

УДК 658.5:004.9

## **PLM-СИСТЕМЫ И ИХ РОЛЬ В СОВРЕМЕННОМ УПРАВЛЕНИИ ПРЕДПРИЯТИЕМ**

А. А. Казберович

Научный руководитель: И. А. Кулаков, ст. преподаватель  
Брестский государственный технический университет,  
Республика Беларусь, г. Брест, ул. Московская 267  
04.07.15.2006.dadin.11@gmail.com

*PLM-системы – это неотъемлемая часть современной бизнес-среды, которая как никогда нуждается в автоматизации производственных процессов. Данные системы являются результатом развития информационных технологий XX века и на данный момент активно распространяются как среди малых предприятий, так и среди крупных корпораций. PLM является комплексом программ с обширным функционалом, который постоянно обновляется и становится более удобным для персонала и менеджеров.*

*Ключевые слова: PLM-система, предприятие, автоматизация, инновации, IC, PDM.5.*

## **PLM SYSTEMS AND THEIR ROLE IN MODERN ENTERPRISE MANAGEMENT**

A. A. Kazberovich

Scientific supervisor: I. A. Kulakov, senior lecturer  
Brest State Technical University,  
Republic of Belarus, Brest, st. Moskovskaya 267  
04.07.15.2006.dadin.11@gmail.com

*PLM-systems are an integral part of modern business environment, which needs automation of production processes more than ever. These systems are the result of the development of information technologies of the twentieth century and at the moment are actively spreading among small businesses and large corporations. PLM is a complex of programs with extensive functionality, which is constantly updated and becomes more convenient for staff and managers.*

*Keywords: PLM-system, enterprise, automation, innovation, IC, PDM.5.*

В современном мире производство, как и бизнес в целом, представляет собой непрерывный циклический процесс. Любой продукт, чтобы уверенно держаться на рынке, должен постоянно развиваться. Также и каждое предприятие периодически должно предоставлять рынку новое решение для обеспечения конкурентоспособности. А улучшения и инновации чаще всего отталкиваются от запросов конечного пользователя. Поэтому каждый предприниматель заинтересован в долгосрочных взаимоотношениях как с потребителями, так и с непосредственными партнерами, а также в автоматизации производственных процессов. Большой уровень доверия всегда обретет именно наиболее стабильно работающая организация, поэтому на передовых предприятиях Беларуси все чаще стали внедряться PLM-системы, позволяющие оптимизировать жизненный цикл продукции и обеспечить максимальное удобство этой системы для сотрудников и руководства фирмы [2].

PLM (управление жизненным циклом продукта) – это система (методология), построенная на применении передовых информационных технологий для повышения качества продукции и конкурентоспособности организации в целом. Программа фокусируется на управлении информацией о продукции, использует интегрированные модели данных и бизнес-процессы компании. Подход применения PLM обеспечивает взаимосвязь между различными процессами, предлагает новые способы работы с информацией и дает одновременный доступ к данным для разных групп сотрудников, что позволяет обеспечить цикличность производства и успешно применять принципы параллельного проектирования продуктов.

В XX веке развитие информационных технологий на промышленных предприятиях представляло собой уникальный исторический процесс. Вначале, когда компьютеры были дорогими и несовершенными, делались попытки автома-

тизировать отдельные этапы производства. В 1960-х годах компьютеры применялись главным образом для экономических и бухгалтерских расчетов, а в 1970-х началось активное создание систем автоматизированного проектирования и технологической подготовки производства (САПР). В 1980-х годах возникли персональные компьютеры, архитектура «клиент-сервер», базы данных и другие технологии, которые способствовали решению разнообразных учетных задач и стандартизации документооборота.

Однако эти информационные системы не обеспечивали полного контроля над предприятием, что уменьшало его экономическую эффективность. Первые прототипы систем PLM возникли около двух десятилетий назад, но вскоре стало ясно, что автоматизация проектирования и производства (CAD/CAM) должна быть отделена от управления информацией о продуктах. Это привело к появлению концепции управления данными об изделиях (PDM), которая фокусируется на управлении конструкторскими и технологическими документами.

PLM-система — это сложная программа, состоящая из нескольких взаимосвязанных компонентов. Важные составляющие этой системы – серверы метаданных, управляющие всей логикой работы. Они занимаются сбором, хранением и обработкой информации о файлах, продуктах, пользователях и других аспектах. Также есть файловые серверы, где размещены электронные версии документов, применяемых в рамках PLM-системы [7].

Основные компоненты PLM-систем включают (рисунок 1):

- PDM-систему – систему управления сведениями о продукте и обеспечения их сохранности;
- CAPP-систему – систему разработки технологических процессов;
- CAD-систему – систему проектирования изделий;
- CAM-систему – систему разработки управляющих программ для станков с числовым программным управлением;
- MPM-систему – систему моделирования и анализа производства изделий;
- CAE-систему – систему инженерных расчетов [6].

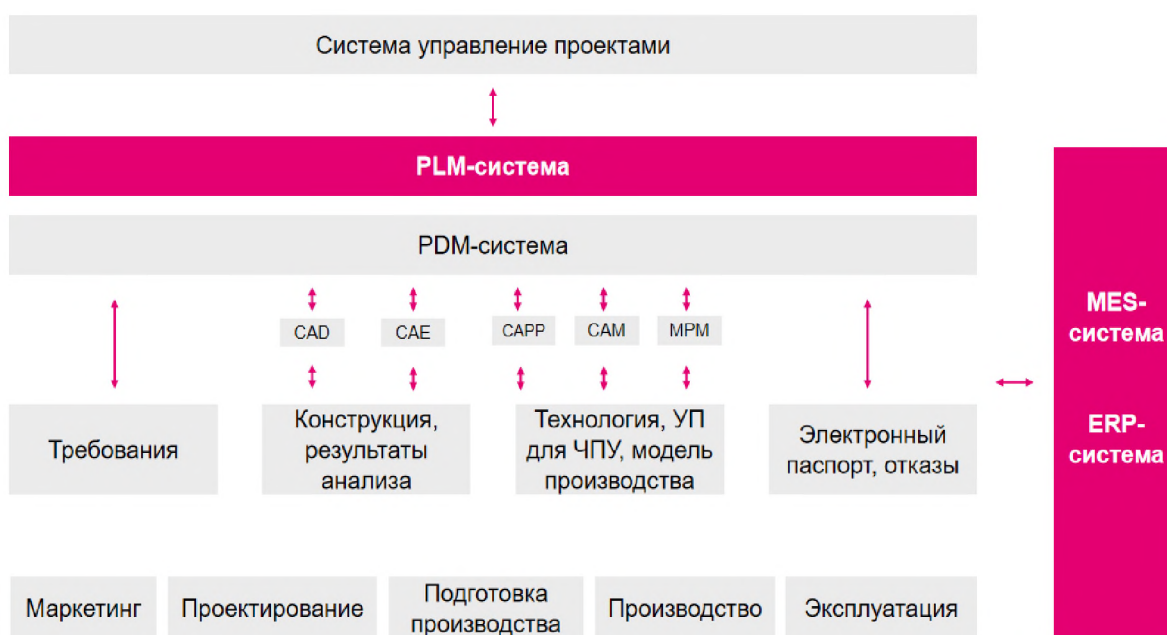


Рисунок 1 – Полный перечень элементов структуры PLM-системы [3]

При добавлении документа в систему он отправляется на файловый сервер, а информация о нем попадает на сервер метаданных. Когда пользователь запрашивает документ, сервер метаданных проверяет уровень доступа и отражает нужную версию с файлового сервера.

Следует учесть, что все предыдущие версии документов сохраняются на файловом сервере, поэтому поиск предыдущих версий не вызывает трудностей. Более того, поисковая система сервера метаданных упрощает поиск нужной версии документа, позволяя фильтровать по дате, автору или определенным характеристикам [7].

Одной из самых распространенных PLM систем в Беларуси является 1С:PDM.5 – PLM. Система 1С:PDM.5 – PLM предназначена для автоматизации управления и учета на предприятиях различных отраслей. Программа представлена различными отраслевыми решениями, разработанными фирмой 1С, ее партнерами и независимыми организациями.

1С:PDM.5 позволяет в особом разделе «Виджитивание и планирование» определить жизненный цикл товара, услуги и разделить его на временные этапы.

Этапы не должны превышать 1 месяц. Через раздел «Виджитивание и планирование» 1С позволяет выставить задачи всем рабочим местам. Например, дизайнеру – редизайнинг, маркетологу – определение новых потребительских свойств и так далее. Через раздел НСИ пользователь может заполнить новую информацию в связи с изменениями.

При достижении целей осуществляется переход к новому циклу. Таким образом жизненный цикл товара постоянно обновляется и данный процесс становится бесконечным (рисунок 2).

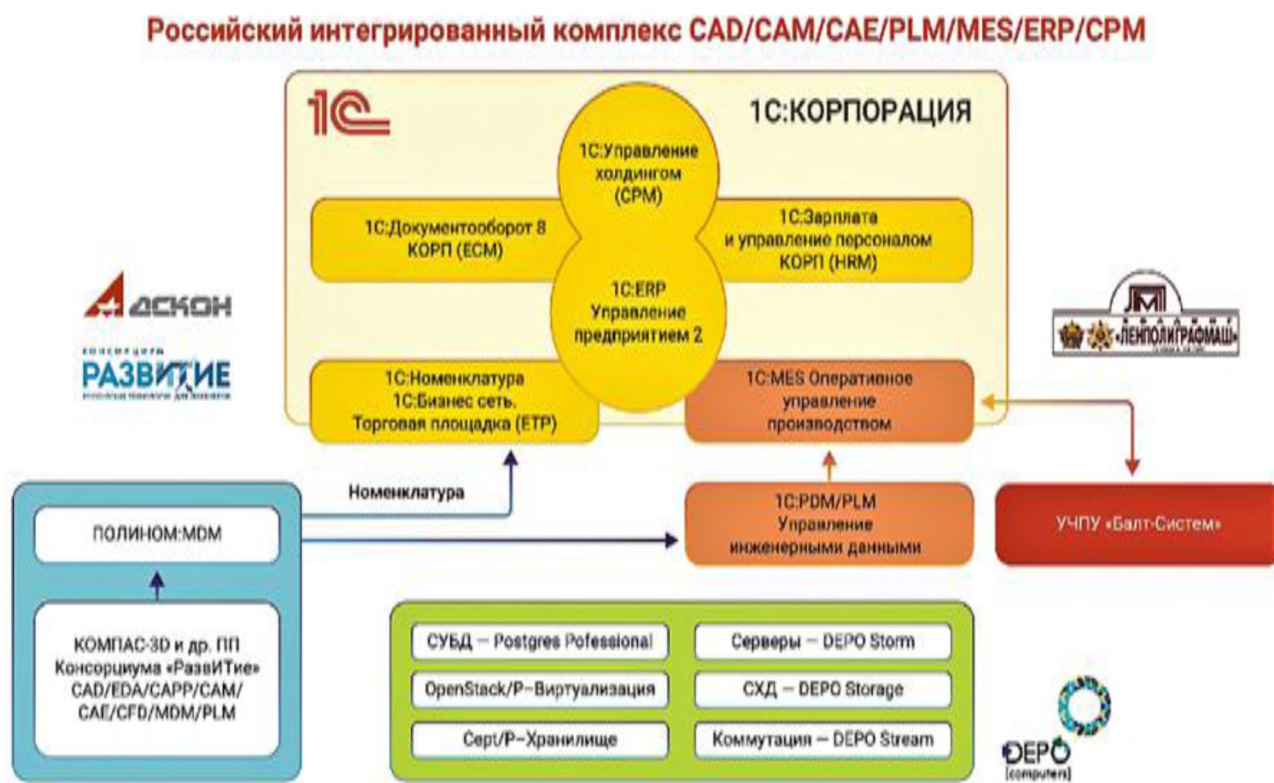


Рисунок 2 – Структура PLM системы 1С [8]

Согласно аналитике экспертов с портала IaaSaaSaaS, основными производителями PLM-систем, актуальных к приобретению и использованию в 2024 году, представлены в таблице 1 [5].

Таблица 1 – Рейтинг самых эффективных PLM систем на 2024 год [5]

Место по эффективности использования	Название компании	Название продукта
1	Ultimate Humanless Enterprises	Dia\$par
2	Arpius	Arpius-PLM
3	1C	1C:PDM.5 — PLM
4	Интермех	IPS5
5	ООО «СиЭс Технологии»	Стаксель
6	Топ Системы	T-Flex
7	Техфорвард	ПО Надежность
8	ГК «ПЛМ Урал»	Логос
9	Програмсоюз	Союз-PLM
10	CSoft	CSoft CADlib+TechnologiCS
11	Лоция Софтвэз	Лоция (Lotsia)
12	ADEM	ADEM-VX
13	Аскон	Лоцман:PLM
14	АО «ЛАНИТ»	PLM Ланит
15	Неолант	Неосинтез
16	Росатом	Сарус PLM (Росатом)
17	Gerber Technology	Yunique PLM
18	«Вектор-Альянс»	ТехноПро
19	Цифровое предприятие	СПЖЦ:PLM

Главное преимущество концепции внедрения системы управления жизненными циклом продукции на предприятии – быстрый доступ к актуальной информации об изделиях, что способствует повышению качества продукции, снижению ее стоимости и сокращению времени производства. Израильская компания Israel Aerospace Industry отмечает, что внедрение PLM-системы позволило им сэкономить около 5–6 месяцев работы и значительно сократить сроки сертификации изделия G150 – с 2,5 лет до 10 недель с момента начала проекта. На сборочной линии процесс сборки проходил так легко, будто они собирали конструктор «Лего» [6].

Внедрение PDM-системы проходит через несколько ключевых этапов.

1. Анализ потребностей организации и бизнес-процессов.
2. Создание технического задания.
3. Получение лицензионного программного обеспечения.
4. Настройка среды для работы системы.
5. Адаптация системы под нужды компании.
6. Перенос существующей документации в систему.
7. Обучение персонала.
8. Поддержка и консультирование организации [2].

Система обеспечивает организациям возможность централизованно управлять не только документами, но и всеми данными, связанными с продуктом, включая чертежи, сертификаты и прочее. Она также позволяет интегрироваться с ERP, ускорять создание новых продуктов, применять надежные решения и обеспечивать соответствие предприятия стандартам ISO 9000 [3].

Компании, применяющие PLM-системы, сталкиваются с определенными трудностями, несмотря на многочисленные преимущества этих систем. Для успешной реализации и эффективного использования PLM-системы предприятию необходимо иметь соответствующую IT-инфраструктуру, квалифицированных специалистов, современное оборудование и обеспечить безопасность, а также контролировать доступ пользователей. Кроме того, важно четко регламентировать процесс внесения изменений в документы и интегрировать системы CAD и PDM. Однако поставщики PLM-систем не всегда предлагают полный набор инструментов для внедрения на всех уровнях, поэтому компаниям приходится использовать дополнительные средства для унификации форматов данных. Разработчики PLM-решений различных уровней стремятся создать единый стандарт формата данных, чтобы упростить интеграцию и повысить эффективность работы компаний [7].

Внедрение PLM имеет огромное значение для современной бизнес-среды. С помощью PLM-систем компании могут успешно контролировать жизненный цикл своей продукции от идеи до утилизации. Это ускоряет выход товаров на рынок, улучшает проектирование, повышает качество изделий и оптимизирует расходы. Установка PLM – это стратегический шаг для усиления конкурентоспособности фирмы в нынешних экономических условиях [6].

#### **Список использованных источников**

1. PLM-системы: ключ к эффективному управлению жизненным циклом продукта. – URL: <https://korusconsulting.ru/infocenter/plm-sistemy-product-lifecycle-management/> (дата обращения: 07.10.2024).
2. Внедрение PLM. – URL: <https://grosverconsult.by/vnedrenie-plm/> (дата обращения: 07.10.2024).
3. PLM: Управление жизненным циклом продукции. – URL: <https://www.1cbit.by/1csoft/plm/> (дата обращения: 07.10.2024).
4. Product Lifecycle Management. Управление жизненным циклом изделия. – URL: <https://www.tadviser.ru/index.php/PLM> (дата обращения: 08.10.2024).
5. Динамический рейтинг вендоров PLM 2024. – URL: <https://iaassaaspaas.ru/po-dlya-biznesa/plm-sistemy/6-luchshih-plm-sistem-dlya-upravleniya-zhiznennym-tsiklom-produkta> (дата обращения: 09.10.2024).
6. Управление жизненным циклом изделия (концепция PLM). – URL: <https://www.plm-ural.ru/resheniya/upravlenie-zhiznennym-tsiklom-izdeliya-koncepciya-plm> (дата обращения: 10.10.2024).
7. История внедрения информационных технологий на промышленных предприятиях. PLM-методология применения современных информационных технологий для повышения конкурентоспособности промышленных предприятий. Электронный документооборот и архив документации. – URL [https://revolution.allbest.ru/ programming/00523293\\_0.html](https://revolution.allbest.ru/programming/00523293_0.html) (дата обращения: 10.10.2024).
8. От CAD до ERP с комплексом 1С:Корпорация. Фирма 1С представила инновации на ИННОПРОМ-2019 – URL: [https://yandex.by/images/search?from=tabbar&img\\_url=https%3A%2F%2Fwww.erpcentr.ru%2Fupload%2Fmedialibrary%2F624%2F12\\_45\\_TSifrovaya-ekonomika-i-1S-Korporatsiya-Corp2019](https://yandex.by/images/search?from=tabbar&img_url=https%3A%2F%2Fwww.erpcentr.ru%2Fupload%2Fmedialibrary%2F624%2F12_45_TSifrovaya-ekonomika-i-1S-Korporatsiya-Corp2019) (дата обращения: 12.10.2024).
9. Кулаков, И. А. Системы моделирования бизнес-процессов в Республике Беларусь / И. А. Кулаков, Л. О. Кулакова // Экономика и управление: социальный, экономический и инженерный аспекты: сб. науч. ст. IV Междунар. науч.-практич. конфер., г. Брест, 23–24 нояб. 2023 г. / Брестский гос. технич. ун-тет ; редкол.: И. М. Гарчук (гл. ред.) [и др.]. – Брест, 2023. – С.75–80.