

МОДЕЛЬ АВТОМАТИЗОВАНОГО УПРАВЛІННЯ КОНСТРУКТОРСЬКОЮ ПІДГОТОВКОЮ ВИРОБНИЦТВА ЕЛЕКТРОННИХ АПАРАТІВ

Анотація: Запропонована концепція управління конструкторською підготовкою виробництва електронних апаратів, яка спирається на єдиний інформаційний простір компоновки електронного апарату, оперативного управління конструкторською підготовкою виробництва і системи управління ресурсами підприємства та дозволяє підвищити ефективність управління конструкторською підготовкою виробництва електронних апаратів.

Ключові слова: Концепція управління, підготовка виробництва, електронний апарат, система підтримки прийняття рішень, ефективність управління, моделі автоматизованого керування.

Опис проблеми

Робота присвячена зміні концепції управління, перестановці пріоритетів в конструкторській підготовці виробництва на аналіз вібраційних і резонансних властивостей конструкції електронного апарату без змін в процесі виробництва. В результаті застосування запропонованої концепції управління не повинні бути порушена ні технологія виробництва, ні послідовність етапів і стадій виробництва, а повинні бути виключені ітераційні цикли у виробництві і вплив суб'єктивного чинника на кінцеві параметри і компоновку електронного апарату [1].

Рішення вказаної задачі досягається тим, що в існуючий процес конструкторської підготовки виробництва електронного апарату включають концепцію управління, яка охоплює різні стадії життєвого циклу електронного апарату і дозволяє визначати параметри і компоновку, вібраційну стійкість і надійність вироблюваного об'єкта залежно від умов експлуатації і призначення електронного апарату.

Метою роботи є вдосконалення способу управління конструкторською підготовкою виробництва електронних апаратів шляхом розробки нової концепції управління, яка спирається на єдиний інформаційний простір компоновки електронного апарату, оперативного управління конструкторською підготовкою виробництва і системи управління ресурсами підприємства [2, 3].

Основний зміст і результати роботи

Реалізація запропонованої концептуальної моделі автоматизованого управління конструкторською підготовкою виробництва електронних апаратів зображена на рис. 1. Конструкторська підготовка виробництва має на меті випуск дослідного зразка виробу

з параметрами якості, які перевершують аналоги за такими показниками, як зниження витрат і собівартості продукції, скорочення термінів випуску виробу. Зазначена концептуальна модель автоматизованого управління конструкторською підготовкою виробництва електронних апаратів реалізується у вигляді підсистем створеної системи підтримки прийняття рішень [4].

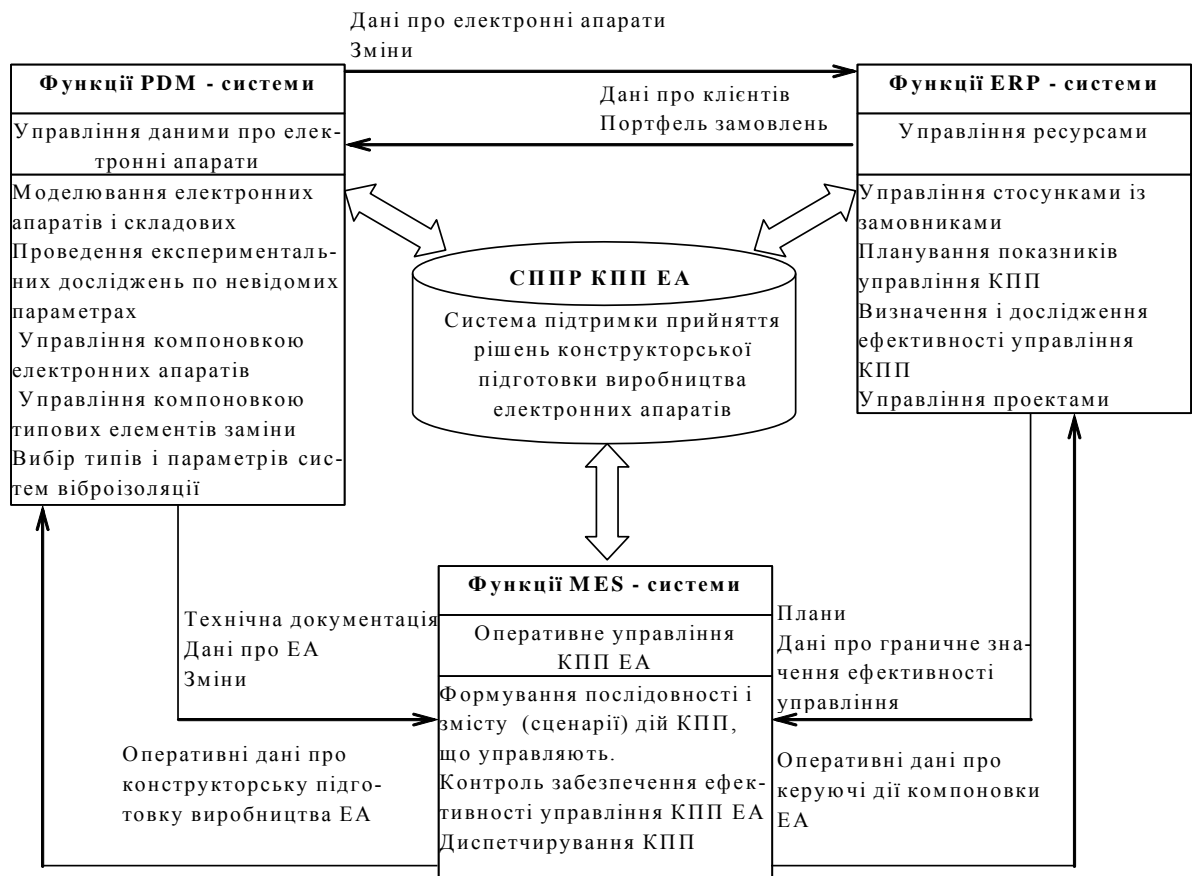


Рисунок 1. Концептуальна модель автоматизованого управління конструкторською підготовкою виробництва електронних апаратів

У відповідності до існуючої класифікації автоматизованих систем проектування, виготовлення, випробувань і ін., функції компонент системи підтримки прийняття рішень конструкторської підготовки виробництва електронних апаратів аналогічні функціям ERP -, MES -, PDM - систем, вживаним на підприємствах приладобудівної галузі [3, 4]. Застосування функцій, реалізованих в системі підтримки прийняття рішень аналогічних функціям виконуваним PDM - системою, забезпечує інтеграцію даних про компоновку електронного апарату, одержаних в результаті проектування і моделювання. Складова системи підтримки прийняття рішень конструкторської підготовки виробництва, яка реалізує функції PDM - системи, виконує управління даними про електронні апарати, включаючи моделювання електронного апарату як

Міжвідомчий науково-технічний збірник «Адаптивні системи автоматичного управління» № 1' (40) 2022

об'єкта конструкторської підготовки виробництва і управління компоновкою електронного апарату. Функції MES - системи в системі підтримки прийняття рішень конструкторської підготовки виробництва електронних апаратів припускають виконання оперативного управління конструкторською підготовкою виробництва електронних апаратів на підставі згенерованих сценаріїв управління, які забезпечують оптимальні зміст і послідовність операцій компоновки за умови дотримання умови ефективності управління конструкторською підготовкою виробництва в цілому.

Складова системи підтримки прийняття рішень конструкторської підготовки виробництва, яка реалізує функції ERP - системи, організовує взаємодію із замовником компанії-виробника електронних апаратів, управління проектами і визначає допустиму величину ефективності управління конструкторською підготовкою виробництва електронних апаратів, яка дозволить компанії випустити конкурентноздатний виріб, зберегти ринки збуту і одержати прибуток при мінімальних матеріальних витратах на виробництво дослідного зразка виробу [5].

Запропонована концептуальна модель, реалізована у вигляді системи підтримки прийняття рішень конструкторської підготовки виробництва електронних апаратів, припускає об'єднання і активну взаємодію функцій ERP -, MES -, PDM - систем з метою досягнення необхідних властивостей, якості, надійності, резонансної і вібраційної стійкості електронних апаратів за умови мінімізації матеріально-технічних витрат на виробництво, досягнення економії засобів, що витрачаються на перепідготовку і підвищення кваліфікації персоналу, витрат на консультативні послуги експертів і т.ін.

Система підтримки прийняття рішень конструкторської підготовки виробництва електронних апаратів забезпечує виконання функцій моделювання електронного апарату з урахуванням призначення і передбачуваних умов експлуатації з метою отримання множини ефективних рішень по реалізації управління компоновкою електронного апарату для досягнення необхідних параметрів якості, надійності, вібраційної і резонансної стійкості електронних апаратів. Реалізація подібної компоновки можлива шляхом генерації керуючих дій конструкторської підготовки виробництва, що забезпечує досягнення економічної доцільності виробництва дослідного зразка виробу, виключення випробувань, повернень на доопрацювання виробу, скорочення часу, матеріальних витрат на виробництво і формалізації знань і досвіду експертів.

У концептуальній моделі автоматизованого управління конструкторською підготовкою виробництва електронних апаратів виділені наступні основні об'єкти: ефективність управління конструкторською підготовкою виробництва, електронний апарат, типовий елемент заміни. Кожен тип об'єкту при побудові концептуальної моделі представляється у вигляді окремого прямокутника з ім'ям всередині, причому залежні типи об'єктів зображаються в подвійній рамці. Атрибути об'єктів

Міжвідомчий науково-технічний збірник «Адаптивні системи автоматичного управління» № 1' (40) 2022 представляються у вигляді еліпсів з назвою атрибутів, сполучених суцільною лінією з відповідним об'єктом (або відношенням). Кожен тип відношення показаний у вигляді ромба з назвою відношення всередині. Причому ромб оточується подвійною лінією, якщо відношення задане між залежними типами об'єктів, від існування якої він знаходиться в залежності. Окремі елементи діаграми з'єднуються суцільними лініями (детермінована постановка завдання управління конструкторською підготовкою виробництва електронних апаратів) або пунктирними лініями (стохастична постановка завдання управління). Оскільки зв'язки (відносини) відповідних типів об'єктів не є бінарними, тому вони сполучені ненаправленими ребрами.

На рис. 2 приведена концептуальна модель ефективності управління конструкторською підготовкою виробництва електронного апарату. На рис. 2 не показані атрибути об'єктів, оскільки маємо справу з управлінням конструкторською підготовкою виробництва електронного апарату, в якому виділено декілька рівнів організації, кожний з яких включає елементи з різних рівнів, тому детально відносини пояснені в описі концептуальної моделі системи підтримки прийняття рішень.

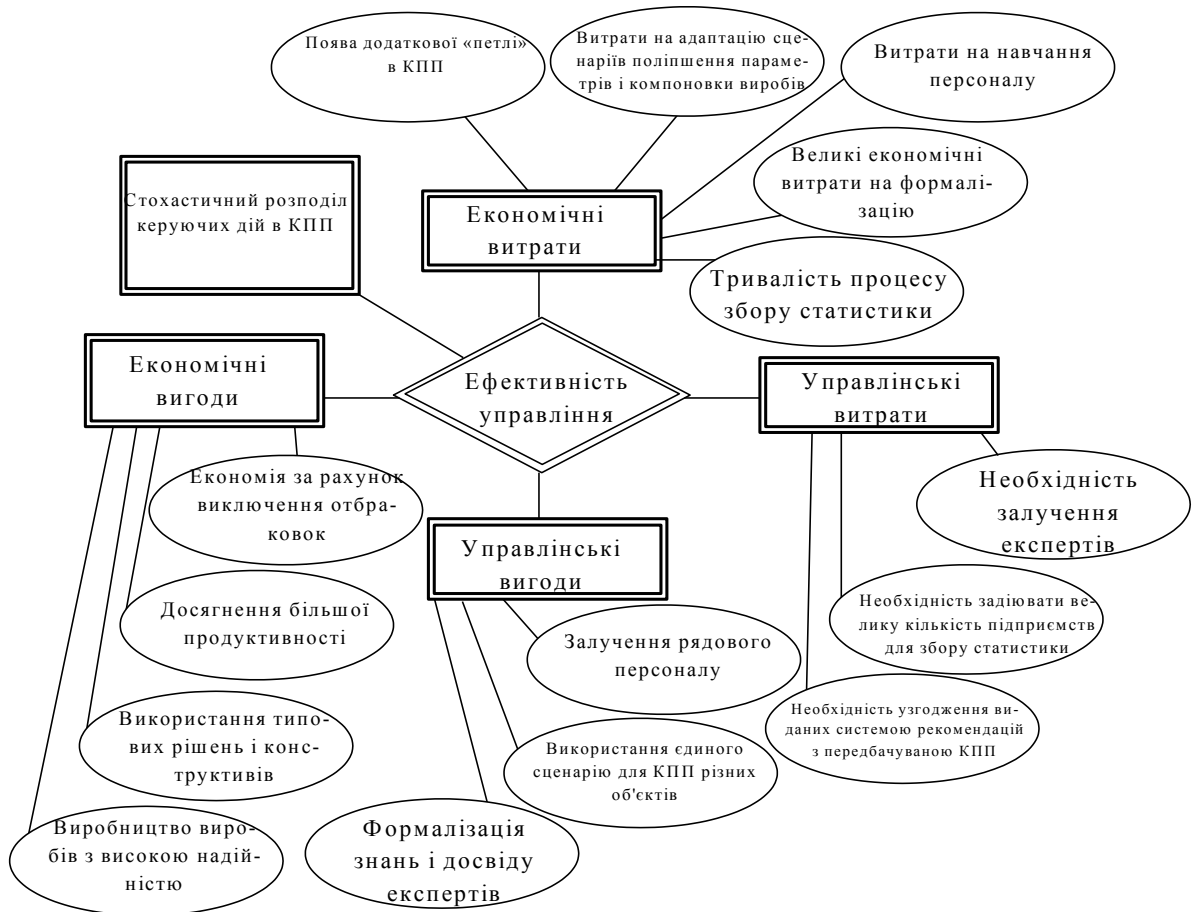


Рисунок 2. Концептуальна модель ефективності управління конструкторською підготовкою виробництва електронного апарату

Тут слід зазначити, що для управління конструкторською підготовкою

Міжвідомчий науково-технічний збірник «Адаптивні системи автоматичного управління» № 1' (40) 2022

виробництва електронного апарату розглядаються техніко-економічні показники управління (ефективність управління) і стохастично розподілені вибірки керуючих дій, поділені на повчальну і перевіірочну для формалізації процесу управління. На рис. 2 не показані відносини, які описуються імовірнісними залежностями і складовими імовірнісного критерію якості управління конструкторської підготовки виробництва електронних апаратів (ефективність управління), які лежать в основі системи підтримки прийняття рішень.

Висновки

Запропонована концепція управління конструкторською підготовкою виробництва електронних апаратів, яка спирається на єдиний інформаційний простір компоновки електронного апарату, оперативного управління конструкторською підготовкою виробництва і системи управління ресурсами підприємства та дозволяє підвищити ефективність управління конструкторською підготовкою виробництва електронних апаратів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Смолий В. Н.* Системное моделирование электронных аппаратов и компонентов / *В. Н. Смолий* // Адаптивні системи автоматичного управління : міжвідомчий науково-технічний збірник. – 2015. – № 1(26). – С. 128–136. – Бібліогр.: 8 назв.
2. *Смолий В. Н.* Особенности моделирования электронных аппаратов различного назначения и условий эксплуатации / *В. Н. Смолий* // Адаптивні системи автоматичного управління : міжвідомчий науково-технічний збірник. – 2016. – № 1(28). – С. 116–128. – Бібліогр.: 12 назв.
3. *Смолий В. Н.* Комплексование технических средств производства электронных аппаратов различного назначения и условий эксплуатации / *В. Н. Смолий* // Адаптивні системи автоматичного управління : міжвідомчий науково-технічний збірник. – 2017. – № 1(30). – С. 147–163. – Бібліогр.: 16 назв.
4. *Смолий В. М.* Исследование издержек управления процессом производства электронных аппаратов / *В. М. Смолий* // Адаптивні системи автоматичного управління : міжвідомчий науково-технічний збірник. – 2018. – № 2 (33). – С. 118–125. – Бібліогр.: 5 назв.
5. *Smoliy V.* Management conception designer preproduction of electronic vehicles / *V. Smoliy* // Адаптивні системи автоматичного управління : міжвідомчий науково-технічний збірник. – 2019. – № 1 (34). – С. 113–124. – Бібліогр.: 22 назви.