

що протидіють відхиленню, також може призводити до нестійкості за рахунок збільшення коливань. Якщо коливання показників припиняються і система набуває певного стану, що характеризується відповідним рівнем показників, то ця система стійка.

Таким чином, за допомогою моделі можна вибрати найбільш раціональну стратегію і тактику реалізації дослідницьких програм, забезпечуючи необхідну детальність вивчення спеціальних питань і кооперацію окремих напрямів дослідження.

Модель – потужний засіб узагальнення різнорідних даних про об'єкт, що дозволяє здійснювати як інтерполяцію (відновлення недостатньої інформації про минуле), так і екстраполяцію (прогнозування майбутньої поведінки об'єкта).

Добре сконструйована модель дозволяє як найповніше використовувати дані, отримання яких, враховуючи зростаючі вимоги до точності, дорого коштує.

ЛІТЕРАТУРИ

1. Forrester Jay W. Industrial Dynamics: After the First Decade / Jay W. Forrester // Management Science. – 1968. – Vol. XIV. – № 7. – P. 398–415.
2. Forrester Jay W. Industrial Dynamics – A Response to Ansoff and Slevin // Management Science / Jay W. Forrester. – 1968. – Vol. XIV. – № 9. – P. 601–618.
3. Медоуз Д. Пределы роста / Д. Медоуз, Р. Йорген. – М. : Изд-во МГУ, 1991. – 207 с.
4. Леонтьев В. В. Межотраслевая экономика / В. В. Леонтьев. – М. : ОАО Изд-во «Экономика», 1997. – 479 с.
5. Леонтьев В. В. Экономические эссе: теории, исследования, факты и политика / В. В. Леонтьев. – М. : Политиздат, 1990. – 80 с.
6. Моделирование социо-эколого-экономической системы региона / под ред. В. И. Гурмана, Е. В. Рюминой. – М. : Наука, 2003. – 175 с.
7. Гринин А. С. Математическое моделирование в экологии / А. С. Гринин, Н. А. Орехов, В. Н. Новиков. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 269 с.
8. Гурман В. И. Моделирование социо-эколого-экономической системы региона / В. И. Гурман, Е. В. Рюмина. – М. : Наука, 2001. – 175 с.
9. Моделирование и управление процессами регионального развития / под ред. С. Н. Васильева. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2001. – 431 с.
10. Угольницкий Г. А. Управление эколого-экономическими системами / Г. А. Угольницкий. – М. : Вузовская книга, 1999. – 132 с.

УДК 658.5.012.45

КЛАСИФІКАЦІЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ ПІДПРИЄМСТВ МАШИНОБУДУВАННЯ

В. В. Кочетков

Унаслідок стрімкого розвитку інформаційних технологій з'явилась велика кількість програмних продуктів для вирішення різноманітних завдань управління. Основою успішного впровадження інформаційної системи на підприємстві машинобудування має бути виділення ознак класифікації програмного забезпечення (ПЗ), що суттєво пов'язані з впровадженням і ефективністю його використання.

Той чи інший підхід до класифікації програмного забезпечення для управління підприємством наводиться майже у кожного автора, що займається цією тематикою. Зокрема, різні ознаки класифікації виділяють В. Г. Саєнко, І. А. Демидова, С. І. Левицький, Р. М. Лепа, О. Є. Кузьмін, Н. Г. Георгіаді та ін.

Мета даної публікації полягає у розробці класифікації програмного забезпечення, що

безпосередньо виділяє ознаки ПЗ, пов'язані з процесом упровадження і використання ПЗ і може застосовуватися для інформатизації управління підприємствами машинобудування.

Досліджуючи інформаційні системи в управлінні підприємством, різні автори пропонують велику кількість можливих критеріїв для класифікації інформаційних систем. Серед них такі: внутрішні фактори стійкого розвитку підприємства; ступінь централізації; ступінь механізації та автоматизації переробки інформації; структурованість задач; рівень управління; характер використання; тип інформації, що опрацьовується; тип інтерфейсу користувача; ступінь охоплення завдань; спосіб побудови мережі; модуль обчислювального процесу; предметна сфера, що обслуговується; спосіб збору, обробки та використання інформації [1, с. 54–55; 2, с. 39–42; 3, с. 50–54]. Аналізуючи ці критерії інформаційних систем, можна зробити два висновки: по-перше, всі вказані ознаки, крім «модуля обчислювального процесу» та «способу збору інформації», відносяться не до інформаційної системи взагалі, а до її програмної частини, тобто програмного забезпечення; по-друге, зазначені критерії, безумовно, є важливими для розуміння природи інформаційних систем, але їх сукупність концентрує увагу не на економічному аспекті використання ПЗ, а здебільшого висвітлює технічні особливості різноманітних програмних продуктів.

Ми пропонуємо класифікацію програмного забезпечення для інформатизації управління підприємствами машинобудування (табл.).

Призначення ПЗ є першою та основною ознакою, що показує, яку саме частину діяльності підприємства охоплює ПЗ. За цією ознакою можна виділити ПЗ для управління ресурсами, проектами й організації документообігу. Для управління ресурсами підприємства історично першими з'явилися системи класу MRP (Material Requirement Planning – планування матеріальних потреб). Основним результатом систем такого класу стало створення графіків замовлення на придбання або виробництво матеріалів і корегування цих графіків. Наступним кроком розвитку стала система MRP II

(Manufacturing Resource Planning – планування виробничих ресурсів), що була спрямована на більш широкий обсяг ресурсів. На зміну MRP II прийшов новий тип систем – ERP (Enterprise Resource Planning – планування ресурсів підприємства). Основа нової концепції полягала у створенні єдиного простору для всієї корпоративної інформації. Серед найбільш відомих програмних продуктів цього класу можна відзначити 1С:Підприємство, Microsoft Dynamics, Oracle eBusiness Suite, SAP, Галактика ERP, Компас, Парус Підприємство.

Таблиця

Ознаки класифікації та види програмного забезпечення для управління підприємствами машинобудування

Ознаки	Види
1. Призначення програмного забезпечення	- Управління ресурсами
	- Управління проектами
	- Документообіг
2. Схема формування вартості	- Комерційне
	- Програмне забезпечення як послуга (SaaS – software as a service)
	- Безкоштовне програмне забезпечення
3. Розповсюдженість ядра ПЗ	- Широко розповсюджені
	- Середньо розповсюджені
	- Низько розповсюджені
4. Ступінь індивідуалізації ПЗ	- Стандартне
	- Індивідуалізоване
	- Індивідуальне

Наступний тип ПЗ, що можна виділити за ознакою призначення, це ПЗ для управління проектами. ПЗ такого класу включає можливості комплексного програмного забезпечення управління проектом, а саме планування завдань, управління бюджетом, розподіл ресурсів, комунікації тощо. Найбільш відомими програмними продуктами цього класу є Microsoft Project, Oracle eBusiness Suite, DotProject, Open Proj, Project Mate.

ПЗ для організації документообігу є наступним класом, що забезпечує підготовку, зберігання, обробку та надання для користувачів документів. Відомими програмними продуктами цього класу є 1С:Документообіг, IBM Lotus Notes, Project Mate, Дело.

За схемою формування вартості сьогодні існує комерційне, індивідуальне, ПЗ як послуга та безкоштовне ПЗ. Слід зазначити, що є спільні елементи формування вартості для всіх вказаних схем, а саме: вартість консультацій, вартість навчання персоналу, вартість індивідуалізації. Таким чином, далі будуть розглядатися тільки відмінні елементи формування вартості.

Вартість комерційного програмного забезпечення складається із таких елементів: вартість самої системи, вартість ліцензій для користувачів. Основна сума інвестицій при такій схемі є одноразовою та припадає на перший етап впровадження. Підхід до формування вартості ПЗ «як послуги» (SaaS – software as a service) характеризується мінімальними стартовими інвестиціями у використання, але постійною оплатою протягом усього терміну використання. По суті, при такій схемі ПЗ не продається користувачу, а здається в оренду. Технічно найбільш розповсюджено розміщення ПЗ на сервері провайдера та доступ для користувачів через Інтернет. Вартість впровадження складається із фіксованої орендної плати. Окремий клас ПЗ – безкоштовне. Розуміти «безкоштовність» треба коректно, тобто безкоштовним є використання ПЗ, але загальні для всіх схеми формування вартості витрати зберігаються і для такого ПЗ. Сама ідея безкоштовності та навіть доступності вихідних кодів ПЗ зародилася ще з моменту створення операційних систем сімейства Linux. Економічна основа цього підходу полягає у тому, що кожна додаткова інсталяція готового ПЗ не потребує від розробника ніяких зусиль і витрат фінансів чи часу. Треба також пам'ятати, що ресурси розробників безкоштовного програмного забезпечення значно менші, ніж комерційного, тому, за загальним правилом, безкоштовне ПЗ виникає пізніше як аналог комерційного, але за рівнем функціональності воно зазвичай відстає від комерційних продуктів. Втім, для вирішення типових завдань без складної індивідуалізації безкоштовне програмне забезпечення може бути достатньо придатним, але із підвищенням складності, функціональності, вимог продуктивності та ступеня індивідуалізації економічно

більш доцільним слід визнати впровадження комерційного ПЗ, яке більш суттєвим чином пристосовано для таких вимог. Приймаючи рішення про застосування безкоштовного ПЗ, слід мати на увазі, що у майбутньому при зміні умов використання та вимог до ПЗ не виключений варіант необхідності вкладання значних ресурсів у його модернізацію.

Розповсюдженість ядра ПЗ є важливою ознакою, що відіграє першочергову роль в впровадженні ПЗ. Така важливість обумовлена прямим зв'язком розповсюдженості ПЗ і досвіду його використання для різних завдань, що потребує наявності відповідного рівня фахівців із впровадження та індивідуалізації ПЗ.

Ми пропонуємо розділити ПЗ за цією ознакою на забезпечення високої розповсюдженості (що мають більше однієї тисячі впроваджень), середньої розповсюдженості (від ста до тисячі впроваджень) та низької розповсюдженості (до ста впроваджень). Враховуючи значимість вказаного критерію, у загальному випадку можна рекомендувати вибір більш розповсюдженого ядра перед менш розповсюдженим. Винятком із цього правила може бути випадок, коли при порівнянні двох варіантів ПЗ перший є більш розповсюдженим, ніж другий, але останній має більше впроваджень у конкретній предметній області. При такій ситуації доцільнішим слід визнати використання другого варіанта, оскільки досвід конкретного застосування в умовах предметної області для ПЗ є більш важливим, ніж загальний досвід застосування.

Ступінь індивідуалізації ПЗ є ознакою, що піднімає оптимізаційну задачу між вартістю впровадження та конкурентними перевагами для підприємства. Використання повністю стандартного програмного забезпечення дає підприємству перевагу в економії на впровадженні, але не може дати суттєвих конкурентних переваг, оскільки конкуренти або вже використовують теж саме ПЗ, або зможуть досить швидко розпочати його використання. З іншого боку, повністю індивідуальне ПЗ однозначно буде дорожче коштувати і потребуватиме більше часу для запровадження. Особливо проблемним є таке впровадження у реаліях характерних ознак вітчизняних про-

грамістів, що мають схильність до переоцінки власних здібностей, недооцінки складності завдання, часто мають бажання все написати «з нуля». Нерідко до цих факторів приєднується нерозуміння керівництвом підприємства всієї складності створення індивідуального ПЗ, і в результаті ми можемо отримати зірвані проекти, які або не були виконані у термін, або не здатні виконувати поставлених завдань, або взагалі не доведені до робочого стану. Однак, незважаючи на складність розробки індивідуального ПЗ, з погляду конкурентних переваг тільки такий тип ПЗ має вагоме значення. На нашу думку, оптимальним варіантом, «золотою серединою» вирішення даної проблеми є використання індивідуалізованого ПЗ, загальна схема застосування якого представлена двома етапами. Перший етап – це впровадження стандартного функціоналу розповсюдженого ПЗ, другий – індивідуалізація ПЗ на основі стандартного. Такий підхід поєднує і цінні переваги стандартного ПЗ, і можливість створення конкурентних переваг індивідуального.

Класифікацію програмного забезпечення для управління підприємствами машинобудування ми пропонуємо здійснювати за такими ознаками: призначення програмного забезпечення, схема формування вартості, розповсюдженість ядра ПЗ і ступінь індивіду-

алізації ПЗ. Кожна з цих ознак є принципово важливою для розгляду впровадження програмного забезпечення з економічного погляду. У перспективах майбутніх досліджень ми вважаємо доцільним розглянути інтеграцію класифікації підприємств машинобудування та класифікації програмного забезпечення для управління підприємствами з метою отримання алгоритму вибору ПЗ залежно від ознак підприємства.

ЛІТЕРАТУРА

1. Саєнко В. Г. Інформаційне забезпечення промислового підприємства на шляху стійкого розвитку економіки / В. Г. Саєнко, І. А. Дамидова. – Луганськ : Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2009. – 372 с.
2. Левицький С. І. Інформаційні системи на підприємствах: розвиток теорії та практики: монографія / С. І. Левицький, Р. М. Лепя, Ю. О. Коваленко та ін. – Донецьк : ООО «Юг-Восток, Лтд», 2007. – 250 с.
3. Кузьмін О. Є. Формування і використання інформаційної системи управління економічним розвитком підприємства: монографія / О. Є. Кузьмін, Н. Г. Георгіаді. – Л. : Вид-во Нац. ун-ту «Львівська політехніка», 2006. – 368 с.