

УДК 004.7:005.591.452

Криворучко Олена Володимирівна

Доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри програмної інженерії та інформаційних систем, orcid.org/0000-0002-7661-9227

Київський національний торговельно-економічний університет, Київ

Дитинюк Олександр Володимирович

Аспірант кафедри програмної інженерії та інформаційних систем

Київський національний торговельно-економічний університет, Київ

**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ МОДЕЛЮВАННЯ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ
ЯК ІНСТРУМЕНТ ПРИЙНЯТТЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ**

***Анотація.** Сучасний стан розвитку інформаційних технологій характеризується охопленням практично всіх сфер людської діяльності. Відповідно, розвиток інформаційних технологій значно впливає на оптимізацію процесу управління підприємством. У статті коротко розглянуто систему управління підприємством з технічної точки зору. Розглянуто класифікацію інформаційних технологій, що використовуються на підприємстві. Висвітлено особливості інформаційних технологій управління підприємством, значний акцент зроблено саме на інформаційні технології моделювання виробничих процесів та їх основні особливості й функціональні відмінності. Розглянуто типологію виробничих процесів та їх характерні відмінності. Коротко описано структуру процесу планування господарської діяльності. Розглянуто автоматизацію процесів управління та господарської діяльності підприємства. Коротко наведено стан ринку інформаційних технологій в Україні та передумови його розвитку.*

***Ключові слова:** інформаційні технології в управлінні; виробничі процеси; система управління підприємством; типологія виробничих процесів; планування господарської діяльності; автоматизація процесу управління*

Вступ

Інформаційні технології активно входять у сучасне життя, в тому числі в організацію виробничого процесу, діяльність якого неможлива без відповідної системи управління. Динамічність сучасної господарської діяльності потребує обміркованого підходу до організації системи управління, підвищення ефективності якого можливо досягнути шляхом доцільного та раціонального використання системи інформаційних технологій.

Мета статті

Об'єктом дослідження даної роботи є інформаційні технології, а предметом дослідження – використання інформаційних технологій в управлінні підприємством. Загалом, основна ціль написання даної статті – дослідження шляхів використання інформаційних технологій під час управління підприємством, а також визначення їх місця в виробничому циклі.

Якщо говорити про сферу використання інформаційних технологій, то потрібно спочатку дати визначення цього терміну. Отже, інформаційні технології – це сукупність засобів та методів

збирання, обробки та передачі даних для отримання інформації нової якості про стан об'єкта, процесу або явища.

Виклад основного матеріалу

Складові системи управління підприємством

Система управління підприємством включає в себе сукупність предметних областей щодо організації, мотивації та контролю виробничих процесів підприємства.

Згідно з різними сферами управління на підприємстві, області використання інформаційних технологій поділяються на:

- інформаційні технології введення, обробки і зберігання інформації;
- інформаційні технології захисту інформації;
- інформаційні технології управління виробничими процесами.

Введення та обробка даних на сучасному підприємстві складає важливу частину його роботи. На сьогодні уже не можна уявити роботу підприємства без використання комп'ютерних засобів управління інформацією.

До даної групи належать такі види інформаційних технологій.

1. Технічні засоби (ПК, офісна техніка, зовнішні носії, засоби забезпечення корпоративних і локальних мереж та доступу до мережі Інтернет). Всі ці засоби є інструментом управління масивами інформації.

2. Програмні засоби (програмні продукти введення та обробки інформації). До цієї групи належать операційні системи і програмні продукти безпосереднього вводу та обробки інформації. При цьому можна виділити як загальні, так і спеціальні програмні продукти. До загальних програмних продуктів належать загальноприйняті, стандартизовані програми, що використовуються переважно на всіх підприємствах (MS Office, 1С, програми доступу до мережі Інтернет та інше).

До спеціальних програмних продуктів належать ті, що призначені для вирішення конкретних задач: обробки зображень, проектування, моделювання та ін.

Правильний набір таких технологій, а також їх логічна взаємодія один з одним допоможуть підприємству грамотно вибудувати функціонування всіх сфер діяльності.

Наявність проблеми та необхідності захисту інформації призвели до виведення методів її захисту в рамках підприємства. В сучасній практиці їх можна поділити на декілька груп: організаційні, антивірусні, захист за допомогою паролів, криптографічні та стенографічні.

Вся система захисту інформації складається з більш дрібних систем. До них належить підсистема управління доступом, підсистема реєстрації та обліку, криптографічний захист інформації та підсистема забезпечення цілісності, що включає в себе створення резервних копій на випадок збоїв в роботі програмного продукту, або виведення техніки з робочого стану. Слід зауважити, що для повноцінного захисту необхідно комплексне використання наведених методів, які повинні бути регламентовані в рамках організації, тобто мати чітку організаційну структуру застосування.

Інформаційні технології управління виробничими процесами

Інформаційні технології управління виробничими процесами включають в себе програмні засоби і методи прийняття рішень в різних областях діяльності компанії: фінанси, виробничий цикл, управління якістю, проектування.

На відміну від першої групи програмних продуктів, технології управління включають в себе вбудовані процеси прийняття рішення, тобто представлені методи автоматизують процес управління.

Якщо розглядати інформаційні технології моделювання виробничих процесів, то, спочатку, потрібно заглибитись в типологію виробничих

процесів. Також слід коротко оглянути ключові відмінності між видами виробництва, які є ключовим фактором при формуванні необхідного функціоналу програмного забезпечення.

Загалом типологія виробничих процесів може бути класифікована таким чином:

- безперервне виробництво;
- поточне виробництво;
- разове виробництво;
- проектне виробництво.

Функціональність підсистем управління підприємством ERP системи, як правило, орієнтується на різноманітні види виробничої діяльності підприємства, основними з яких є:

- дискретне виробництво;
- процесне виробництво;
- реалізація проектів.

Перші два види потребують в системі повного опису технології виробництва, та складу продукту, що випускається.

Третій вид більшою мірою орієнтований на планування робіт та ресурсів для реалізації довготривалих проектів.

Прикладом використання підсистеми «Управління проектами» може слугувати організація обліку капітальних вкладень для крупних підприємств, коли необхідно здійснити планування та облік витрат і управління при капітальному будівництві різноманітних об'єктів, що розглядаються в системі як проекти.

Необхідно також окремо зупинитися на різниці дискретного та процесного виробництва. Як правило, до процесної індустрії явно належать підприємства харчової, хімічної та фармацевтичної промисловості. Також до них, під поняття процесного виробництва, потрапляють целюлозно-паперові, текстильні підприємства та підприємства, що випускають будівельні матеріали. Особливості підприємств процесного виду відображаються на логістиці постачання, виробництва та збуту.

Фундаментальною відмінністю є ідентифікація матеріалів (одиниці виміру, номер партії, термін зберігання і т.д.) та складу виробу. Для підприємства з дискретним виробництвом характерна наявність можливості більш точного і простого визначення специфікації матеріалів та комплектуючих, а також характерна більш високий, у порівнянні з процесним виробництвом, ступінь передбачення властивостей продукції, що випускається.

Наприклад, для виробництва певної кількості виробів необхідно 100 комплектуючих А. Постачальник надав вказану кількість, яка, на етапі вхідного контролю, може зменшитись за рахунок браку. В зв'язку з тим, що комплектуючі А, які надходять постійно одні й ті ж самі, то немає

необхідності їх фізично розділяти на партії, тобто на програмному рівні вимога до функціоналу з управління партіями відсутня. Разом з цим, комплектуючі А в поєднанні з комплектуючими В завжди формують певні одиниці збору С ($5A+5B=5C$), що володіють наперед визначеними характеристиками, за умови відсутності браку в комплектуючих А і В.

Подібну прогнозованість характеристики та кількості продукції, що виробляється, не так легко організувати в процесному виробництві. Наприклад, ми визначили 100 кг певного матеріалу Х та вказали граничні умови в його специфікації. Після поставки даного матеріалу, нам потрібно здійснити його перевірку для більш достовірного опису його характеристик та їх прив'язки до партії поставки. Це необхідно виконувати, виходячи з реальних відмінностей властивостей матеріалів, які постачаються від партії до партії. Згідно з рецептурою, яка в системі записана формулою: 100 кг Х в комбінації з 100 кг Y дають 90 кг продукції Z. При цьому кожного разу, виготовляючи продукцію Z, є можливість отримати різну кінцеву кількість через різного роду втрати або зміну характеристик складових. Окрім того, в результаті рецептурного змішування іноді можна отримати дещо схоже за характеристиками до продукції Z, але воно вже буде мати назву продукт Z1.

Зазвичай виробництво кінцевої продукції включає більше одного процесу. Калькуляція собівартості продукції, що виготовляється, ускладнюється можливою появою і впливом на сам процес калькуляції собівартості побічних та одночасно виготовлюваних продуктів.

Дані особливості необхідно насамперед враховувати при виборі системи або під час її створення, якщо керівництво підприємства має намір впровадити повноцінну систему управління виробництвом і мати можливість відслідковувати процес формування собівартості продукції, що випускається.

Система управління виробництвом, що готується до впровадження, також має забезпечувати можливість моделювання та планування нових виробничих процесів.

Планування для виробничих підприємств загалом описується чотирма функціональними рівнями, кожен з яких визначається тривалістю горизонту планування та суб'єктами планування.

Стратегічне планування – найвищий рівень, процеси діяльності, що характерні для цього рівня знаходяться за межами ERP систем і більшою мірою пов'язані з плануванням бізнесу підприємства в цілому.

Довгострокове планування – рівень, на якому проектується основні процеси діяльності підприємства на термін від 6 до 18 місяців.

Середньострокове планування – наступний рівень, на якому плануються виробничі процеси на термін від декількох тижнів до декількох місяців.

Оперативне планування – найнижчий рівень, на якому плануються виробничі процеси та ставляться конкретні цілі, що мають бути досягнені в найближчий час (декілька тижнів).

Історично склалося, що інформаційні технології відіграють допоміжну роль і забезпечують відповідний, обслуговуючий, рівень підприємства. Але з урахуванням розвитку нових технологій і розвитком економіки в напрямку сервісних послуг, роль інформаційних технологій в управлінні підприємством значно зростає.

Нині інформаційні технології розглядаються як важіль для оптимізації бізнес-процесів підприємства на основі наскрізної автоматизації складових їх бізнес-функцій.

Автоматизація процесу управління

Автоматизація – один із способів досягнення стратегічних бізнес-цілей, а не процес, що розвивається за своїми внутрішніми законами. З цим пов'язана поява спеціалізованих інструментів для побудови аналітичних систем і систем підтримки прийняття рішень на всіх рівнях управління підприємством (SAS, Oracle Express, Business Object та ін.), а також інтегрованих систем управління підприємством (SAP R/3, Oracle Application, BAAN та ін.).

Як було зазначено, зміщення акцентів пов'язане з розвитком сервісної економіки та інформаційних технологій, що виражається в таких процесах:

- інформаційні технології стають продуктом реалізації на ринку, який являє собою гібрид розрахунково-аналітичної роботи та специфічних послуг, що надаються організаціям для автоматизації управління;

- суміщення в одному продукті всіх типів інформації (текст, графіка, цифри, звук і т.д.);

- ліквідація всіх проміжних ланок на шляху від джерела інформації до її споживача (наприклад, стає можливим безпосереднє спілкування автора і читача, продавця і покупця, співака і слухача, вчених між собою, викладача і студента, фахівців через систему відеоконференцій, електронну пошту і т.п.);

- глобалізація інформаційних технологій в результаті використання супутникового зв'язку і всесвітньої мережі Internet, завдяки чому люди зможуть спілкуватися між собою і з загальною базою даних, перебуваючи в будь-якій точці планети (провідна тенденція).

Підвищення запитів до оперативності інформації в управлінні економічним об'єктом привело до створення мережових технологій, які розвиваються відповідно до вимог сучасних умов функціонування організації. Це тягне за собою організацію не тільки локальних обчислювальних систем, але і багаторівневих (ієрархічних) розподілених інформаційних технологій в інформаційних системах організаційного управління. Всі ці елементи орієнтовані на технічну взаємодію, яка організовується за допомогою передачі, обробки, накопичення, зберігання та захисту інформації.

В результаті на підприємстві застосовуються як комплексні, так і спеціальні інформаційні технології, що забезпечують автоматизацію як окремих процесів, так і процесів декількох груп.

На сьогодні існує багато програмних засобів для автоматизації того чи іншого виробничого процесу, як загальних так і спеціальних (галузевих). Залежно від потреб компанія вибирає програмний продукт і інтегрує його в систему управління. При виборі необхідно керуватися такими критеріями:

- програмний продукт має забезпечувати процес управління, а не дублювати і ні в якому разі не «жити самостійно»;

- вибір залежить від оцінки вартості поточних витрат на придбання програмного продукту і його інтеграцію, а також від очікуваного зростання грошового потоку, який формується при застосуванні продукту.

Процес регулювання, автоматизований за допомогою інформаційних технологій на сучасному підприємстві, повинен включати в себе такі функції:

- координацію дій усіх елементів та суб'єктів, що входять до виробничого процесу;

- організацію – визначення цілей, завдань, структури процесу і що в нього входить;

- мотивацію – найбільш ефективно мотивація діє в разі формування відкритого та чіткого процесу;

- облік – система повинна включати елементи обліку вхідних процесів і елементів;

- аналіз – сучасні технології мають вбудовані модулі з обробки та аналізу облікових даних, результатом чого є винесення рішень, які виражаються в рекомендації здійснення оператором певних дій або їх автоматичне вчинення;

- контроль – здійснюється менеджером або оператором системи, однак деякі продукти мають проміжний контроль, який може здійснюватися автоматично.

Компанія може вибрати загальний або галузевий програмний продукт, а також розробити власний. Вибір залежить від специфіки застосування і вартості продукту.

Таким чином, сучасне підприємство являє суб'єкт, життєдіяльність якого забезпечується цілим комплексом інформаційних технологій. В результаті сучасні інформаційні технології є не стільки засобом, що здійснює допоміжні дії і забезпечує сервіс, скільки засобом, який забезпечує цілі виробничі комплекси і процеси.

Ринок інформаційних технологій

Складність і потреба спеціальних знань при створенні інформаційних продуктів визначили створення окремої галузі ринку, що надає послуги зі створення та обслуговування інформаційних продуктів такого типу.

Ринок інформаційних технологій, незважаючи на свою молодість, становить в розвинених країнах вже 3-4% від ВВП. Обсяг ринку ІТ США перевищує 500 млрд. В Україні ж галузь інформаційних технологій уже зараз формує 3,4% ВВП України та займає третє місце за обсягом експорту.

Експерти PwG впевнені, що для швидкого розвитку ІТ сфери в Україні необхідно:

- ввести прогнозоване оподаткування;
- стимулювати розвиток внутрішнього ринку;
- якісно змінити систему освіти;
- дотримуватись прав інтелектуальної власності;
- здійснювати захист від впливу державних органів;
- просувати українську ІТ-індустрію за кордоном.

Саме ці складові дозволять за найближчі три роки збільшити внесок ІТ-сфери у ВВП з 3,4 до 4,5%, що складе \$5,1 млрд експортного доходу.

Висновки

В статті розглянуто напрями використання інформаційних технологій в системі управління організацією. Аналіз функцій та способів застосування інформаційних технологій в сучасній практиці виявили, що за останні роки змінюється їх роль у виробничому процесі. Розглянуто класифікацію виробничих процесів та їх характерні відмінності.

Сьогодні інформаційні технології забезпечують функціонування цілого виробничого процесу і його елементів.

Також коротко оглянуто стан ринку інформаційних технологій в Україні та передумови для його розвитку, що в результаті значно вплине на стан інформаційних технологій в управлінні підприємством, в тому числі інформаційних технологій моделювання виробничими процесами.

Список літератури

1. Криворучко О. Інформаційний простір підприємств вертикальної інтеграції / О. Криворучко // Вісник Київського національного торговельно-економічного університету. – 2016. – № 4. – С. 97-103. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vknteu_2016_4_8.
2. Цюцюра С. В. Теоретичні основи та сутність управлінських рішень. Моделі прийняття управлінських рішень / С. В. Цюцюра, О. В. Криворучко, М. І. Цюцюра // Управління розвитком складних систем. – 2012. – Вип. 9. – С. 50-58. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Urss_2012_9_13.
3. Дорошко В. В. Організація виробництва за допомогою імітаційного моделювання операцій / В.В. Дорошко // Відповідальна економіка. – 2012. – Вип. 4. – С. 41-42.
4. Коберник І. В. Особливості розвитку інтеграційних процесів підприємств / І. В. Коберник // Актуальні проблеми економіки. – 2012. – № 10 (136). – С. 124–130.
5. Крышень Е.В., Лаврусь О.Е. Моделирование производственных процессов // Известия Самарского научного центра РАН. – 2012. №4-1.
6. Схиртладзе А.Г. Автоматизация технологических процессов: учебное пособие / А.Г. Схиртладзе, С.В. Бочкарев, А.Н. Лыков. – Ст. Оскол: ТНТ, 2013. – 524 с.
7. Акперов И.Г. Информационные технологии в менеджменте: учебник / И.Г. Акперов, А.В. Сметанин, И.А. Коноплева. – М.: НИЦ ИНФРА – М, 2013. – 400 с.
8. Венделева М.А. Информационные технологии в управлении / М.А. Венделева, Ю.В. Вертакова. – М.: Юрайт, 2013. – 462 с.
9. Максимов Н.В. Современные информационные технологии: учебное пособие / Н.В. Максимов, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. – М.: Форум, 2013. – 512 с.
10. Информационные технологии управления предприятием // Молодежный научный форум: Технические и математические науки: электр. сб. ст. по материалам XXV студ. междунар. заочной науч.-практ. конф. – М.: «МЦНО». – 2015 —№ 6(25) / [Электронный ресурс]

Стаття надійшла до редколегії 03.10.2017

Рецензент: д-р техн. наук, проф. С.В. Цюцюра, Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ.

Криворучко Елена Владимировна

Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой программной инженерии и информационных систем, orcid.org/0000-0002-7661-9227

Киевский национальный торгово-экономический университет, Киев

Дитинюк Александр Владимирович

Аспирант кафедры программной инженерии и информационных систем

Киевский национальный торгово-экономический университет, Киев

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ КАК ИНСТРУМЕНТ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

Аннотация. Современное состояние развития информационных технологий характеризуется охватом практически всех сфер человеческой деятельности. Соответственно, развитие информационных технологий значительно влияет на оптимизацию процесса управления предприятием. Рассмотрена система управления предприятием с технической точки зрения. Рассмотрена классификация информационных технологий, используемых на предприятии. Освещены особенности информационных технологий управления предприятием, значительный акцент сделан именно на информационные технологии моделирования производственных процессов, а также их основные особенности и функциональные различия. Рассмотрена типология производственных процессов и их характерные отличия. Описана структура процесса планирования хозяйственной деятельности. Рассмотрена автоматизация процессов управления и хозяйственной деятельности предприятия. Приведено состояние рынка информационных технологий в Украине и предпосылки его развития.

Ключевые слова: информационные технологии в управлении; производственные процессы; система управления предприятием; типология производственных процессов; планирование хозяйственной деятельности; автоматизация процесса управления

Kryvoruchko Olena

DSc (Eng.), Professor, Head of the Department of Software Engineering and Information Systems,
orcid.org/0000-0002-7661-9227

Kyiv National University of Trade and Economics, Kyiv

Dytyniuk Oleksandr

Post-graduate student of the Department of Software Engineering and Information Systems

Kyiv National University of Trade and Economics, Kyiv

INFORMATION TECHNOLOGIES FOR MODELING PRODUCTION PROCESSES AS A TOOL OF ADMINISTRATION OF MANAGERIAL DECISIONS

Abstract. *The current state of development of information technology is characterized by coverage of virtually all spheres of human activity. Accordingly, the development of information technology significantly affects the optimization of the enterprise management process. The system of enterprise management is considered from the technical point of view. The classification of information technologies used at the enterprise is considered. The features of information technologies for enterprise management are highlighted, a significant emphasis is placed on information technologies for modeling production processes, and their main features and functional differences. The typology of production processes and their characteristic differences are considered. The structure of the process of planning economic activity is described. The automation of management processes and economic activities of the enterprise is considered. The state of the information technology market in Ukraine and the prerequisites for its development are given.*

Keywords: *information technologies in management; production processes; enterprise management system; typology of production processes; planning of economic activity; automation of the management process*

References

1. Kryvoruchko, Olena. (2016). *Information space for enterprises of vertical integration. Bulletin of the Kiev National Trade and Economic University*, 4, 97-103. – Access mode: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vknteu_2016_4_8.
2. Tsiutsiura, Svitlana, Kryvoruchko, Olena, Tsiutsiura, Mykola. (2012). *Theoretical foundations and essence of managerial decisions. Models of making managerial decisions. Management of development of complex systems*, 9, 50-58. – Access mode: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Urss_2012_9_13.
3. Doroshko, V. (2012). *Organization of production by means of simulation operations simulation. Responsible economy*, 4, 41-42.
4. Kobernyk, I. (2012). *Features of development of integration processes of enterprises. Actual problems of the economy*, 10 (136), 124–130.
5. Kryshen, E.V., & Lavrus, O.E. (2012). *Modeling of production processes. Izvestiya of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*, 4, 1.
6. Shirladze, A.G., Bochkarev, S.V. & Lyikov, A.N. (2013). *Automation of technological processes: Textbook. Art. Oskol: THT*, 524.
7. Akperov, I.G., Smetanin, A.V. & Konopleva, I.A. (2013). *Information technologies in management: Textbook. Moscow: 400 p.*
8. Vendeleva, M.A. & Vertakova, Yu.V. (2013). *Information technologies in management. Moscow: Yurayt*, 462.
9. Maksimov, N.V., Partyika, T.L. & Popov, I.I. (2013). *Modern IT. Moscow : Forum*, 512.
10. *Information technology of enterprise management. (2015). Youth Science Forum: Technical and Mathematical Sciences: electronic collection of articles on the materials of the XXV student international correspondence scientific-practical conference. Moscow: «MTsNO», 6(25). [Electronic resource]*

Посилання на публікацію

- APA Kryvoruchko, O. & Dytyniuk, O. (2017). *Information technologies for modeling production processes as a tool of administration of managerial decisions. Management of Development of Complex Systems*, 32, 65–70.
- ГОСТ Криворучко О.В. Інформаційні технології моделювання виробничих процесів як інструмент прийняття управлінських рішень [Текст] / О.В. Криворучко, О.В. Дитинюк // *Управління розвитком складних систем*. – 2017. – № 31. – С. 65 – 70.