

2. Новые технологические подходы к созданию текстур и согласованию термического расширения в дизайне высокоэффективных кремниевых солнечных фотопреобразователей. // Физика и техника полупроводников, 2018, том 52, вып. 13. С. 1675-1682.

*Николаев Иван Семенович,
Меньшиков Алексей Сергеевич,
Воронов Виктор Владимирович,
Шиляев Сергей Александрович*

*ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашиникова»,
Россия*

ВНЕДРЕНИЕ PLM СИСТЕМ В ПРОИЗВОДСТВО.

Аннотация. В настоящее время экономическая ситуация в России переживают не лучшие времена. Многие государства предъявляют против нас санкции, которые ограничивают возможности нашей страны. В связи с этим, правительством было принято решение повысить количество и качество выпускаемой продукции предприятий на новый уровень. В результате таких изменений современные предприятия столкнулись с рядом проблем, один из которых устаревшие методы управления жизненным циклом изделия. Выходом из сложившейся ситуации послужило внедрение PLM систем. В данной статье рассмотрены улучшения полученные в результате применения программного продукта Teamcenter.

Ключевые слова: машиностроение, изделие, жизненный цикл изделия, PLM, Teamcenter.

В связи с указом президента Российской Федерации об основных направлениях государственной политики по развитию конкуренции № 618 от 12 декабря 2019 года было принято решение повысить удовлетворенность жизни населения с помощью увеличения ассортимента товаров повышения их качества и снижения цен. Необходимо создать условия для производства отечественных товаров, способных эффективно конкурировать с зарубежными аналогами на внешних и внутренних рынках. Повысить экспорт российских промышленных товаров в общем объеме, изготавливаемых на территории нашей страны.

В результате таких изменений увеличивается номенклатура выпускаемой продукции. Одна из проблем, с которой сталкиваются современные предприятия, это устаревшие методы хранения информации. Конструкторская и технологическая документация хранится в бумажном виде (на кальках). Многие документы изнашиваются и теряются. Поиск нужной информации занимает много времени. Это приводит к снижению

производительности и увеличению сроков выполнения поставленной задачи. Тем самым появляется необходимость создания единой базы данных.

Для завоевания устойчивых позиций на высоко-конкурентном рынке машиностроения необходимо внедрять современные методы обмена информации, позволяющие управлять инженерными данными и производственными процессами на всем протяжении жизненного цикла изделия.

Все эти проблемы решают PLM системы.

PLM (Product Lifecycle Management – управление жизненным циклом продукции) – это комплекс современных информационных программ, позволяющий управлять всеми данными об изделии. Дает одновременный доступ разным категориям специалистов, для реализации в полном объеме принципов параллельного проектирования изделий, т.е. продукция конкретного типа может одновременно находиться в нескольких стадиях жизненного цикла, например, в стадиях производства, эксплуатации и ремонта.

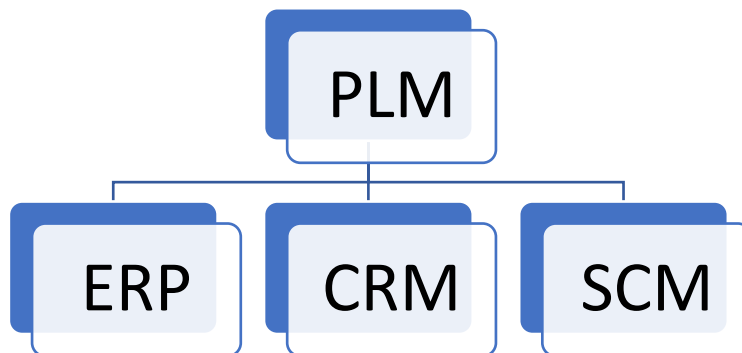


Рисунок 1 – PLM-система и ее место в информационной инфраструктуре предприятия; ERP – контроль ресурсов предприятия; CRM – управление взаимодействием с клиентом; SCM – контроль цепочки поставок.

ERP, CRM и SCM – представляются в виде диалоговых решений, отражающие материальные аспекты работы с изделием и ведения бизнеса (затраты, закупки, остаток на складе, производственный цикл изделия).

Основными компонентами PLM-системы на предприятии являются:

PDM – система, предназначенная для хранения и управления данными об изделии, является основой PLM;

CAD – отвечает за проектирования изделий;

CAE – производит инженерные расчеты;

CAPP – система, предназначенная для разработки техпроцессов;

CAM – система, разрабатывающая управляющую программу для станков с ЧПУ;

MPM – система планирование производства продукта.

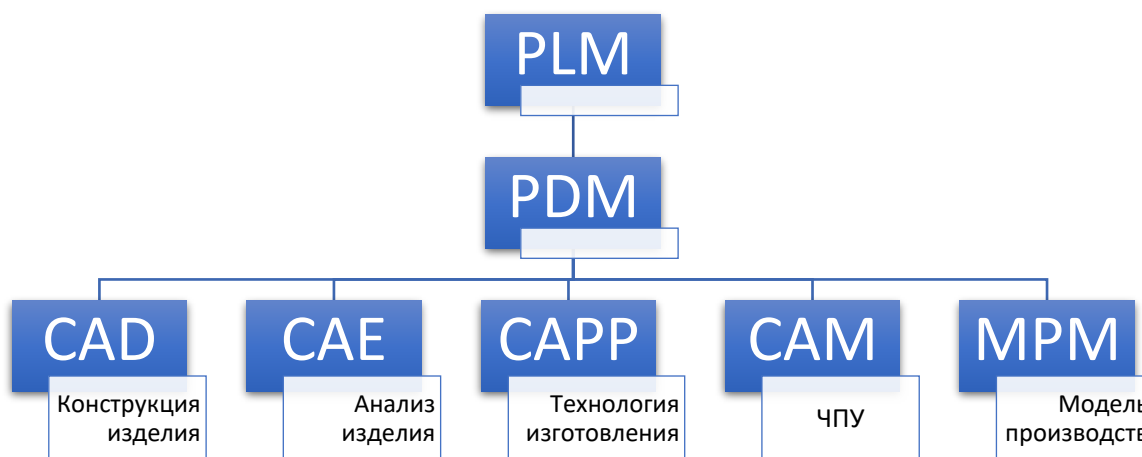


Рисунок 2 – Основные составляющие PLM системы

Рассмотрим один из наиболее мощных программных продуктов управления жизненного цикла производства компании Siemens PLM Software – программу Teamcenter.

Teamcenter – это интегрированный набор PLM и PDM решений, обеспечивающий организацию коллективной работы сотрудников предприятия (группы предприятий) с данными об изделиях и связанных с ними процессах. Использование системы Teamcenter позволяет предприятию резко повысить отдачу от применения CAD/CAM/CAE систем.

Преимущества использования программного продукта Teamcenter:

- Teamcenter не позволяет создавать дублируемый набор данных, тем самым сокращает объем хранимой информации;
- упрощает поиск необходимой информации об изготавливаемой детали;
- позволяет осуществить быстрый просмотр геометрии детали;
- дает уверенность в том, что используются последняя версия данных;
- позволяет легко создавать и изменять структуру изделия (ВОМ);
- позволяет посмотреть историю разработки и изменения изделия;
- ведение коллективной и согласованной работы в ходе проектирования;
- обеспечивает управление всеми данными, доступом и хранение необходимой информации.

Teamcenter позволяет отслеживать большое количество информации, необходимой на этапах проектирования и производства изделий. Дает возможность поддержки эксплуатации, сопровождения и утилизации технических данных. Объединяет информацию любых форматов и типов, предоставляя её пользователям уже в структурированном виде. Данный программный продукт работает с текстовыми документами, рисунками и чертежами. Позволяет просматривать и управлять геометрическими моделями и наработками, причём доступ к таким данным может осуществляться непосредственно из Teamcenter.

Одной из самых важных составляющих компонентов программы является подсистема (модуль) интеграции с САПР. Работа с САПР в сочетании с программой Teamcenter резко повышает эффективность, за счёт добавления к этим системам возможностей по хранению предыдущих версий. Позволяет прорабатывать альтернативные варианты, механизмы многопользовательской работы над общей моделью сборки, функциональности по обмену информацией между сотрудниками в реальном времени, автоматического ведения состава изделия и управления доступом на основе иерархии сборочной единицы.

По заявлению разработчиков внедрение программного продукта Teamcenter улучшает следующие показатели:

1. Время на проектирование уменьшается на 45%;
2. Затраты на выполнение проектов сокращаются на 20 – 25%;
3. Ошибки при передаче данных снижаются на 80 – 90%;
4. Время на планирование сокращается на 60%;
5. Время на поиск информации сокращается на 40%;
6. Стоимость получения нужной информации снижается на 20 – 60%;
7. Время на изменение нормативно-технической и иной документации снижается на 30%;
8. Стоимость технической документации уменьшается на 30%.

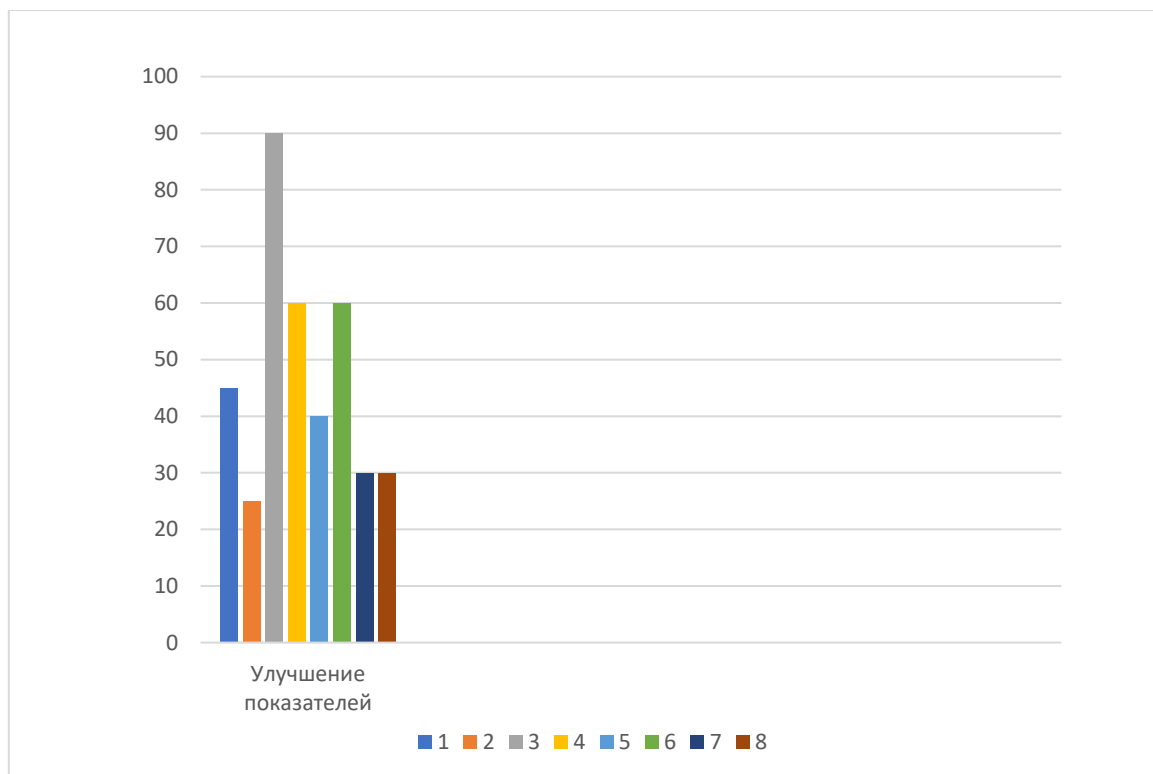


Рисунок 3 – Показатели улучшения при внедрении Teamcenter

Вывод: Внедрение такого программного продукта как Teamcenter значительно облегчит работу по поиску и просмотру необходимой информации, а также создаст единые правила для ведения данной базы их администраторам.

Внедрение программы Teamcenter уменьшит время над работой проекта, сократит вероятность брака и повысит надежность изготавливаемой продукции. А это значит, что внедрение таких программ в производстве является неотъемлемой составляющей преуспевающих на сегодняшний день организаций.

Литература:

1. Артёмов И.В. О необходимости внедрения автоматизированных систем технологической подготовки производства на крупном машиностроительном предприятии, 2005. № 53. С.12-18.
2. В. Г. Хомченко, А. В. Федотов X 76 Автоматизация технологических процессов и производств: Учеб. пособие. Омск: Изд-во ОмГТУ, 2005. 488 с.
3. Веретельник Ю.В., Миргородский Ю.Я., Пелешко Е.В., Ткачук Н.А. Параметрические

модели элементов сложных систем как основа построения специализированных расчетных систем, 2003. № 1. Том 2. С.3-8.

4. Капустин Н.М., Дьяконова Н.П., Кузнецов П.М. Автоматизация машиностроения. М: Высшая школа, 2002. 223 с.

5. Каталог эффективных решений автоматизированного проектирования и подготовки производства [Текст]: Решения АСКОН: М.: АСКОН-М, 2001. 44 с.

6. Норенков И. П. Основы автоматизированного проектирования [Текст]: Учебник для вузов / И. П. Норенков. М.: Изд-во МГТУ, 2000. 360с.

7. САПР в технологии машиностроения [Текст]: Учебное пособие. Ярославль: Яросл. гос. техн. ун-т, 1995. 298 с.

8. Ткачук Н.А., Пономарев Е.П., Миргородский Ю.Я., Веретельник Ю.В., Гриценко Г.Д. Специализированные системы для автоматизированного проектирования, исследования и изготовления транспортных средств специального назначения и элементов технологических систем, 2003. № 12. Т.1. С.166-171.

9. Яблочников Е.И. Автоматизация технологической подготовки производства в приборостроении / Учебное пособие. СПб: СПбГИТМО (ТУ), 2002. 92 с.

Об авторах

Николаев Иван Семенович (Россия) – магистрант кафедры «Автомобили и металлообрабатывающее оборудование», ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»,
Меньшиков Алексей Сергеевич (Россия) – магистрант кафедры «Автомобили и металлообрабатывающее оборудование», ФГБОУ

ВО «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»

Воронов Виктор Владимирович (Россия) – магистрант кафедры «Автомобили и металлообрабатывающее оборудование», ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»

Шиляев Сергей Александрович (Россия) – профессор кафедры «Автомобили и металлообрабатывающее оборудование», ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»,

УДК: 629.12.014.6

Сергей Пышнев

к.т.н., доцент.

Чанг ли Ю

Ph.D., доцент.

Харбинский технологический институт, Вейхай, КНР

СТАБИЛИЗАЦИЯ ПРОДОЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ ПОДВОДНОГО АППАРАТА

Sergey Pyshnev

Ph.D., associate Professor

Chang-li Yu

Ph.D., associate Professor

Harbin Institute of Technology, Weihai, P. R. China

STABILIZATION OF LONGITUDINAL MOTION OF UNDERWATER VEHICLE

Annotation. The mode of longitudinal motion of attached underwater vehicles under the action of propulsors is considered. The behavior of the devices in the aqueous environment and methods of stabilizing their movement are analyzed. Since among the machines it is possible to find both well-streamlined bodies and low-mobility platforms carrying equipment open to water, approaches to solving this problem differ. Often, the devices are required to have increased maneuverability, and the walking is sidelined. From here approaches to selection of power armament and propulsion-steering complex are formed. When calculating statics and dynamics, there are features that distinguish underwater vehicles from conventional floating objects. For them, in most cases, high stability cannot be achieved. It is necessary to provide either excessive volumes inside the pressure hull, not used for equipment accommodation, or additional buoyancy units made of light material, located outside the pressure hull of the apparatus. The ability to lower the centre of gravity by moving the equipment is also limited. Therefore, there is a problem in providing the necessary stability both in static and dynamic, although for an underwater vehicle the concept of rollover differs significantly from surface vessels. The method of selection in the first approximation of the minimum required metacentric altitude for binding systems is proposed. Ways of stability regulation and its rationing are proposed.

Keywords: stability, underwater vehicle, motion stabilization, metacentric height, stability regulation.

Introduction

When designing attached underwater vehicles, the question arises about the use of special devices or structural measures stabilizing their movement in different planes. The main movements of the apparatus are horizontal and vertical displacement. Disturbances in movement have different causes. This can be poor hydrodynamic balancing, lateral flow, housing asymmetry, etc. The nature of the flow related to the difference in speed and shape of the body also differs. In fact, among the machines there can be found well-streamlined bodies designed for movement at high relative speeds, and low-mobility platforms carrying

equipment, open to the action of water and designed to perform works in the local space.

Numerous researchers have studied the stability of underwater vehicles Professor. A. Basin, in a fundamental work on stability and controllability of ships [1] as early as 1949, gave generalized formulas for calculating the steering devices of surface vessels, which can be used to assess automatic stability of traffic, in relation to surface objects. Pantov E., and a group of researchers in 1973 formulated the main mathematical provisions of the theory of movement of autonomous underwater vehicles [2], but their work is rather staged and gives a wide field for researchers. Greiner L. in 1978 in his work on hydrodynamics and