

Отримано: 06 грудня 2017 р.

Прорецензовано: 13 грудня 2017 р.

Прийнято до друку: 18 грудня 2017 р.

e-mail: nvm17@ukr.net

DOI: 10.25264/2311-5149-2017-7(35)-132-136

Микитенко Н. В. Можливості використання автоматизованих інформаційних систем в операційній діяльності. *Наукові записки Національного університету «Острозька академія». Серія «Економіка»* : науковий журнал. Острог : Вид-во НаУОА, грудень 2017. № 7(35). С. 132–136.

УДК: 044.451

JEL-класифікація: C 89

Микитенко Неля Володимирівна,

кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри менеджменту
Київського національного торговельно-економічного університету

МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ В ОПЕРАЦІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

У статті розглянуто сутність автоматизованих інформаційних систем. Зроблено функціональний огляд типових автоматизованих інформаційних систем у контексті основних завдань управління операційною діяльністю на підприємстві. Насамперед, у роботі проаналізовано системи автоматизованого проектування, охарактеризовано найбільш розповсюджені на сьогодні MRP- та ERP-системи. Представлено перелік сучасних програмних продуктів категорії MES-систем. Також у статті досліджено SCADA-системи.

Ключові слова: автоматизована інформаційна система, операційна діяльність, CAD-система, MRP-система, ERP-система, MES-система, SCADA-система.

Микитенко Неля Владимировна,

кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры менеджмента
Киевского национального торгового-экономического университета

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ОПЕРАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В статье рассмотрена сущность автоматизированных информационных систем. Сделан функциональный обзор типовых автоматизированных информационных систем в контексте основных заданий управления операционной деятельностью на предприятии. В первую очередь в работе проанализированы системы автоматизированного проектирования, охарактеризованы наиболее распространенные на сегодняшний день MRP- и ERP-системы. Представлен перечень современных программных продуктов категории MES-систем. Также в статье исследованы SCADA-системы.

Ключевые слова: автоматизированная информационная система, операционная деятельность, CAD-система, MRP-система, ERP-система, MES-система, SCADA-система.

Nelia Mykytenko,

PhD in economics, Associate Professor, Department of Management, Kyiv National University of Trade and Economics

THE POSSIBILITIES OF USING AUTOMATED INFORMATION SYSTEMS IN OPERATING ACTIVITIES

The article deals with the essence of automated information systems. A functional review of typical automated information systems is made in the context of the main managing tasks of enterprise's operating activities. In the first place, computer-aided design systems are analyzed in the article. Further, the most common contemporary MRP- and ERP-systems are described. A list of current software products in the category of MES-systems is presented. The article also deals with a number of SCADA-systems.

Key words: automated information system, operating activities, CAD-system, MRP-system, ERP-system, MES-system, SCADA-system.

*Техніка дійде до такої досконалості,
що людина зможе обійтися без себе*

Станіслав Єжи Лець

Постановка проблеми. В еру розвитку інформаційної індустрії й експансії інформаційних технологій складно уявити управління підприємством без комп'ютера. Для грамотного прийняття того чи іншого управлінського рішення необхідно постійно тримати під контролем різні показники господарської діяльності, що, на відміну від комп'ютерів, просто не під силу звичайній людині. Тому в результаті інтеграції управлінських функцій із комп'ютерами й автоматизованими процедурами інформаційної системи на підприємствах створюються автоматизовані інформаційні системи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема формування автоматизованих інформаційних систем перебувала в центрі уваги таких науковців, як О. В. Грицунов, І. О. Золотарьова, Ж. К. Кегенбеков, Ю. Г. Корнев, В. О. Новак, В. С. Пономаренко, О. М. Сальніков, В. Ф. Ситник, Д. Ю. Степанов, М. Г. Твердохліб, А. В. Цейко, С. В. Цюцюра. Проте, незважаючи на досить глибокі дослідження, зазначені науковці не достатньо мірою торкалися питань управління операційною діяльністю, що обумовлює актуальність досліджень у цій площині.

Метою статті є дослідження комплексу сучасних автоматизованих інформаційних систем через призму основних завдань операційної діяльності сучасних підприємств.

Виклад основного матеріалу. Автоматизована інформаційна система (АІС) – це взаємопов'язана сукупність даних, обладнання, програмних засобів, персоналу, стандартних процедур, які призначені для збору, обробки, розподілу, зберігання, представлення інформації згідно зі споживчими вимогами [3, с. 41]. Значна частка операцій в АІС здійснюється без людського втручання, за допомогою технічних засобів, людині ж відводиться роль технічного координатора та виконувача творчих операцій, які запрограмувати просто неможливо. На сьогодні АІС перетворилися на потужний механізм сполучення робочого інтелекту і можливостей обчислювальної техніки.

Сфера застосування АІС в економіці практично безмежна, починаючи з найпростіших функцій діловодства і завершуючи системним аналізом та підтримкою складних управлінських завдань. Згідно зі сформульованою метою ми проаналізуємо типові АІС, які застосовують в операційній діяльності підприємства. Загалом напрям основної або операційної, діяльності може охоплювати дуже широкий спектр питань функціонування підприємства, і чим більша кількість бізнес-процесів операційної діяльності бере участь у створенні додаткової вартості кінцевого продукту, тим ширшою буде галузь їх охоплення АІС. Представимо узагальнений спектр питань операційної діяльності, які на сьогодні потребують спрощення та концептуального інформаційного переосмислення:

- проектування продукції і технологічних процесів;
- приймання та обробка замовлень на продукцію;
- планування операційної діяльності;
- управління виробничими і технологічними процесами;
- оперативне управління та диспетчеризація;
- управління запасами;
- управління закупівлями та продажами тощо.

На сьогодні такі терміни як «кульман», «друкарська машинка», «логарифмічна лінійка» давно стали архаїзмами, а їм на зміну прийшли інтегровані програмні комплекси **систем автоматизованого проектування** (САПР, або САД-систем), які призначені для автоматизації проектно-конструкторських робіт, швидкої підготовки інженерної і технологічної документації та дозволяють під час проектування продукції і технологічних процесів використовувати такі автоматизовані методи, як комп'ютерна графіка, автоматизоване моделювання тощо, виводити для друку та зберігати в пам'яті комп'ютера для подальшого використання остаточний ескіз виробу (рис. 1).

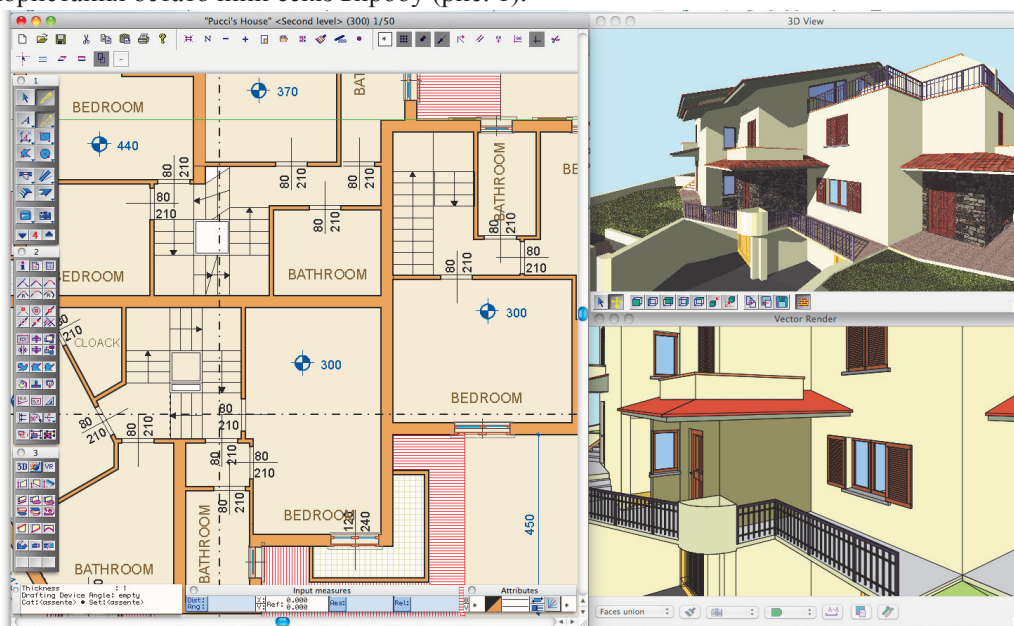


Рис. 1. Графічний користувацький інтерфейс проекту двоповерхового котеджу, зробленого за допомогою САД-системи Domus Cad [5]

Діапазон застосування САПР просто вражає й охоплює такі сфери, як машино-, верстато-, судно-, авіабудування; архітектура та будівництво; електронна промисловість; проектування програмних продуктів; промисловий і ландшафтний дизайн; медична промисловість; виробництво товарів масового споживання; дизайн одягу, взуття, аксесуарів тощо.

Понад чверті ринку САПР-систем контролюється чотирма основними корпораціями: Autodesk, Dassault Systemes, PTC та UGS Corporation, а також функціонує нескінченна множина дрібних виробників, які пропонують вузькоспеціалізовані програмні пакети [2; 20]. Якщо робити огляд найбільш популярних САПР-систем, то їх можна розділити на три групи:

- двомірні креслярські системи (наприклад, AutoCAD, MicroStation), які дозволяють проектувати планування приміщень, робити ландшафтний дизайн та інше у вигляді звичайних креслень на папері. До речі, сьогодні в Україні компанією-лідером у галузі САПР середнього рівня складності за широтою вживаності є Autodesk (саме з програмними продуктами на базі AutoCAD);

- трьохмірні системи середнього рівня (Inventor, TopSolid, SolidWorks, SprutCAM, ADEM, Domus Cad, VariCAD), що зазвичай використовуються для комп'ютерного моделювання виробів складної форми, з подальшим випуском креслень і генерацією керуючих програм для верстатів із ЧПУ, які дають змогу створювати анімацію, об'ємні моделі, обертати їх у просторі, однак вони мають невеличкий недолік – не володіють розвиненими засобами інженерного аналізу;

- висококласні гібридні трьохмірні програмні продукти (до них відносяться CATIA, NX (Unigraphics), Pro/ENGINEER, ABAQUS, ANSYS, COSMOS, IDEAS, NASTRAN), що дозволяють автоматично створювати креслення з трьохмірних моделей, які одразу відображаються на площині, та досліджувати взаємодію цих систем із зовнішніми видами впливу у вигляді розподілу напруг, температур, швидкостей, електромагнітних полів і т.д. [5].

Нині більшість комп'ютерних платформ для роботи з САПР побудовані на базі персональних комп'ютерів, які використовують ОС Microsoft Windows. Деякі системи також застосовують Unix, ще менша кількість – Linux. Проте загалом для роботи з САПР не вимагається спеціалізованого апаратного забезпечення, за винятком висококласної графічної карти та високочастотного процесора, а також великого обсягу оперативної пам'яті. Управління САПР відбувається переважно завдяки мишці, хоча допустиме застосування графічних планшетів. Декотрі системи підтримують стереоскопічні очки для огляду трьохмірних моделей.

Отже, сучасні САПР-системи здатні автоматизувати значну частину процесу оформлення та проектування продукції і процесів. Проте, на жаль, велика кількість вітчизняних підприємств не використовують навіть половини їх можливостей, часто просто побоюючись та уникаючи організаційних змін.

У контексті **планування ресурсів для управління операційною діяльністю** найбільш відомими є системи MRP (*Material Requirements Planning*) та ERP (*Enterprise Resource Planning*).

Система MRP виникла в середині 60-х рр. XX ст. з метою забезпечення оптимізації управління запасами на основі виробничого плану. Нині вона володіє такими перевагами щодо використання в операційній діяльності:

- забезпечення необхідної кількості матеріальних ресурсів і зменшення часових затримок у їх доставці і нарощування випуску продукції (уникаючи збільшення числа робочих місць і навантажень на обладнання);

- скорочення частки виробничого браку, який обумовлений використанням продукції, що не відповідає стандартам якості;

- можливість відстежувати шлях конвеєрного виробництва, починаючи з моменту створення замовлення і завершуючи його збиранням у готовий виріб.

У розвиток концепції MRP у кінці 70-х рр. XX ст. з'явилася система MRP II (*Manufacturing Resource Planning*). Вона забезпечувала прогнозування, планування та контроль виробництва всього виробничого процесу, від закупівлі сировини до відвантаження товару споживачеві. На відміну від MRP, зазначений тип системи був орієнтований на ефективне планування всіх ресурсів організації, зокрема і фінансових. У кінці 80-х рр. XX ст., як результат зростання потужностей засобів обчислювальної й інформаційної техніки та еволюції систем MRP II, з'явилися ERP-системи. Вони розширили сферу автоматизації управлінської діяльності й інтегрували внутрішню і зовнішню інформацію організації: фінансову, виробничу, кадрову, по праву отримуючи статус корпоративних інформаційних систем. Крім того, ERP-системи здатні підтримувати різні сфери діяльності, не обмежуючись одним виробництвом.

Оскільки ERP-системи з'явилися в результаті еволюційного розвитку систем попереднього покоління, то в їх складі є елементи систем MRP і MRP II. Також до базових елементів ERP-системи належать усі функції щодо управління виробництвом: укрупнене і детальне планування потужностей, розробка основного плану виробництва, планування потреби в матеріалах, обробка специфікацій виробів, маршрутизація виробництва, управління закупівлями і запасами. Решта елементів системи реалізуються у вигляді

окремих модулів: управління ланцюгами поставок, взаємозв'язками із споживачами, якістю, продажем, збутом та ін.).

На рис. 2 представлені найпоширеніші на сьогодні MRP- та ERP-системи.

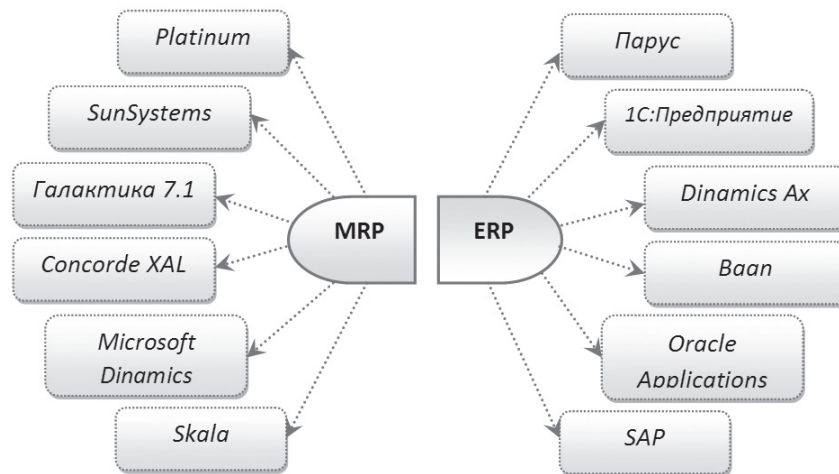


Рис. 2. Найбільш поширені MRP- та ERP-системи*

* Розроблено автором на основі [1].

Наступною категорією інформаційних систем, які призначені для вирішення завдань синхронізації, координації, аналізу та оптимізації виготовлення продукції в рамках **оперативного управління і диспетчеризації виробництва**, є MES-системи (*Manufacturing Execution System*). На відміну від ERP-систем, вони оперують винятково деталізованою виробничою інформацією в режимі реального часу та відносяться до систем управління рівня виробничого підрозділу, наприклад, цеху. Основними можливостями MES-систем є такі:

- формування детальних оптимізованих розкладів робіт для обладнання, верстатів, виробничого персоналу з паралельною підготовкою виробничих програм, нарядів, лімітно-забірних карт і графіків завантаження обладнання;
- повна диспетчеризація всіх операцій та їх результатів, потоку виготовлення деталей по операціях, замовленнях, серіях;
- коригування всіх параметрів виробництва при виявленні відхилень від запланованих програм або при появі нової зовнішньої потреби.

Функції MES-систем зводяться до контролю стану і розподілу ресурсів, оперативного планування, диспетчеризації виробництва, управління документами і персоналом, збирання і зберігання даних, управління якістю продукції та виробничими процесами, техобслуговування, відстеження історії створення продукції, аналізу продуктивності виробництва.

Найбільш поширеними MES-системами є PI System, ИУС «Орбита», Plan2 Business Solution, Simatic PCS7, T-Factory-6, ФОБОС, PolyPlan.

Наступним типом інформаційних систем в управлінні операційною діяльністю є **системи управління технологічним процесом**, або SCADA-системи (*Supervisory Control And Data Acquisition*) – системи оперативного диспетчерського управління та збору даних.

Слід зауважити, що сучасні технологічні процеси постійно ускладнюються, а обладнання, що їх реалізує, стає більш потужним. Людина через обмеженість фізичних можливостей не може встежити за роботою таких агрегатів і технологічних комплексів, і тоді їй на допомогу приходять SCADA-системи. Метою їх створення є підвищення надійності й економічності експлуатації устаткування, особливо розосереджених територіально і функціонально, полегшення умов роботи та скорочення чисельності оперативного і допоміжного персоналу.

Загалом АІС щодо управління технологічним процесом складаються з комплексу програмних і технічних засобів, призначених для автоматизації управління технологічним обладнанням в організаціях, яке може здійснюватися на рівні ділянки, цеху, корпусу виробництва. Системи можуть охоплювати різні технологічні операції на виробництві загалом або певній його ділянці, що випускає відносно завершений продукт. У таких автоматизованих системах за роботою технологічного комплексу стежать датчики-прилади, які змінюють параметри технологічного процесу та контролюють стан устаткування або визначають склад вихідних матеріалів і готового продукту. Таких приладів в одній системі може бути від декількох десятків до декількох тисяч.

Програмні продукти класу SCADA широко представлені на світовому ринку. Найпопулярнішими з них є InTouch, Citect, FIX, Genesis, Factory Link, RealFlex, Sitex, Trace Mode, Simplicity, CAPTON, Круг-2000, Master SCADA. Практично всі наявні SCADA-системи реалізовані на платформах ОС Microsoft Windows. Вітчизняний же ринок лише починає розвиватися в плані подібних розробок, з апробованих українських SCADA-систем можна назвати «КОНТУР II».

На рис. 3 сформовано ієрархію автоматизованих інформаційних систем управління операційної діяльністю за управлінськими рівнями, зоною охоплення і спектром вирішуваних питань.



Рис. 3. Рівні автоматизації операційної діяльності організації*

* Розроблено автором із використанням [4, с. 108].

Таким чином, усі АІС в операційній діяльності співвідносяться так, що системи категорії ERP зазвичай визначають стратегічний рівень управління (інформаційні системи в масштабах усієї організації з виділенням функції підтримки виробництва), MES-системи орієнтовані на тактичний рівень ділянки, цеху, а SCADA-системи – на оперативний рівень, покликаний вирішувати завдання управління технологічними процесами.

Висновки. Отже, фундаментом і результатом формування в Україні економіки інформаційного типу є розвиток інформаційної індустрії та автоматизованих інформаційних систем. Упровадження останніх розширює арсенал методів збору, обробки і використання операційної інформації, сприяє посиленню інформаційного потенціалу сучасних підприємств і відкриває широкі можливості підвищення ефективності управління основною діяльністю на підставі чіткого виокремлення завдань операційної діяльності та врахування інформаційних потреб на різних управлінських рівнях.

Література:

- Кегенбеков Ж. К. Автоматизированные системы управления складской деятельностью / Ж. К. Кегенбеков, А. С. Устинов // Вестник КазНУ. – № 4. – 2016. – С. 461–466.
- Компьютерный инжиниринг : [учеб. пособ.] / А. И. Боровков и др. – СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2012. – 93 с.
- Сальніков О. М. Інформаційні системи в менеджменті (частина перша) : [навч. посіб.] / О. М. Сальніков, В. А. Романюк, В. Т. Оленченко. – Х. : Національна академія Національної гвардії України, 2015. – 203 с.
- Степанов Д. Ю. Интеграция ERP и MES-систем: взгляд сверху / Д. Ю. Степанов // Современные технологии автоматизации. – 2016. – № 2. – С. 108–111.
- Цейко А.В. Аналіз існуючих CAD/CAM/CAE-систем, їх потенційні можливості при постановці експерименту [Електронний ресурс] / А. В. Цейко // Наукові нотатки. – 2013. – Вип. 41 (2). – С. 244–250. – Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nn_2013_41%282%29__45.