

УДК 621.757

МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ СКЛАДАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ IDEF0

М. В. Філіппова

Кандидат технічних наук, доцент*

E-mail: m.filippova@kpi.ua

М. О. Демченко*

E-mail: amd.8@meta.ua

С. М. Матвієнко*

E-mail: sergey 33333@voliacable.com

*Кафедра виробництва приладів

Національний технічний університет

України

«Київський політехнічний інститут»

пр. Перемоги, 37, м. Київ, Україна, 03056

В роботі розглянуто методіку моделювання технологічної підготовки виробництва складальних виробів приладобудівної галузі. Розглянута концептуальна модель побудови технологічної підготовки виробництва на основі існуючої методології IDEF0, що дозволяє створювати функціональні моделі технологічного процесу складання, які відображають структуру та функції технологічної підготовки, а також потоки інформації та матеріальних об'єктів, що пов'язують дані функції

Ключові слова: технологічна підготовка виробництва, технологічний процес складання, методологія IDEF0, концептуальна модель

В работе рассмотрена методика моделирования технологической подготовки производства сборочных изделий приборостроительной отрасли. Рассмотрена концептуальная модель построения технологической подготовки производства на основе существующей методологии IDEF0, что позволяет создавать функциональные модели технологического процесса сборки, отражающие структуру и функции технологической подготовки, а также потоки информации и материальных объектов, связывающие эти функции

Ключевые слова: технологическая подготовка производства, технологический процесс сборки, методология IDEF0, концептуальная модель

1. Вступ

В умовах сучасної української економіки багато підприємств не можуть зрушити виробництво з мертвої точки. На сьогодні спостерігається поступове вмирання існуючих виробництв, з причини неможливості перейти від застарілого обладнання та принципу організації підприємства до нових ідеологій та виробничих умов. Це відбувається тому, що керівники підприємств не можуть дозволити собі ризикувати власним бізнесом в умовах нестабільної економіки та відсутності підтримки з боку держави. При створенні нового виробництва, яке не має в основі матеріальної бази-підоснови неможливо розпочати виробничий процес, що призводить до зникнення всього підприємства вже на початкових етапах.

Основна причина невірних дій по корегуванню чи створенню підприємства криється в самому підході. Базисом для початку внесення змін повинен стати правильний підхід до організації виробничого процесу та технологічної підготовки виробництва. Для вирішення подібних завдань, створення нових систем виробництва або керування вже існуючих, необхідно використовувати відомі методології та стандарти, до яких стандартами належать методології сімейства IDEF, що дозволяють ефективно відображати і аналізувати моделі діяльності практично необмеженого спектру систем виробництва в різних розрізах і станах. При цьому широта та глибина обстеження процесів в системах виробництва визначається самим розробником, що дозволяє не перевантажувати їх зайвими даними [1].

2. Аналіз літературних даних та постановка проблеми

Відновлення виробництва та виведення його на високий рівень має проводитися належним чином. Тому необхідно визначитися з правильним підходом до організації виробництва та безпосередньо технологічного процесу на виробництві.

Існує нагальна проблема підвищення ефективності модульного складального виробництва в галузі технології приладобудування. Таке виробництво найбільш повно відповідає швидкій зміні номенклатури виробів, що робить його гнучким в умовах сучасних ринкових відносин. Донедавна модульному складальному виробництву приділялось недостатньо уваги, хоча саме тут формуються основні показники якості виробів. Матеріалів з дослідження даної проблеми доволі мало, однак відомі результати з автоматизованого гнучкого складання не дають можливості визначити оптимальні технологічні модульні процеси автоматизованого складання. Причиною цього є ступінь складності та різноманітність деталей приладів, а також велика кількість чинників, що впливають на технологічне та конструкційне проектування.

Тому розробка технологічних модульних процесів є актуальним і важливим завданням.

На даний час ведеться розробка автоматизованих систем управління технологічною підготовкою виробництва (АСУ ТПП) [2] - багатокористувацького мережевого програмного комплексу для багатьох користувачів, заснованого на СУБД, і забезпечується робота в єдиному інформаційному просторі співробітників служб, які беруть участь в ТПП.

Розглядаються проблеми підвищення ефективності управління технологічними процесами в машинобудуванні [3], які зберігають свою актуальність, хоча для більшості процесів розроблені методи проектування, аналізу, оцінки, інструментальні засоби опису, інформаційні технології підтримки, але досі підприємства не можуть забезпечити ефективну реалізацію всього комплексу процесів [4].

Вивчаються моделі проектування ТПП РЕА (радіоелектронної апаратури) [5], для яких на рівні деталізації проведена декомпозиція (розбиття) функції блоку контекстної діаграми верхнього рівня на складові частини. Процес декомпозиції реалізується до тих пір, поки не отримують релевантну структуру.

Проводяться дослідження методики оцінки результатів діяльності для цілей контролю і мотивації в системі процесного управління ремонтною службою [6].

Моделювання технологічного процесу складання за допомогою IDEF0 становить новий напрямок в технології приладобудування. Підвищення його ефективності є важливою народногосподарською проблемою.

3. Мета та завдання досліджень

Удосконалення процесів управління організацією виробництва є першочерговим завданням сучасного приладобудівного підприємства в умовах безперервної конкурентної боротьби, ускладнення виробничо-технічних та організаційно-економічних систем, а також бурхливого зростання впливу інтернет-технологій як на управління технологічними процесами, так і на управління всією мережею процесів підприємства [7]. Вирішення цього завдання є актуальним і потребує комплексного підходу, що дозволяє персоналу підприємства не тільки візуально побачити графічну модель мережі процесів організації виробництва, але і проводити аналіз її ефективності, постійно вдосконалювати і використовувати в поточній діяльності в якості регламенту [8].

Метою дослідження є узагальнення знань про моделювання технологічних процесів виробництва та аналіз основних можливостей сучасних засобів для автоматизації конструкторсько-технологічної підготовки приладобудівних підприємств України. Створення нового зручного пакету функціонування процесу дозволить більш широко поглянути на його можливості та слабкі сторони, з метою усунення останніх.

4. Візуалізація технологічного процесу

Для автоматизованої системи моделювання технологічного процесу необхідно визначитися з основним рухом інформації та документації в процесі технологічної підготовки, для того, щоб виявити слабкі місця в технологічній підготовці складального виробництва та здійснити його налагоджування. Аналіз проводиться за допомогою методології IDEF0, яка використовується в якості базового засобу аналізу та синтезу виробничо-технічних систем. В якості основного інструменту методології IDEF0 [1] виступає графічна мова опису (моделювання) систем. Дана методологія дозволяє

створювати функціональні моделі технологічного процесу складання, що відображають структуру та функції технологічної підготовки, а також потоки інформації та матеріальних об'єктів, що пов'язують ці функції [9]. Набір структурних компонентів мови, їх характеристики та правила, що визначають зв'язки між компонентами, створюють синтаксис мови. Основна структура діаграми має вигляд представлений на рис. 1.



Рис. 1. Структурна діаграма в методології IDEF0

Опис кожної стрілки діаграми здійснюється в відповідності до кожного окремого об'єкту, що розглядається. В якості вхідних даних технологічного процесу складання виступають «Відомість графік» та «Креслення виробу», «Комплект документації» є виходом, «Розпорядження керівництва» та «Нормативні документи, Довідкові дані» - керуванням, а механізмом є «Персонал». Контекстна діаграма представлена на рис. 2 може бути укрупнена шляхом розбиття на окремі складові (проведена декомпозиція), до тих пір, поки утворена ієрархічна схема не дійде до елементарних процесів [1].



Рис. 2. Контекстна діаграма проектування технологічного процесу складання

Розглянемо декомпозицію процесу «Розробка технологічного процесу складання» (рис. 3). Наочність діаграми IDEF0 дозволяє зрозуміти, які об'єкти служать вихідними даними для процесів, які результати виробляються кожною роботою, що є керуючим чинником і які ресурси для цього необхідні [10].

На першому етапі виробляється службова записка, для якої по розпорядженню керівництва отримується завдання з конструкторського бюро на складальний виріб, його креслення та план випуску. Проводиться аналіз складального виробу на основі службової записки та креслення виробу та отримують параметри складального виробу, що є основою для розрахунку технологічного процесу.

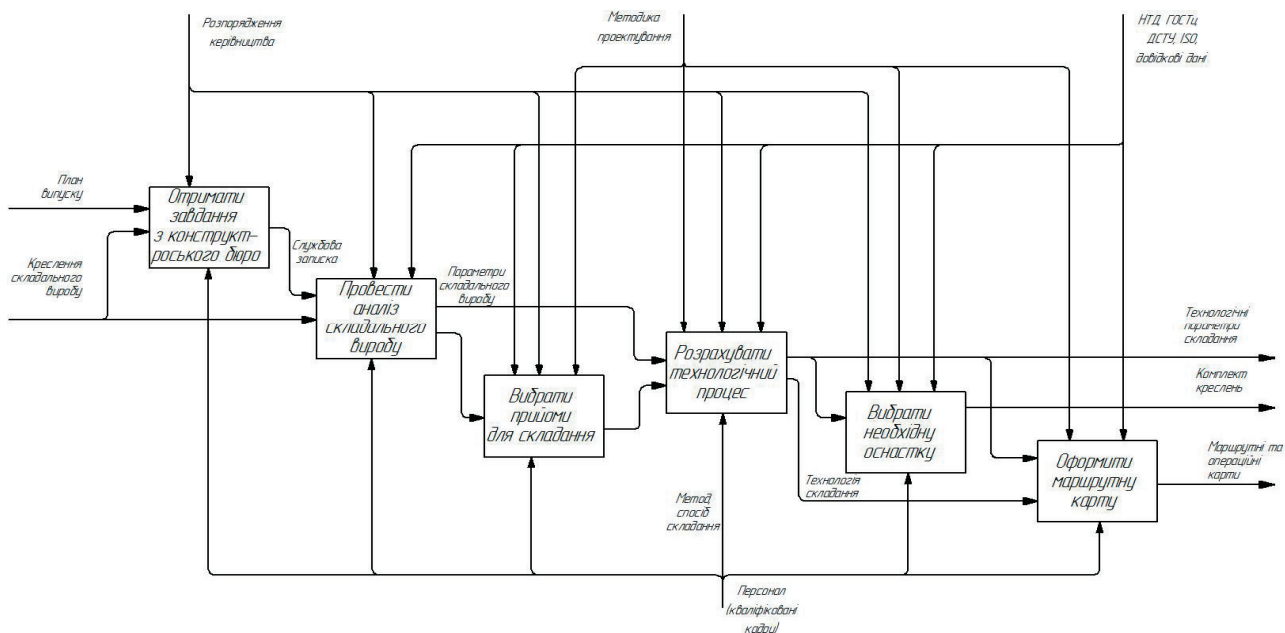


Рис. 3. Декомпозиції процесу виконання технологічного процесу складання

Технолог керується нормативною технічною документацією, державними та міжнародними стандартами та довідковою літературою.

Необхідним є також вибір прийомів складання, опираючись на параметри складального виробу та керуючись методикою проектування. Центральною та основною фігурою розробки технологічного процесу складання є безпосередньо його розрахунок, в результаті чого отримуємо технологічні параметри складання та сам технологічний процес. Наступним проводиться вибір необхідної оснастки на основі даних отриманих на попередньому етапі, в результаті чого отримуємо комплекс креслень, що потім поступають в виробничий процес. Заключним, але основним є оформлення маршрутних та операційних карт – результат роботи технолога, на основі технології складання та технологічних параметрів складання.

Керуючись стандартами та методикою проектування по розпорядженню керівництва проходить розробка технологічного процесу складання. Виконавцем всіх робіт є персонал кваліфікованих кадрів до яких можуть входити окрім технологів також інженери вищої категорії.

В результаті можна отримати графічне представлення моделі технологічного процесу складання у вигляді ієрархії діаграм, що забезпечує компактність представлення інформації, а також максимальну виразність, тобто здатність якнайкраще забезпечити ясність моделі складального процесу, можливість візуально представити усі процеси та підпроцеси, пов'язані з науковим дослідженням технології складання.

4. Висновки

Наочність діаграм IDEF0 зумовило їх широке застосування для опису виробничого процесу на підприємстві. Вони дозволяють зрозуміти, які об'єкти служать вихідними даними для процесів, які результати виробляються кожною роботою, що є керуючим чинником і які ресурси для цього необхідні. За допомогою методології IDEF0 одержано наочну графічну модель технологічного процесу складання, в якій опис об'єктів і процесів виконується у вигляді сукупності взаємозв'язаних блоків.

Методологія IDEF0 дозволяє [11]:

- зібрати інформацію для проектування технологічного процесу;
- визначити межі роботи, тобто входи і виходи системи, які встановлюють, що саме є об'єктом моделювання;
- вибір і розрахунок виконання технологічного процесу;
- визначити яка інформація використовується при проектуванні, а які ресурси і засоби застосовуються для виконання її функцій;
- виконати структуру науково-дослідної роботи;
- отримати покрокові процедури розробки моделі, її перегляду і об'єднання.

Скориставшись цим апаратом розроблено схему функціонування процесу розробки технологічного процесу складання. Таким чином можна добре відслідковувати рух інформаційних потоків при створенні проекту, що дозволить збільшити його продуктивність.

Література

1. Методология функционального моделирования IDEF0: Руководящий документ (РД IDEF0 - 2000) [Текст] : [Действующий с 2000г.]. – М. : Госстандарт России, 2000. – 75 с.
2. Рузина, Е. А. Реализация ИПИ-технологий в разработке автоматизированной системы оперативно-диспетчерского управления инструментальным производством [Текст] / Е. А. Рузина, В. Г. Пластинин, И. Ю. Палкин // Информ. технологии в проектировании и производстве. – 2007. – № 4. – С. 94-100.

3. Переверзев, М. П. Системы гибкого управления предприятием [Текст] / М. П. Переверзев, Л. Ф. Орлов. – Тула : ТГПУ, 2001. – 153 с.
4. Федоров, А. В. Управление процессом технического обслуживания и ремонта металлообрабатывающего оборудования [Текст] / А. В. Федоров // Автоматизация: проблемы, идеи, решения: Сб. трудов междунар. конф. / Под ред. Ю.Л. Маткина, А.С. Горелова. – Тула: Изд-во Тул. гос.ун-та, – 2003. – С. 118.
5. Власов, С. Е. Функциональное моделирование процессов проектирования и технологической подготовки производства радиоэлектронной аппаратуры [Текст] / С. Е. Власов, Л. И. Райкин, С. А. Перенков // Информационные технологии в проектировании и производстве. – 2005. – №4, – С. 66-72.
6. Каз, М. С. Оценка для целей контроля и мотивации в системе процессного управления ремонтной службой [Текст] / М. С. Каз // Вестник Томского государственного университета. Экономика. – 2007. – № 1. – С. 71-79.
7. Фатхутдинов, Р.А. Организация производства [Текст] / Р.А. Фатхутдинов. – М. : Инфра – М, 2000. – 126 с.
8. Р50.1.028-2001. Рекомендации по стандартизации. Информационные технологии поддержки жизненного цикла продукции. Методология функционального моделирования [Текст] : [Действующий с 2001г.]. – М. : Госстандарт России, 2001. – 43 с.
9. Вендров, А.М. CASE-технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем [Текст] / А. М. Вендров. – М.: Финансы и статистика, – 1998. – 48 с.
10. Марка, Д.А. Методология структурного анализа и проектирования [Текст] / Д.А. Марка, К. МакГоуэн. – М.: МетаТехнология. 1993, – 91 с.
11. National Institute of Standards and Technology . Integration Definition For Function Modeling (IDEF0). - Washington : Draft Federal Information, 1993. – 116.

В статі розглядається актуальна наукова проблема з підвищення безпеки дорожнього руху. Серед кола задач, що визначають вказану проблему, приділено увагу розробці детермінованої енергетичної характеристики безпеки руху транспортного потоку на основі застосування закону збереження і перетворення механічної енергії та експериментальному її обґрунтуванню

Ключові слова: транспортний потік, тяжкість дорожньо-транспортної пригоди, енергетична характеристика, ділянка дороги

В статье рассматривается актуальная научная проблема по повышению безопасности дорожного движения. Среди круга задач, определяющих указанную проблему, уделено внимание разработке детерминированной энергетической характеристики безопасности движения транспортного потока на основе применения закона сохранения и превращения механической энергии и экспериментальному её обоснованию

Ключевые слова: транспортный поток, тяжесть дорожно-транспортного происшествия, энергетическая характеристика, участок дороги

УДК 656.13

РОЗРОБКА ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ БЕЗПЕКИ РУХУ ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКУ

О. М. Дудніков

Кандидат технічних наук, доцент
Кафедра транспортних технологій*
E-mail: andudnikov@rambler.ru

Н. М. Дуднікова

Кандидат технічних наук, доцент
Кафедра інформаційних систем в економіці*
E-mail: dudnikovann@rambler.ru

*Автомобільно-дорожній інститут державного вищого навчального закладу «Донецький національний технічний університет»
вул. Кірова, 51, м. Горлівка, Донецька область, Україна,
84646

1. Вступ

Проблема аварійності на автомобільному транспорті придбала особливу гостроту в останнє десятиліття. Сучасні змішані транспортні потоки несуть в

собі суттєву небезпеку, оскільки безпосередньо формують і впливають на безпеку руху [1-5].

Транспортний потік як система в якій відбувається формування безпеки руху, складається з підсистем водій-автомобіль-дорога (ВАД) [1-4], та несе в собі від-