УДК 004.330.332

ОПТИМИЗАЦИЯ МЕТОДОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ В ОТДЕЛЕ ГЛАВНОГО КОНСТРУКТОРА

Анисимов К.А., студент 1 курса магистратуры,
направление Инноватика
Научные руководители - Жукова Н.Е., старший преподаватель,
Субаева А.К., доктор экономических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева - КАИ»
Чистопольский филиал «Восток», г. Чистополь

Ключевые слова: *оптимизация, методы оптимизации, традиционные методы, технический отдел, CAD, BPM.*

Статья посвящена рассмотрению оптимизации методов проектирования в качестве ключевого фактора. Описаны сути подходов, ключевые инструменты для их реализации, а также результаты от их внедрения в техническом отделе.

Введение. Оптимизация — это процесс выбора лучшего варианта из всех возможных. С инженерной точки зрения методы оптимизации помогают определить наилучшую конструкцию, оптимальное распределение ресурсов и т. п. [1]

В условиях современного рынка конкурентоспособность промышленного предприятия неразрывно связана со способностью быстро, качественно и с минимальными затратами выводить новые продукты или модернизировать существующие. Ключевым звеном в этой цепочке является технический отдел (в т.ч. отдел главного конструктора), чья эффективность напрямую определяет скорость и успех инноваций.

Традиционные методы проектирования, зачастую основанные на разрозненных процессах, рутинных операциях и слабой цифровизации, становятся узким местом. [1] Они приводят к длительному циклу проектирования, ошибкам на стыках этапов, переделкам, росту затрат и, в конечном итоге, к запаздыванию с выходом на рынок. Проблемы усугубляются при необходимости координации работы нескольких

групп специалистов, взаимодействия со смежными отделами (производство, снабжение, маркетинг) и внешними подрядчиками.

Таким образом, актуальность оптимизации методов проектирования в техническом отделе не вызывает сомнений. Это не просто вопрос внутренней организации труда, а стратегическая задача, влияющая на ключевые показатели всего предприятия.

Целью данной работы является анализ существующих методов проектирования в техническом отделе промышленного предприятия и разработка комплексного подхода к их оптимизации, направленного на сокращение сроков вывода изделия на рынок, снижение стоимости жизненного цикла продукта и повышение качества конструкторской документации.

В таблице 1 представлена выборка методов, которые так или иначе могут использоваться в качестве оптимизации проектирования.

Таблица 1. Список некоторых методов проектирования

Метод	Суть подхода	Ключевые инструменты для реализации	Результаты
Структуризация и формализация	Четкое описание процесса как последовательности операций с входами, выходами, ресурсами и средствами [2]	Технологические сети проектирования (ТСП), этапы синтеза и анализа, нотации (BPMN, IDEF0). [2]	Снижение сложности, повышение управляемости и качества проектных решений, создание основы для автоматизации [2]
Автоматизация рутины	Передача повторяющихся, рутинных задач программным системам для выполнения без постоянного участия человека	BPM-системы, RPA, low-code платформы, внедрение CRM/ERP.	Сокращение затрат и ошибок (до 90%), повышение скорости и производительности, высвобождение времени сотрудников для сложных задач.
Оптимизация через анализ и регламентацию	Системное изучение и улучшение текущих процессов через их описание, выявление узких мест и установление правил	Моделирование «как есть»/«как должно быть», gap-анализ, методы сжатия ответственности и снижения цикличности.	Устранение потерь, сокращение времени и издержек, рост прозрачности и управляемости.
Гибкие методологии	Итеративная и адаптивная организация работы,	Scrum: спринты, роли (PO, Scrum-мастер), ретроспективы.	Гибкость, сокращение времени вывода продукта, повышение

	фокусировка на ценности для клиента и быстрой реакции на изменения.	Kanban: визуальная доска, лимиты WIP, управление потоком.	предсказуемости и вовлеченности команды.
Анализ и оптимизация данных	Принятие решений на основе данных: оценка источников, очистка и анализ информации для поиска резервов эффективности.	Методы машинного обучения для прогнозной аналитики	Выявление скрытых проблем и закономерностей, объективная оценка эффективности, проактивное управление
Информационное моделирование зданий (BIM)	Объединяет в себе всю информацию о проекте (3D)	CAD-системы	Повышает точность проектирования за счёт исключения ошибок на ранних этапах.

Таким образом, реализация подобных методик проектирования позволяет увеличить скорость проектирования, уменьшает издержки постановки на производство и позволяет улучшать показатели изделия без ухудшения других характеристик.

Библиографический список:

1. Верещага, А.Н. Методы инженерной оптимизации: учебник / А.Н. Верещага. Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2025. – 340 с.

2. Андреев, А.Г. Оптимизация процесса проектирования автоматизированной системы подготовки данных полета летательных аппаратов: статья / А.Г. Андреев, С.А. Журбин, Г.В. Казаков, В.В. Корянов. Инженерный журнал: наука и инновации, 2021, вып. 8. – 16 с.

3. Певнева, А.Г. Методы оптимизации: учебное пособие / А.Г. Певнева, М.Е. Калинкина. – СПб: Университет ИТМО, 2020. – 64 с.

OPTIMIZATION OF DESIGN METHODS IN THE CHIEF DESIGNER'S DEPARTMENT

Anisimov K.A.
Scientific Supervisor - Zhukova N.E.; Subayeva A.K.
Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev – KAI, Vostok Branch in Chistopol, Chistopol

Keywords: *optimization, optimization methods, traditional methods, technical department, CAD, BPM.*

The article is devoted to considering the optimization of design methods as a key factor. The essence of the approaches, key tools for their implementation, as well as the results of their implementation in the technical department are described.