

УДК 004:621 (477)

І.М.ЄПІФАНОВА, к.е.н, доц., ОНПУ, м.Одеса

ОСНОВНІ ПРОБЛЕМИ ВПРОВАДЖЕННЯ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА МАШИНОБУДІВНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ КРАЇНИ

Статтю присвячено висвітленню основних проблем, які постають перед підприємствами машинобудування, одним із напрямків інноваційної стратегії яких є курс на впровадження сучасних інформаційних технологій. Неопанував ці технології, вітчизняні підприємства не зможуть взаємодіяти на єдиній інформаційній мові з закордонними постачальниками і споживачами продукції. Незважаючи на серйозні фінансові і технічні проблеми, які існують в цій сфері, підкреслюється, перш за все, необхідність організаційних змін в структурі і функціях окремих підрозділах підприємства.

The article is devoted to illumination of basic problems, standings before the machine-building enterprises of engineer, to one of basic directions innovative strategies of which there is a course on introduction of modern information technologies. Not owning these technologies, domestic enterprises can not co-operate in one informative language with foreign suppliers and users of products. In spite of serious financial and technical problems, existing in this sphere, the necessity of organizational changes is underlined, foremost, for a structure and functions of separate subdivisions of enterprise.

Ключові слова: сучасні інформаційні технології, машинобудівні підприємства, єдиний інформаційний простір інноваційна стратегія.

Вступ. В посткризовий період можливості участі вітчизняних машинобудівних підприємств на міжнародних ринках, підтримці високої конкурентоспроможності продукції прямо залежатимуть від інформаційного забезпечення усіх напрямків діяльності підприємства. Особлива роль призначається використанню у машинобудуванні країни CALS-технологій. На шляху впровадження сучасних інформаційних технологій існує ряд проблем, які необхідно висвітлювати.

Постановка завдання. Незважаючи на досить широке висвітлювання у роботах актуальності впровадження інформаційних технологій, їх ролі, перспектив, не достатньо уваги надається проблемам, які існують у підприємства в цьому напрямку, конкретним крокам щодо впровадження сучасних інформаційних технологій у виробничу діяльність.

Мета статті – відобразити тенденції впровадження інформаційних технологій у виробничу діяльність сучасних машинобудівних підприємств, існуючі проблеми. Мета статті обумовила вирішення таких завдань:

- визначення впровадження інформаційних технологій як основного

напрямку інноваційної діяльності машинобудівного підприємства.

- висвітлення ролі і місця CALS-технологій у машинобудівному виробництві;
- зазначення основних проблем впровадження інформаційних технологій;
- визначення напрямків впровадження інформаційних технологій у сферу технічного обслуговування і ремонту обладнання, де їхнє застосування є обмеженим.

Методологія. Ступницький В.В. роботу [8] присвячує питанням ефективності впровадження CALS-технологій на машинобудівних підприємствах України, зазначає основні проблеми вітчизняного машинобудування і основні проблеми, які виникають на етапі впровадження таких технологій у машинобудівне виробництво, підкреслює що в Україні застосування CALS-технологій є актуальним загальнодержавним завданням. Автори Норенков І.П. і Кузьмік П.К. у роботі [6] підкреслюють, що на етапі експлуатації виробник за допомогою CALS-технологій може проводити діагностику технічного стану реалізованого устаткування шляхом обробки параметрів функціонування цього устаткування, які надаються споживачем в електронному вигляді. В такий спосіб ці технології стають реальним інструментом бізнесу, гарантують швидке і якісне створення і ефективну експлуатацію виробів, але для цього необхідне відповідне технічне і організаційне оточення. Колчін А.Ф., Овсяніков М.Ф. та ін. у [4] підкреслюють, що для реалізації принципів CALS-технологій необхідно перш за все вирішити ряд наукових і технологічних проблем. Шаренков С.Б. у роботі [10] зазначає що етап експлуатації і після продажного обслуговування техніки – це найменш досліджена стадія життєвого циклу і це вже призвело до істотних недоліків у цій сфері. Автори Мотовілов Д.Е. і Міронов Ю.М. в роботі [5] підкреслюють, що при відсутності стратегії впровадження інформаційних технологій придбання потужних і дорогих інформаційних систем і їх компонентів економічно недоцільно.

Результати дослідження. Сучасні процеси розробки і впровадження у виробництво нових наукоємких високих технологій і виробів машинобудування – не просте вирішення конструкторських і технологічних задач, а складний пошук і реалізація нових ідей з необхідністю прийняття важливих рішень в умовах складної економічної ситуації. Тому питання організації, фінансування, планування та управління проведенням таких розробок і впровадження виробів у виробництво з послідуочим успішним виходом на ринки збуту слід позиціонувати як комплексну інноваційну

діяльність [9].

Підприємства, зіштовхуючись з необхідністю створення і просування на ринках збуту виробів з новими споживчими характеристиками, знаходяться у різних ситуаціях з точки зору технологічної оснащеності, фінансових можливостей, стану структури і організації виробництва, кваліфікації кадрів та ін. Темпи їх розвитку також різні. Для одних підприємств впровадження вже опанованих ведучими підприємствами методів організації виробництва, нових технологічних процесів, спеціального інструменту і т.п. може стати кроком вперед в досягненні високої якості виробів і поширення їх номенклатури. Тут є сенс говорити про модернізаційні інновації – тобто інновації, які дозволяють підприємству поступово (у поточному режимі) модернізувати виробництво, поліпшувати його оснащення, організацію, впроваджувати відповідні технологічні нововведення, крокуючи за підприємствами-лідерами і конкурентами, залишатись на ринках збуту, поступово накопичувати потенціал для стратегічного прориву. Інші ж підприємства спроможні і готові вести освоєння нових технологічних ідей, складних наукоємних технологій, тобто займатися стратегічними інноваціями, впровадження яких носить новаторський характер з метою стрімкого прориву та отримання конкурентних переваг.

Реально обидва ці підходи до організації інноваційних процесів і методів складно переплетені і зустрічаються на багатьох підприємствах, доповнюють друг друга. На рівні здійснення модернізаційних і стратегічних інновацій впровадження у діяльність підприємства сучасних інформаційних технологій є необхідним і обов'язковим процесом.

Але переважна більшість підприємств машинобудування не має перспективного плану розвитку, який би включив фаховий аналіз існуючих матеріальних та технічних ресурсів, аналіз вітчизняного та зовнішніх ринків щодо реалізації спеціалізованої продукції, поступового планування технічної, управлінської реорганізації, фінансово-кредитної політики тощо. Залучити системний інвестиційний капітал та вийти на зовнішні ринки з сучасним машинобудівним продуктом без таких планів фактично неможливо.

У розвинутих країнах цю роботу виконують спеціалізовані інжинірингові девелоперські компанії. В Україні такий вид діяльності абсолютно не розвинутий. Відомий успішний досвід країн Балтії, що залучили девелоперські компанії Німеччини та США для планування реорганізаційних промислових проектів у тому числі машинобудівних під державні гарантії повернення витрат та кредити ЄБРР [8].

Також важливим є пласт питань щодо інжинірингових та технічних рішень. Капіталізація на фондовому ринку як критерій ефективності показала свою неспроможність і повну відірваність від реальності. Важливим постає питання про зниження енергоємності виробництва, зменшення затрат, перш за все виробничого характеру, про зростання продуктивності праці, про вихід на зовнішні ринки з принципово новими продуктами. Необхідно цілеспрямовано і наполегливо займатися цими питаннями, спираючись на критерій ефективності. Сучасні інформаційні, матеріало- і енергозберігаючі технології, інноваційні продукти, низька собівартість, висока продуктивність, дадуть можливість для успішної конкуренції на майбутніх світових ринках.

Сьогодні за кордоном йде активне освоєння CALS-технологій, в світі вже створено так зване CALS-товариство, в яке входять 108 країн [2].

CALS-технології утворюють самостійний напрям в області інформаційних технологій. За кордоном створена нормативно-правова база цього напрямку, яку становлять серії міжнародних стандартів ISO, державні стандарти і нормативні документи військового міністерства США, НАТО, Великобританії і багатьох інших країн. Міжнародна нормативна документація включає стандарти загального призначення, спрямовані на розвиток CALS-технологій.

CALS-технології – це технології створення, обміну, управління і використання електронних даних, що підтримують повний життєвий цикл проекту. Вони дають змогу підприємству провести значну частину проектування і підготовки виробництва на комп'ютерах, попередньо все прорахувавши на тривимірних електронних моделях, і лише після цього запускати розробку у виробництво. Ці технології підтримують ефективну взаємодію замовників і постачальників шляхом електронного обміну даними про вироблювану продукцію, необхідні матеріали і вузли – це забезпечує високу швидкість оброблення замовлень. На етапі експлуатації виробник за допомогою CALS-технологій забезпечує свою продукцію електронною документацією з використання і утилізації, може проводити діагностику технічного стану реалізованого устаткування шляхом обробки параметрів, що надаються споживачем в електронному вигляді параметрів роботи цього устаткування шляхом обробки параметрів цього устаткування, що надаються споживачем. В такій спосіб ці технології стають реальним інструментом бізнесу, гарантують швидке і якісне створення і ефективну експлуатацію виробів [6].

Це клас інформаційно-управляючих систем, який дозволяє у реальному часі детально контролювати конструкцію виробів даного типу і технологію їх

виготовлення, поточну конфігурацію кожного виготовленого виробу даного типу, передісторію їх змін, технічний стан (справність і залишок ресурсу) кожного екземпляра виробу даного типу, який знаходиться у експлуатації, і обмінюватися інформацією розробникам, серійним виробникам, експлуатаційним організаціям, виконавцям технічного обслуговування і ремонту (ТОiP) і т.п. в рамках єдиного інформаційного простору (ЄІП). У вітчизняній та російській літературі у якості синоніма аббревіатури CALS часто застосовують термін “ІПВ” – інформаційна підтримка виробів, нема одностайності розуміння термінів у цій галузі. Але практично не оспорюється генеральна мета розробки і впровадження таких технологій – оптимізація управління бізнес-процесами на протязі усього життєвого циклу виробів.

CALS-технології стають головною умовою ділового партнерства, вибору постачальників, проведення тендерів, узгодження контрактів у високотехнологічних галузях, де велика кількість фірм бере участь у постачанні комплектуючих, сировини, матеріалів, програмних продуктів, здійсненні обслуговуючих процесів.

Не володіючи CALS-технологіями, вітчизняні підприємства не можуть взаємодіяти на одній інформаційній мові із зарубіжними постачальниками і споживачами продукції. Отже, в Україні застосування CALS-технології повинно стати актуальним загальнодержавним завданням.

Як відомо, впровадження CALS-технологій призводить до істотної економії і отримання додаткового прибутку. Тому ці технології і їхні окремі компоненти широко застосовуються в промисловості розвинених країн. Наведемо деякі оцінки ефективності впровадження цих технологій у промисловості США: пряме скорочення витрат на проектування – від 10 до 30%; скорочення часу розроблення виробів – від 40 до 60%; скорочення часу виведення нових виробів на ринок – від 25 до 70%; скорочення частки браку і обсягу конструктивних змін – до 40%; скорочення витрат на розроблення експлуатаційної документації – до 30%. За зарубіжними даними, витрати, пов’язані з недосконалістю інформаційної взаємодії з постачальниками, тільки в автомобільній промисловості США становлять близько 1 млрд. дол. в рік. Аналогічні втрати існують і в інших галузях промисловості [6].

Виділімо основні проблеми при застосуванні CALS-технологій/ Основними проблемами, що виникають на етапі впровадження таких технологій у машинобудівне виробництво, є: доступ до кредитних ресурсів для фінансування послуг інжинірингової компанії та технічного переоснащення виробництва;

наявність у керівництва стратегічного мислення, готовності до реорганізації бізнесу, розуміння бізнес-ролі ІТ-технологій у машинобудівному виробництві; вимагає системної реорганізації робіт; необхідність створення CALS-підпрозділу.

Загальновідомо, що витрати при переході до кожної наступної стадії життєвого циклу збільшується на порядок (закон “1-10-100”), тому на суттєвий економічний ефект можна розраховувати тільки при комплексному впровадженні цих технологій на усіх стадіях життєвого циклу продукції [3]. Але, враховуючи ту ситуацію, яка має місце сьогодні на машинобудівних підприємствах країни, необхідно говорити про етапне впровадження інформаційних технологій.

Основна увага в наукових розробках і практичній діяльності, які проводяться в сфері ІІВ-технологій, приділяється саме технічним питанням – створенню програмно-апаратних засобів. Але впровадження CALS-технологій принципово невірно сприймати лише як тотальну автоматизацію процесів маркетингу, розробки, підготовки виробництва і серійного виробництва, експлуатації, моніторингу, технічного обслуговування і ремонту. Воно повинно супроводжуватися реорганізацією наданих процесів з урахуванням нових можливостей, які надає безперервна підтримка життєвого циклу. Крім створення технічних засобів впровадження CALS-технологій в машинобудуванні потребує й організаційні зміни в структурі і функціях окремих підрозділів підприємств. Тому CALS-технології – не стільки технічні, скільки організаційно-економічні переваги.

Також у виробничій практиці відчутний дефіцит надійних методик оцінки складових витрат і економії засобів при впровадженні комплексної автоматизації управління підприємством. Можливі вигоди залежать від глибини організаційних змін на підприємстві. А комплексний ефект від CALS-технологій з’явиться тільки за умовами глобальної реорганізації процесів маркетингу, планування виробництва, управління якістю, здійснення технічного обслуговування і т.п.

Вигоди інтегрованої логістичної підтримки виробів в експлуатації будуть мати місце лише за умови, коли на основі додаткової інформації по технічному стані виробу і залишку їхнього ресурсу буде налагоджено прогнозування обсягу операцій ТО і Р і оптимальне планування навантаження ремонтних потужностей і персоналу, поставок запчастин. Можливість оперативного обліку досвіду експлуатації випущених раніше виробів при їх модернізації і розробці нових поколінь також повинна бути реалізована на організаційному рівні.

Тому акцентуємо увагу на здійсненні конкретного організаційного кроку – впровадження інформаційних технологій у сферу технічного обслуговування і ремонту машинобудівного підприємства. Інтеграція автоматизованих систем управління технологічними процесами (АСУТП) і автоматизованої системи управління підприємством (АСУП) є одним з найбільш діючих засобів підвищення конкурентоспроможності підприємства в сучасних умовах. Безумовно, об'єднання доступу вищого менеджменту до всієї інформації про реальні виробничі процеси має на увазі і формування усвідомлених зворотних зв'язків, спрямованих, у тому числі, на управління процесу здійснення технічного обслуговування з метою його оптимізації, а в ідеалі – мінімізації.

Такий підхід благотворно відбивається не тільки на зростанні прибутку, але і робить підприємство більш гнучким, а стало бути – економічно більш стійким. Разом з тим АСУТП і АСУП, як правило, знаходяться в рівнобіжних площинах, оскільки формуються з використанням різних методологій для вирішення різних задач. АСУТП призначені для вирішення задач реального часу – збору даних про фізичні параметри технологічного процесу і управління їм, спираючись при цьому на системи управління базами даних (СУБД) реального часу.

У робочих параметрів, що надходять від АСУТП до АСУП, відсутня виділена економічна складова. АСУТП відноситься до традиційної бізнес-системи, яка оперує опосередкованими даними економічного характеру і формується з використанням реляційних СУБД, що не в змозі приймати дані реального часу. Тому об'єктивно назріли автоматизовані системи, що дозволяють зблизити АСУТП з АСУП – набір засобів автоматизації фінансово-економічних процесів виробництва, що безумовно є кроком до поетапного впровадження на підприємстві складових CALS-технологій.

Визначимо основні задачі, технічні і функціональні можливості таких систем які надамо на рисунку 1.

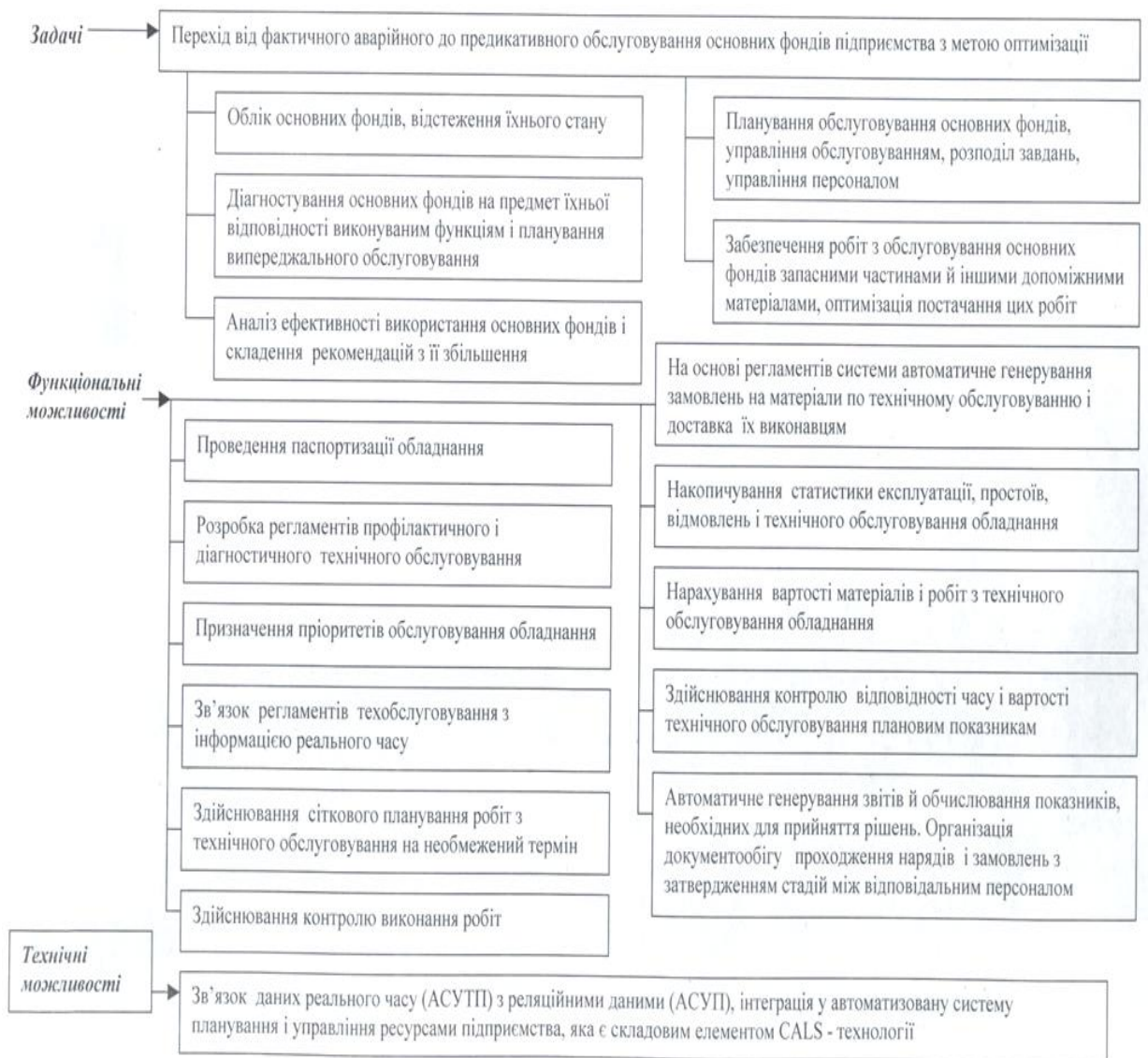


Рис.1 – Специфічні особливості автоматизованих систем здійснення технічного обслуговування і ремонту обладнання на машинобудівних підприємствах як складові CALS-технології

У рамках CALS-концепції розроблена система EAM (Enterprise Asset Management), задачі якої спрямовані на перехід від фактичного аварійного до предикативного обслуговування основних фондів підприємства з метою їхньої оптимізації.

Наявність такої системи дозволяє заощаджувати до 30% засобів, що виділяються для цих цілей, а також дозволяє вести реальний облік витрат і гнучко планувати використання обладнання при розміщенні замовлень.

Розробки у цьому напрямку ведуться і в Україні. Теоретичні і практичні проблеми впровадження систем технічного обслуговування і ремонту знайшли відображення у роботі [1].

Висновки. Незважаючи на серйозну економічну ситуацію в Україні,

складний стан більшості машинобудівних підприємств, впровадження сучасних інформаційних технологій є об'єктивна необхідність і вимога досягнення стійких конкурентоспроможних переваг продукції на зовнішньому ринку, стійка тенденція у інноваційному розвитку як поточному, так і стратегічному.

Так, справді існують більші фінансові проблеми, з якими більшості підприємств неможливо впоратися самостійно, існують серйозні проблеми щодо технічної підтримки таких проектів. Але на перший план виходять все ж таки організаційні проблеми, проблеми реорганізації, адоптації всієї структури підприємства до можливості впровадження таких систем. Ця адаптація з урахуванням сьогоденної ситуації повинна мати поетапний характер.

Безумовно, локальна автоматизація не має чітко виражених економічних переваг, існують проблеми з методиками визначення економічного ефекту, але постійно необхідно рухатися вперед у цьому напрямку – поетапно впроваджувати інформаційні технології на підприємствах, на тих ділянках, де відчувається їх необхідність. Впровадження повинно здійснюватися, адаптуючись до існуючих стандартів у цьому напрямку.

Ми вважаємо що одним з пріоритетних напрямів повинна бути на підприємстві сфера здійснення технічного обслуговування і ремонту, де існують резерви щодо суттєвого зниження витрат, а це дуже важливо.

Список літератури: 1. Бельтюков, Є.А., Єпіфанова, І.М. Развитие і обслуговування технічної бази машинобудування: Монографія /Є.А.Бельтюков, І.М.Єпіфанова — Одеса: Інтерпрінт, 2007. — 297 с. 2. Дмитриев В. Современные ИПИ/CALS-технологии на базе решения – SAP // Портал машиностроения - www.machportal.ru, 10.01.2010. 3. Ключков В.В. Организационно-экономические аспекты внедрения CALS-технологий в авиационном двигателестроении //Технология машиностроения. — 2006. — №5— С.81-86. 4. Колчин А.Ф., Овсянников М.В., Стрекалов А.Ф. и др. /А.Ф.Колчин, М.В.Овсянников, А.Ф.Стрекалов и др. Управление жизненным циклом продукции. — М.: Анахарсис, 2002. — 304с. 5. Мотовилов Д.Э., Миронов Ю.М. Как сделать внедрение CAD/CAM/CAE/PDM наиболее эффективными //Мир техники и технологий. — 2009. — №3. — С.46-49. 6. Норенков И.П., Кузьмик П.К. Информационная поддержка наукоемких изделий. CALS-технологии /И.П.Норенков, П.К.Кузьмик. – М.: Изд-во МГУ им. Н.Э.Баумана, 2002. —320 с. 7. Судов Е.В., Левин А.И., Давыдов А.Н. и др. Концепция CALS-технологий в промышленности России / Е.В.Судов, А.И.Левин, А.Н.Давыдов и др. — М.: НИЦ CALS-технологий «Прикладная логистика», 2002. — 36 с. 8. Ступницький, В.В., Ефективність впровадження CALS-технологій на машинобудівних підприємствах України /В.В.Ступницький //Вісник Національного університету “Львівська політехніка”, Сер. “Оптимізація виробничих процесів і технічний контроль у машинобудуванні та приладобудуванні” — 2009.— №642. — С. 80—84. 9. Федоров В.К., Бендерский Г.П., Белевцев А.М. О некоторых принципах и особенностях организации инновационной деятельности в современном машиностроении //Технология машиностроения. — 2007. — №5. — С.80-81. 10. Шаренков Б.А. Основные факторы и источники экономического эффекта от реализации комплекса задач САПР //Новые материалы и технологи.— М: МАТИ, 2004. — №3. — С.49-50.

Подано до редакції 11.02.2010