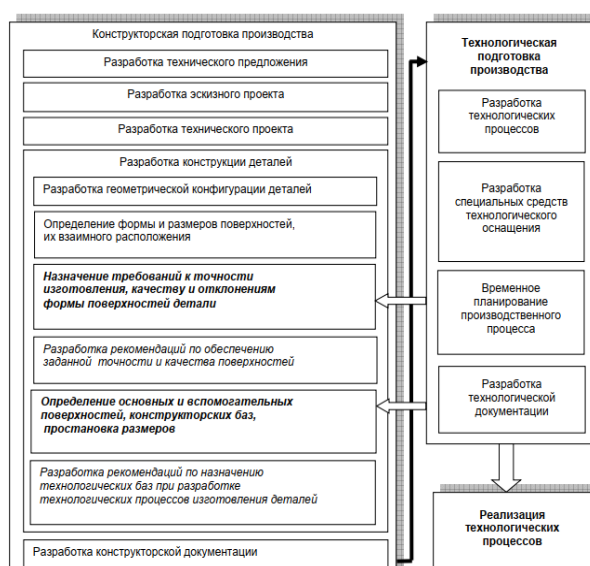


Рис.1. Схема взаимодействия конструкторской и технологической подготовки производства

Для организации передачи информации о конструкции изделия в рамках единого информационного пространства TechnologiCS необходимо выполнить следующие шаги:

Импортировать базы данных номенклатуры, состава и технологии, создав единую базу данных в формате XML или JSON, и обеспечить механизмы синхронизации данных.

Интегрировать используемые на предприятии конструкторские САПР в единое информационное пространство TechnologiCS, выбрав подходящий инструмент для интеграции и реализовав механизмы передачи данных между системами.

Организовать хранение и использование электронной конструкторской документации, создав архив в форматах PDF, DWG или других форматах, предусмотреть механизмы доступа к документам и механизмы авторизации и аутентификации пользователей [4]. Схема организации передачи информации о конструкции изделия в рамках единого информационного пространства TechnologiCS представлена на рисунке 2.

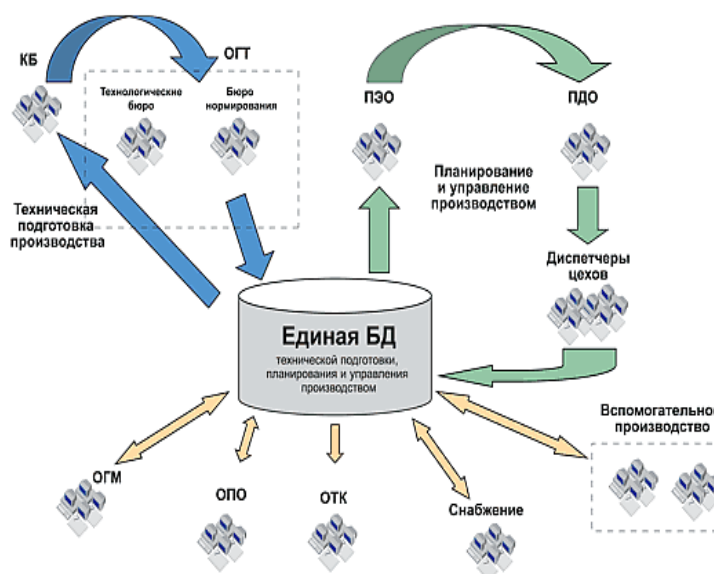


Рис.2. Организация передачи информации о конструкции изделия в рамках единого информационного пространства TechnologiCS

В результате этих мероприятий будет создано единое информационное пространство, которое позволит эффективно управлять процессом технической подготовки производства и обеспечивать своевременную передачу информации о конструкции изделия между различными службами предприятия.

Для интеграции САПР с TechnologiCS можно использовать API, плагины, специализированные инструменты и стандартные форматы данных, в зависимости от конкретных потребностей и возможностей САПР. API позволяет создать механизм передачи данных между САПР и TechnologiCS, плагины могут использоваться для экспорта/импорта данных, а специализированные инструменты обеспечивают более глубокую интеграцию и расширенный набор возможностей. Стандартные форматы данных также могут быть использованы для обмена данными между различными САПР и TechnologiCS. Важно учитывать, что выбор инструментов для интеграции САПР с TechnologiCS зависит от конкретных потребностей предприятия и особенностей, используемых САПР [5]. При выборе инструментов необходимо учитывать такие факторы, как доступность API, возможности для настройки интеграции, степень автоматизации и надежность передачи данных.

На основании вышесказанного можно сделать заключение, что адаптивный подход к разработке и управлению производственными процессами позволяет организациям быстро реагировать на изменения внешних и внутренних факторов, улучшать качество продукции, оптимизировать затраты, стимулировать инновации, улучшать коммуникацию и быть более гибкими и адаптивными к изменяющейся среде. Организация передачи информации о конструкции изделия в рамках единого информационного пространства TechnologiCS может также повысить эффективность управления производственными процессами. Это позволяет обеспечить единый доступ к информации о конструкции изделия, уменьшить количество ошибок и дублирования информации, ускорить процесс разработки и производства, а

также повысить качество продукции. Кроме того, использование единого информационного пространства позволяет упростить процесс совместной работы различных отделов и сотрудников, что способствует более эффективному управлению производственными процессами.

Список литературы

1. Системы управления полным жизненным циклом высокотехнологичной продукции в машиностроении: новые источники роста: II Всероссийская научно-практическая конференция (Москва, 23 апреля 2019 г.): материалы конференции / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет). — Москва: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019. — 215, [3] с.: ил.

2. Бабич О.В., Митюченко Л.С., Игольникова И.В., Чернышова И.Г. Трансформация процесса управления предприятием в рамках становления цифровой экономики. Курск: Университетская книга, 2019. 234 с.

3. Абрамян К. В., Помпеев К. П., Тимофеева О. С., Яблочников Е. И. Применение систем моделирования при формировании инженерных компетенций в области цифрового производства // Современное машиностроение: Наука и образование: Материалы 8-й Междунар. науч.-практ. конф. СПб: Политех-пресс, 2019. С. 3—14

4. Шестопалов А.Д. Инновационные технологии — основной драйвер трансформации промышленного сектора экономики // Московский экономический журнал. 2019. № 11. С. 287–291.

5. Цифровые технологии в российских компаниях // Росконгресс [Электронный ресурс]. URL: <https://roscongress.org/materials/tsifrovyye-tekhnologii-v-rossiyskikh-kompaniyakh/> (дата обращения: 20.06.2024).