

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Сучасні темпи науково-технічного прогресу та залежність економічного зростання провідних країн і світового господарства в цілому від ефективності використання науки і технологій зробили необхідним поєднання зусиль та ресурсів різних країн для досягнення національних і глобальних науково-технологічних цілей. Науково-технологічна та інноваційна взаємодія держав, використання переваг міжнародної спеціалізації, кооперації у сфері НДДКР стають обов'язковою умовою подальшого розвитку цивілізації. Одним з реальних аспектів, що ініційовані процесами глобалізації, є об'єднання (інтеграція) виробничих структур у різних галузях економіки. Конкретні рішення у цій сфері відрізняються масштабістю організаційних заходів, високою витратністю і значними економічними наслідками. Тому прийняттю рішень щодо інтеграції повинні передувати серйозне обґрунтування доцільності проєктів інтеграції. Реалізація нових технічних, технологічних та інноваційних рішень сьогодні затримується через відсутність механізму координації наукових досягнень та їх фінансування. Питання інвестування належать до найскладніших у всьому комплексі стратегічних завдань інноваційного розвитку виробничих систем. В цих умовах підприємства України вступають у якісно іншу стадію функціонування та економічного розвитку, що змушує їх адаптуватися до зовнішніх умов конкурентної боротьби, яка загострюється на зовнішніх і внутрішніх ринках.

Україна визнана державою з ринковою економікою, на сьогодні має високий науково-технічний потенціал і прагне увійти в світову та європейську економічну систему. За таких умов виникає об'єктивна необхідність визначення оптимальної стратегії розвитку економіки всієї країни і її пріоритетних галузей, таких як машинобудування, літакобудування, космонавтика, комп'ютерні засоби, нанотехнології, біотехнології та інші галузі і сфери виробництва.

Названі галузі є наукомісткими, такими, що здатні виробляти сучасну високотехнологічну продукцію, яка за своїми характеристиками не поступається кращим світовим аналогам або перевищує їх. Особливості функціонування наукомістких виробничих систем пов'язані з постійним впровадженням сучасних технологій, що призводить до залучення значних фінансових, інтелектуальних, інвестиційних і інноваційних ресурсів для забезпечення виробництва конкурентоспроможної продукції. Виробництво високотехнологічної (наукомісткої) продукції базується на нових знаннях, що мають інформаційну основу і втілюються в інноваціях і які у високорозвинених економіках через новітні технології та відповідну продукцію забезпечують в кінцевому рахунку домінуючу вагу приросту ВВП.

Відповідно до цих об'єктивних вимог зросла потреба в моделюванні процесів функціонування та розвитку виробничого потенціалу наукомістких систем. Економічні проблеми процесів розвитку виробничого потенціалу систем досліджували у своїх працях і внесли вагомий внесок у вивчення цих процесів такі вчені як академіки Алімов О.М., Амоша О.І., Бакаєв О.О., Геєць В.М., Мільнер Б.З., Семіноженко В.П., Чумаченко М.Г., Якубовський М.М. та ін. Проблеми моделювання процесів розвитку виробничого потенціалу підприємств

викладені в роботах Бажала Ю.М., Вітлінського В.В., Галіцина В.К., Гальчинського А.П., Голікова В.І., Гузя М.Г., Даніча В.М., Діордиці С.Г., Жаліла Я.А., Іванова М.І., Кадієвського В.А., Клебанової Т.С., Клименюка М.М., Ковальчука К.Ф., Лисенка Ю.Г., Пашути М.Т., Покропивного С.Ф., Порохні В.М., Пушкаря О.І., Соловійова В.М., Сулова О.П., Чубукової О.Ю., Шарапова О.Д. і багатьох ін. Розробці математичних моделей та методів функціонування виробничих систем присвячені роботи Ашманова С.А., Бутника О.М., Кігеля В.Р., Клейнера Г.Б., Колемаєва В.А., Кочури Є.В., Марюти А.Н., Мокіна Б.І., Брауна М., Рапопорта Б.М., Робсона М., Солоу Р., та ін.

Але комплекс проблем розвитку наукомістких виробничих систем, ініційованих процесами глобалізації, економічних реформ, міжнародного поділу праці та ринку, інтеграційних процесів як на внутрішньому так і на зовнішньому рівнях, ринкових трансформацій в Україні вимагає для свого вирішення використання новітніх досягнень світової економічної науки в галузі моделювання економічних процесів, формування та розвитку виробничого потенціалу наукомістких підприємств. Якщо у розвинених країнах до 85-90% приросту ВВП забезпечується за рахунок виробництва й експорту наукомісткої продукції, то показники України на порядок нижчі. Частка нашої країни на світовому ринку наукомісткої продукції, який оцінюється у 2,5-3 трлн. дол. США, становить близько 0,05-0,1%.

З огляду на викладене актуальною стає потреба в підвищенні ефективності функціонування та розвитку наукомістких виробничих систем в Україні, що зумовлює необхідність в розробці методологічних, теоретичних та концептуальних засад моделювання процесів функціонування та розвитку наукомістких виробничих систем, розробці моделей та методів процесів оптимального економічного розвитку підприємств наукомістких галузей. Підвищення ефективності процесів функціонування та розвитку наукомістких виробничих систем є важливою складовою досягнення стратегічної мети економічної політики - забезпечення конкурентоспроможності національної економіки, створення ефективних виробничих систем, здатних реалізувати інноваційно-інвестиційно-інтеграційну модель економічного розвитку, що є одним з пріоритетних завдань економічного розвитку держави, визначених низкою Законів України, Указів Президента та Постанов Кабінету міністрів, виданих протягом останніх 10 років.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертацію виконано в рамках наукових досліджень, які були проведені кафедрою інформаційного менеджменту Київського національного економічного університету, відповідно до тем і планів держбюджетних НДР, зокрема: „Розробка методичних засад створення й удосконалення системи управління інформаційною інфраструктурою підприємства”, номер держр. реєстрації 0105V001889. Здобувачем розглянуто ключові аспекти впровадження методології та практики застосування методу реінжинірингу бізнес-процесів для розв'язання прикладних економічних задач в галузях високих технологій, впровадження динамічної моделі процесу реінжинірингу наукомістких виробничих систем; „Розробка рекламної діяльності в Україні та методи і моделі підвищення її

ефективності”, номер держр. реєстрації 0107V001845. Здобувачем запропоновано методи, форми та механізми реалізації високотехнологічної продукції наукомістких виробничих систем.

Виконане дослідження знаходиться в тісному зв'язку з

Законом України „Про загальнодержавну комплексну програму розвитку високих наукоємних технологій”, № 1676-IV, 9.04.2004 року, основними завданнями якої є реалізація проектів з розроблення та впровадження високих наукоємних технологій на підприємствах базових галузей промисловості за пріоритетними напрямками інноваційної діяльності, визначеними Законом України “Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні”, № 433-IV від 16.01.2003 року з ред. від 03.03.2006 року;

Основними концептуальними положеннями „Стратегії економічного і соціального розвитку України (2004-2015 роки) „Шляхом Європейської Інтеграції”/ Авт. кол.: А.С. Гальчинський, В.М. Геєць та ін.: Національний інститут стратегічних досліджень, Інститут економічного прогнозування НАН України, Міністерство економіки з питань європейської інтеграції України. – К.: ІВЦ Держкомстату України, 2004. – 416 с.;

„Державною комплексною програмою розвитку авіаційної промисловості до 2010 року”, Постанова КМУ № 1665-25 від 12.12.2001 року, оскільки вона є стратегічно важливою галуззю української економіки.

Мета і завдання дослідження. Мета дослідження – розробка методологічних засад щодо підвищення ефективності процесів функціонування та розвитку наукомістких виробничих систем, розроблення цілісного комплексу взаємозв'язаних моделей та методів, їх практичного застосування для розвитку наукомістких виробничих систем. Мета роботи зумовила необхідність розв'язання наступних задач:

проведення аналізу існуючих моделей розвитку економічних систем;

розробки методологічних засади функціонування та розвитку наукомістких виробничих систем;

розробки цілісної концепції моделювання процесів функціонування та розвитку наукомістких виробничих систем;

розробки концептуальних положень щодо побудови структурних моделей інтеграції наукомістких виробничих систем;

розробки моделей та методів управління економічним об'єктом в умовах невизначеності та ризику;

розробки моделі функціонування наукомістких виробничих систем в замкненому виробничо-технологічному циклі „Розробка – Виробництво – Маркетинг – Обслуговування”;

розробки моделі оптимального економічного розвитку наукомістких виробничих систем;

проведення модельних досліджень процесу підвищення ефективності функціонування наукомістких виробничих систем.

Об'єкт дослідження – процес функціонування та розвитку наукомістких виробничих систем.

Предмет дослідження – методологічні засади, економіко-математичні моделі та методи функціонування і розвитку наукомістких виробничих систем України.

Методи дослідження. Методологічну основу дослідження склали закономірності і принципи управління економічними об'єктами.

Теоретичним фундаментом дослідження є праці провідних вчених в галузі теорії управління, системного аналізу, теорії ймовірностей, математичної статистики, теорії інформації, функціонального аналізу, ризикології, методів нечітких множин, інформатизації процесів управління. У процесі дослідження використані такі методи економічних досліджень: економіко-математичне моделювання (розробка моделей та методів); абстрактно-логічний (теоретичні узагальнення та формулювання висновків), статистико-економічний (аналіз статистичних даних), монографічний (поглиблене вивчення існуючих досліджень щодо теми дисертації), розрахунково-конструктивний (розробка методик розрахунків) та інші. Матеріалами для дослідження стали спеціальна література з проблем теорії та практики економіко-математичного моделювання, окремих економічних питань, нормативні документи, статистичні дані.

Наукова новизна одержаних результатів. Сукупність результатів наукових досліджень можна кваліфікувати як створення нового наукового напрямку – моделювання наукомістких виробничих систем.

Отримані автором дисертації основні результати, що складають наукову новизну, полягають в наступному:

Вперше:

запропоновано сукупність теоретико-методологічних засад моделювання процесів функціонування та розвитку наукомістких виробничих систем, моделей та методів підвищення ефективності функціонування і розвитку підприємств наукомістких галузей та сфер наукомісткого виробництва;

запропоновано нову цілісну наукову концепцію моделювання процесів функціонування та розвитку наукомістких виробничих систем, яка відрізняється від наявних:

- за розумінням особливостей моделювання наукомістких виробничих систем як процесів, що використовують агреговані виробничі функції в замкненому виробничо-технологічному циклі розробки наукомісткої продукції;

- за охопленням широкого спектру виробничих моделей, які застосовано для моделювання процесів на рівні підприємств наукомістких галузей;

запропоновано сукупність моделей функціонування та розвитку наукомістких виробничих систем на базі використання узагальнених виробничих функцій і моделей оптимального управління виробничим потенціалом наукомістких виробничих систем, а також стратегії та напрями розвитку наукомістких виробничих систем, що стосуються виробничих процесів і всього життєвого циклу розробки наукомісткої продукції;

запропоновано багатомодульну модель функціонування наукомістких виробничих систем, яка відображає виробничо-технологічну структуру

наукоміського виробництва та дозволяє розв'язати задачу оптимального розподілу інвестицій, трудових ресурсів, первинних та вторинних ресурсів між функціональними модулями інтеграційної виробничої системи;

побудовано динамічну модель оптимального економічного розвитку наукоміських виробничих систем, визначено магістральні властивості оптимальних траєкторій динамічної системи, проведено якісне дослідження оптимальних траєкторій динамічної системи економічного розвитку наукоміських виробничих систем щодо задач швидкодії та синтезу керування траєкторією розвитку системи;

запропоновано комплексне розв'язання проблемних питань реалізації структури комплексу управління наукоміською виробничою системою, яка передбачає включення додаткових підсистем підтримки прийняття управлінських рішень, організаційно-методологічних, маркетингових та зовнішніх компетенцій щодо підвищення ефективності функціонування та розвитку наукоміських виробничих систем.

Удосконалено:

модель розвитку економічної системи як результат дії від потенціалу розвитку, формування виробничого та науково-виробничого потенціалів розвитку наукоміських виробничих систем;

концептуальні положення та основні принципи щодо побудови структурних моделей реалізації інтеграції наукоміських виробничих систем.

Одержали подальший розвиток:

модель оптимального управління виробничим потенціалом наукоміської виробничої системи, яка включає декілька ієрархічних рівнів в вертикально - горизонтальній структурі менеджменту виробничої системи;

моделі аналізу та прогнозу основних характеристик наукоміських виробничих систем.

Практичне значення одержаних результатів. Моделі, методи та алгоритми дослідження процесів функціонування та розвитку наукоміських виробничих систем, які розроблено в дисертації є досить універсальними й типовими, через що можуть бути використані для виробничих систем в інших наукоміських галузях та сферах виробництва.

Основні результати дослідження впроваджені на

- Державному авіабудівному концерні «АВІАЦІЯ УКРАЇНИ», м. Київ, довідка про впровадження результатів дисертації за № 63/1-01 від 10.03.08 року;

- Авіаційному науково-технічному комплексу „АНТОНОВ”, м. Київ, довідка про впровадження результатів наукових досліджень за № 52/3383 від 07.06.07 року;

- ВАТ „МОТОР-СІЧ”, м. Запоріжжя, довідка про впровадження результатів наукових досліджень за № Гл.ЭКО - 19520 від 23.11.05 року;

- ВАТ „Запорізький сталепрокатний завод”, м. Запоріжжя, довідка про впровадження у виробництво результатів наукового дослідження за № 3Д/3322 від 03.11.05 року.

Більшість отриманих результатів є основою для подальших наукових досліджень, створення навчальних програм вищих закладів освіти і методичного забезпечення навчального процесу стосовно моделювання процесів функціонування та розвитку наукомістких виробничих систем для підготовки фахівців економічного профілю. Основні наукові положення, що містяться в дисертації, використовуються в навчальному процесі кафедри інформаційних систем в економіці ДВНЗ „Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана” (довідка від 21.02.2008р.) та кафедри економічної кібернетики Українського фінансово-економічного інституту (довідка № 008-і/08 від 08.02.2008р.).

Особистий внесок здобувача. В дисертації особисто автором досліджено сукупність методологічних, теоретичних та концептуальних засад моделювання процесів функціонування та розвитку наукомістких виробничих систем. Дисертаційну роботу виконано здобувачем особисто. Автору належать результати дослідження, сформульовані в дисертації. Із наукових праць, виданих у співавторстві, у дисертації використані тільки ті ідеї та положення, які є результатом роботи особисто здобувача, що визначено в авторефераті у переліку основних публікацій.

Апробація результатів дослідження. Основні положення та результати дисертаційної роботи доповідались й обговорювались на 15 Міжнародних, Всеукраїнських наукових та науково-практичних конференціях, у тому числі:

IV Міжнародній науково-практичній конференції “Проблеми впровадження інформаційних технологій в економіці”, м. Ірпінь, 15-16 травня 2003 р.; VIII Всеукраїнській науково-методичній конференції “Проблеми економічної кібернетики”, присвяченій 35-річчю кафедри економічної кібернетики Донецького національного університету, м. Алушта, 6-8 жовтня 2003 р.; IV Міжнародній науково-практичній конференції “Проблеми впровадження інформаційних технологій в економіці”, м. Ірпінь, 13-14 травня 2004 р.; IX Всеукраїнській науково-методичній конференції “Проблеми економічної кібернетики”, м. Запоріжжя, 17-18 вересня 2004 р.; Міжнародному Форумі молодих вчених “Ринкова трансформація економіки постсоціалістичних країн”, м. Харків, 12-13 травня 2005 р.; II Міжнародній науково-теоретичній конференції молодих вчених і студентів “Актуальні проблеми економічного і соціального розвитку виробничої сфери”, м. Донецьк, 19-20 травня 2005р.; Міждержавній науково-методичній конференції “Проблеми математичного моделювання”, м. Дніпродзержинськ, 25-27 травня 2005р.; XI Міжнародній науково-практичній конференції “Фінансово-кредитне стимулювання економічного зростання”, м. Луцьк, 3-5 червня 2005р.; IV Міжнародній науково-практичній конференції „Динаміка наукових досліджень ‘2005’ з економіки та математичних методів в економіці, м. Дніпропетровськ, 20-30 червня 2005 р.; X науково-методичній конференції „Проблеми економічної динаміки” з нагоди 40-ї річниці „Економічної кібернетики” в Україні, м. Київ, 15-17 вересня 2005 р.; VI Міжнародній науково-практичній конференції „Теорія і практика сучасної економіки”, м. Черкаси, 28-30 вересня 2005 р.; Міжнародній науково-практичній конференції “Формування управлінського потенціалу суспільного розвитку

України в умовах євроінтеграції”, м. Запоріжжя, 27-28 жовтня 2005 р.; XI Всеукраїнській науково-методичній конференції „Проблеми економічної кібернетики”, Форумі економістів - кібернетиків України, м. Донецьк-Алушта, 2-4 жовтня 2006р.; V Міжнародній науково-практичній конференції з нагоди Дня працівників статистики „Система державної статистики в Україні: сучасний стан, проблеми, перспективи”, м. Київ, 15-16 жовтня 2007 р.; Міжнародній науково-практичній конференції „Макроекономічна політика в Україні: проблеми науки та практики”, м. Харків, 20-21 листопада 2007р.

Публікації. Основні положення дисертаційної роботи опубліковано автором у 55 наукових працях. Загальний обсяг публікацій, який належить особисто автору, становить 48,86 друк. арк., у тому числі одна особиста монографія (18,08 друк. арк.), дві колективні монографії (4,37 друк. арк.), три навчальних посібника (7,20 друк. арк.), 31 стаття у наукових фахових виданнях (15,75 друк. арк.), 18 – в інших виданнях загальним обсягом – 3,46 друк. арк.

Структура та обсяг дисертаційної роботи. Дисертація складається з вступу, шести розділів, висновків, додатків, списку використаних джерел. Загальний обсяг дисертації складає 396 сторінок машинописного тексту. Дисертація містить 74 рисунків на 33 сторінках, 18 таблиць на 11 сторінках та 3 додатки на 22 сторінках. Список використаних джерел налічує 285 найменувань.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У вступі розкривається актуальність теми, сформульовано мету, завдання, об'єкт і предмет дослідження, визначено методологічну базу, а також розкрито наукову новизну та практичне значення одержаних результатів.

Розділ 1. Методологічні засади функціонування та розвитку наукомістких виробничих систем. Розглянуто методологічні засади функціонування та розвитку виробничих наукомістких систем щодо впровадження інноваційної моделі розвитку економіки.

На основі аналізу існуючих узагальнених моделей розвитку економічних систем запропонована модель як результат дії (стан) W від потенціалу розвитку $\Pi(t)$

$$W = \frac{1}{t_1 - t_0} \int_{t_0}^{t_1} \Pi(t) dt, \quad (1)$$

де $\Pi(t) = F(EP(t), PPP(t), ZP(t), EKP(t), PZC(t))$, F – функціонал системи потенціалів $(EP(t), PPP(t), ZP(t), EKP(t), PZC(t))$, $EP(t) = (BP(t), HBП(t), CEP(t))$ – економічний потенціал, $BP(t)$ – виробничий потенціал, $HBП(t)$ – науково-виробничий потенціал, $CEP(t)$ – соціально-економічний потенціал, $PPP(t)$ – політичний потенціал, $ZP(t)$ – законодавчий потенціал, $EKP(t)$ – екологічний потенціал, $PZC(t)$ – потенціал зовнішнього середовища. Тоді $\Pi(t) = F(\vec{U}_1(t), \vec{U}_2(t))$ визначає миттєвий стан економічної системи в момент часу t , де $\vec{U}_1(t) = (EP(t), PPP(t), ZP(t), EKP(t), PZC(t))$ – вектор елементів системи потенціалів, $\vec{U}_2(t) = (u_1, u_2, \dots, u_n)$ – вектор елементів компетенцій, який змінюється за складом і змістом у часі, $\vec{U}_2 : R^1 \rightarrow \{0,1\}^n$, u_i – i -а компетенція. Потенціал розвитку економічної системи визначено як можливості системи потенціалів і їхніх дій

(компетенцій) створювати результат (продукцію) за допомогою виробничих процесів, де базовими складовими системи потенціалів є виробничий та науково-виробничий потенціали.

В роботі дослідження зосереджені на розробці нових виробничих моделей і стратегій, що охоплюють всі аспекти, які стосуються виробничих процесів наукомістких виробничих систем і всього життєвого циклу розробки наукомісткої продукції, адаптації передових технологічних методів до існуючого наукомісткого виробництва. **Наукомістка виробнича система (НВС)** – це система, що здатна освоїти і реалізувати інноваційні технічні і технологічні знання нового покоління наукомістких технологій у процесі створення проміжних і кінцевих продуктів. НВС має розвинену інфраструктуру у формі об'єднання, створює складну конкурентоспроможну продукцію, наприклад, літаки, космічні апарати, системи управління об'єктами тощо. Структурно НВС складається з господарсько-виробничих підприємств (модулів), до числа яких можна віднести науковий, виробничий, ресурсний, ремонтний, сервісний, маркетинговий та ін. **Наукомістка продукція (НМПР)** – це продукція, що створена на базі останніх досягнень науки і техніки, і яка має вагомі технологічні чи економічні переваги у порівнянні з іншою продукцією даної групи або є унікальною. До основних факторів визначення рівня наукомісткості НМПР у НВС віднесено складові інтелектуального капіталу, питому вагу високотехнологічного експорту, питому вагу інноваційної продукції на ринку, питому вагу інноваційної продукції на підприємстві, питомі витрати на НДДКР, питому вагу інвестицій на інноваційну діяльність, питому вагу реформ (компетенцій).

До складових забезпечення потенціалу розвитку НВС віднесені: вироблення концепції розвитку НВС; визначення пріоритетних напрямків і програм розвитку НВС в наукомістких галузях; цілісна концепція моделювання процесів функціонування та розвитку НВС; розробка комплексу взаємозв'язаних моделей та методів, їх практичного застосування для розвитку НВС; проведення економічних та структурних реформ в наукомістких галузях (організаційно-методологічні, маркетингові та зовнішні компетенції); мікроекономічний аналіз НВС в наукомістких галузях; впровадження ринкової законодавчої бази для розвитку НВС; моніторинг НВС; впровадження інтеграційних процесів.

Наукомістка галузь (НМГ) має розгалужену систему НВС забезпечення розробки нових технологій та впровадження новітніх наукових досягнень у процесах створення НМПР. Визначені наукомісткі технології і типові процеси функціонування НВС: замкнені виробничо-технологічні цикли (замкнений ланцюг виробничої системи – ЗЛВС) „Розробка – Виробництво – Маркетинг – Обслуговування” і типові процеси: наукова розробка проекту (документація), виготовлення експериментального макету, його випробування, доробка проекту, сертифікаційні випробування, отримання сертифікату, серійне виготовлення продукції, маркетинг, післяпродажне обслуговування, супровід проекту головним розробником.

Ідентифікація виробничого процесу НВС здійснюється за допомогою виробничої функції (ВФ). У широкому сенсі ВФ визначено як функцію від ресурсного потенціалу (класи ресурсів) і параметрів (нормованих коефіцієнтів

реалізації організаційно-методологічних і ринкових (маркетингових) компетенцій). ВФ у загальному вигляді для НВС записується як

$$y(t, \vec{K}^0) = F(\vec{K}(t, \vec{K}^0), \vec{A}_v(t)), \quad (2)$$

де $\vec{K}(t, \vec{K}^0)$ – вектор класів ресурсів $\vec{K} = (\vec{K}_1, \vec{K}_2, \dots, \vec{K}_n)$, $\vec{K}_i = (\vec{X}_1^i, \vec{X}_2^i, \dots, \vec{X}_m^i)$ – i -й клас функціонально-однорідних j -х груп ресурсів $\vec{X}_j^i$; $\vec{K}^0$ – початковий вектор класів ресурсів у момент часу $t = 0$; $\vec{A}_v(t) = \vec{A}(t, \vec{U}_1(t), \vec{U}_2(t), \vec{U}_3(t))$ – вектор параметрів ВФ як функція від часу, від $\vec{U}_1(t)$ – організаційно-методологічних, $\vec{U}_2(t)$ – маркетингових та $\vec{U}_3(t)$ – зовнішніх компетенцій, $\vec{U}_i : R^1 \rightarrow \{0,1\}^{n_i}$, $i = 1, 2, 3$. До числа основних компетенцій віднесено дії і заходи по реструктуризації і реінжинірингу бізнес-процесів, підвищенню стабільності роботи НВС, моніторингу і контролінгу, підвищенню ефективності функціонування НВС.

В розділі визначено структуру НВС, основні класи ресурсів і побудовано структуру ресурсного потенціалу НВС. Склад, зміст і інфраструктура виробничого потенціалу НВС не відповідають типовим виробничим системам, вони значно розширені. Менеджмент підприємств орієнтований на випуск конкурентоспроможної продукції, спроможний вирішувати проблеми організації управління і розраховувати на перспективи використання новацій в техніці і технологіях, однак структура менеджменту потребує структурних змін і додаткового дослідження. Особливості НВС пов'язані з постійним впровадженням наукомістких технологій, що призводить до залучення значних фінансових, інтелектуальних, інвестиційних і інноваційних ресурсів для забезпечення розробки НМПР. Визначено, що наукомісткі галузі не можуть бути прикладом успішного розвитку конкурентного ринку тільки всередині країни, одним із підходів до ефективного використання ресурсного потенціалу і управління виробничим потенціалом є інтеграційні процеси (внутрішні і зовнішні).

Проведено аналіз сучасного технологічного, інноваційного та інвестиційного стану НВС та напрямки їх розвитку (технологічний прорив, інноваційно-інтегрований прорив, інвестиційний прорив), а також модельні дослідження процесів функціонування та розвитку НВС. До числа базових технологічних пріоритетів розвитку НВС та видів НМПР віднесені: машинобудування та приладобудування як основа високотехнологічного оновлення всіх галузей виробництва (виробництво сучасної ракетно-космічної та авіаційної техніки, системи, засоби та обладнання нового покоління), нові та відновлювані джерела енергії, новітні ресурсо- та енергозберігаючі технології, біотехнології, нанотехнології, нові види матеріалів та продуктів, мікроелектроніка, інформаційні технології, телекомунікації, хімічні технології, високотехнологічний розвиток сільського господарства і переробної промисловості, діагностичні та лікувальні програмно-технічні комплекси. Також до цього переліку в промисловому комплексі України можна віднести ряд НВС і технологій, які використовуються в судно- і танкобудуванні, виробництві обладнання для АПК і легкої промисловості, транспортному машинобудуванні, верстатобудуванні, інструментальній та електротехнічній промисловості.

Запропоновано нову цілісну наукову концепцію моделювання процесів функціонування та розвитку НВС (рис.1), яка відрізняється від наявних:

- за розумінням особливостей моделювання НВС як процесів, що використовують агреговані виробничі функції в замкненому виробничо-технологічному циклі розробки НМПР;

- за охопленням широкого спектру виробничих моделей, які застосовано для моделювання процесів на рівні підприємств НМГ.



Рис.1. Концепція моделювання процесів функціонування та розвитку НВС

Детальну формалізацію п'яти блоків (моделі аналізу та прогнозу показників роботи підприємства, багатомодульна модель функціонування НВС, динамічна модель оптимального економічного розвитку НВС, структурні моделі інтеграції, реалізація модельних досліджень) запропонованої концепції моделювання процесів функціонування та розвитку НВС засобами сучасних методів аналітичного, інформаційно-кібернетичного, структурно-системного та чисельного моделювання розглянуто в наступних розділах дисертації.

Розділ 2. Економіко-математичне моделювання виробничого потенціалу наукомістких виробничих систем – досліджено проблеми формування виробничого потенціалу НВС.

Перший блок моделей концепції моделювання процесів функціонування та розвитку НВС впроваджує: математичні моделі фінансово-економічних показників НВС (або окремого модулю), моделі прогнозу фінансово-економічних показників щодо побудови ітераційних алгоритмів прогнозу, факторні моделі аналізу ефективності підприємства, моделі прогнозування і управління підприємством в умовах невизначеності і ризику, модель управління виробничим потенціалом, інтеграційна ресурсна модель.

Проведено оцінку стану виробничого потенціалу і розглянуто його динаміку на прикладі підприємств літакобудівної галузі. На основі результатів експертно-аналітичного аналізу надані рекомендації по підвищенню ефективності використання виробничого потенціалу і фінансово-економічної діяльності підприємств, які об'єднуються. Експертно-аналітичний аналіз НВС проводився на основі 23 показників, серед яких: коефіцієнт платоспроможності (ліквідності), ефективність виробничого потенціалу, характеристики нерухомості (коефіцієнт незалежності, власний капітал), технічного потенціалу (коефіцієнт зносу машин і обладнання), показників виробничого процесу (чистий прибуток, рентабельності, фондівіддача), фінансового потенціалу (дебіторська і кредиторська заборгованості, показники оборотності), показники моделей стійкості (Альтмана, Беермана). Як показали дослідження, розроблена ітераційна модель прогнозу фінансово-економічних показників надає адекватні, короткострокові прогнози (декілька кварталів) роботи НВС (рис.2,3).

Запропоновані виробничі моделі НВС, засновані на використанні апарату ВФ. Проведено узагальнення ВФ з постійною еластичністю заміни на n – факторів (ресурсів). Дана модель може використовуватися в середньомасштабних, великомасштабних і комбінованих технологіях. Якщо задана ВФ вигляду $Z = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ однорідності β , то розглянуті поверхні рівня $f(x_1, x_2, \dots, x_n) = \text{const}$, $Z = Z_0$. Тоді еластичність заміни i - го фактора n - м буде $\sigma_{in} = \frac{d(x_n/x_i)/(x_n/x_i)}{d(\partial x_n / \partial x_i) / (\partial x_n / \partial x_i)}$ і

описано клас ВФ з сталими σ_{in} . Доведено, що для цього класу а) $\sigma_{in} = \sigma, \forall i, n$; б) будь-яка ВФ з цього класу має вигляд CES – функцій

$$z(x_1, x_2, \dots, x_n) = \left(\sum_{i=1}^n a_i x_i^{\frac{1}{\sigma'}} \right)^{\beta \sigma'}, \quad (3)$$

де $\sigma' = \frac{\sigma}{\sigma-1}$, a_i – коефіцієнти.

Факторні моделі аналізу показників ефективності НВС розглянуті для функції питомих витрат, функції прибутку, рентабельності та ефективності виробничого потенціалу $E = \frac{p(c)}{P\ddot{I}}$, де $P\ddot{I} = \sum_{i=1}^m P\Pi_i$ – загальна вартість ресурсного потенціалу НВС, $p(c)$ – максимально можлива величина прибутку, що досягається

при різних технологічних варіантах використання ресурсів, $\tilde{n}$ – нормативні коефіцієнти собівартості НМПР.

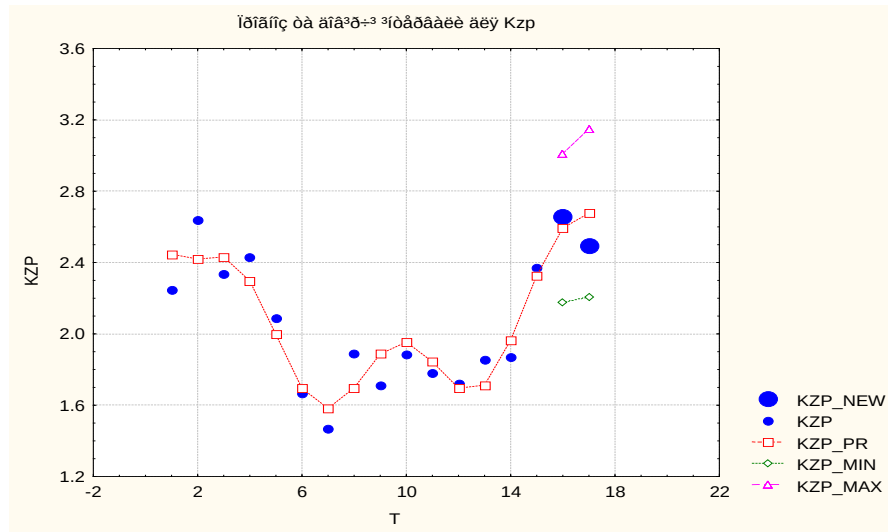


Рис.2.Прогноз та довірчі інтервали для коефіцієнту загальної платоспроможності НВС

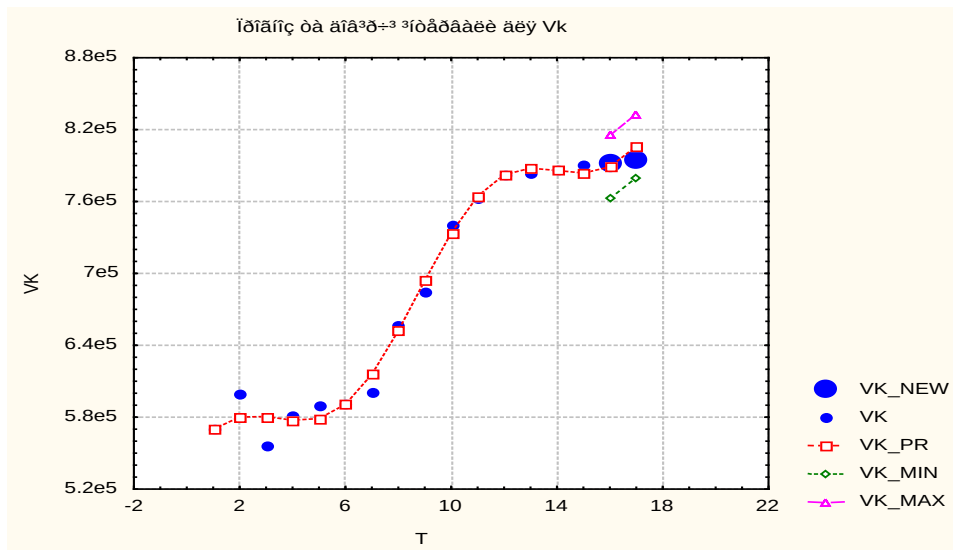


Рис.3.Прогноз та довірчі інтервали для власного капіталу НВС

Запропоновано методи і моделі прогнозування виробничої програми в умовах невизначеності і ризику, управління економічним об'єктом на базі теорії нечітких множин. Проаналізовано основні джерела невизначеностей, що виникають при дослідженні економічних об'єктів та показано, що апарат теорії нечітких множин та нечіткої логіки є найбільш адекватним математичним апаратом для їхнього дослідження. Цей підхід не потребує розв'язання задач математичного програмування. Розроблено алгоритм нечітко-множинного керування, що дозволяє сформулювати керуючі дії ВФ з урахуванням невизначеностей попиту, залишків продукції і врахувати невизначеності ресурсів НВС.

Запропоновано модель оптимального управління виробничим потенціалом НВС, яка включає декілька ієрархічних рівнів в вертикально-горизонтальній структурі менеджменту виробничої системи: головне науково-виробниче

підприємство, серійні, супутні та супроводжуючі підприємства, підприємства ринку готової продукції. Модель оптимального управління виробничим потенціалом розглянуто в загальному вигляді. Впровадження горизонтально-вертикальних інтегрованих НВС (в різних організаційно-правових формах) надає виробничому потенціалу НВС як можливість ефективно протистояти на внутрішньому ринку великим міжнародним компаніям, так і бути менш залежними від поставок елементів ресурсного потенціалу із зовнішніх ринків, а також дозволяє вивести НМІР на зовнішній рівень.

При об'єднанні підприємств по кожному підприємству необхідно вибрати класи функціонально-однорідних ресурсів, які потрібні для оптимізації виробничої програми і ефективного використання ресурсного потенціалу НВС. Запропоновано інтеграційну ресурсну модель, яка за рахунок ефекту синергізма підвищує ефективність використання ресурсного потенціалу НВС при виробництві продукції одного типу.

Розділ 3. Модель функціонування наукомістких виробничих систем.

Проведено аналіз існуючих секторних нелінійних динамічних моделей економічних систем та лінійних динамічних багатогалузових моделей. В розглянутих моделях динаміка економічних процесів описується за допомогою диференціальних рівнянь в різних галузях виробництва при нелінійних залежностях випусків секторів від ресурсів при різних значеннях екзогенних та ендегенних параметрів на макроекономічному рівні. Запропоновано у виробничо-технологічній структурі НВС використовувати модульну структуру (рис.4), а динаміку економічних процесів здійснювати аналогічним чином тільки на рівні підприємства.

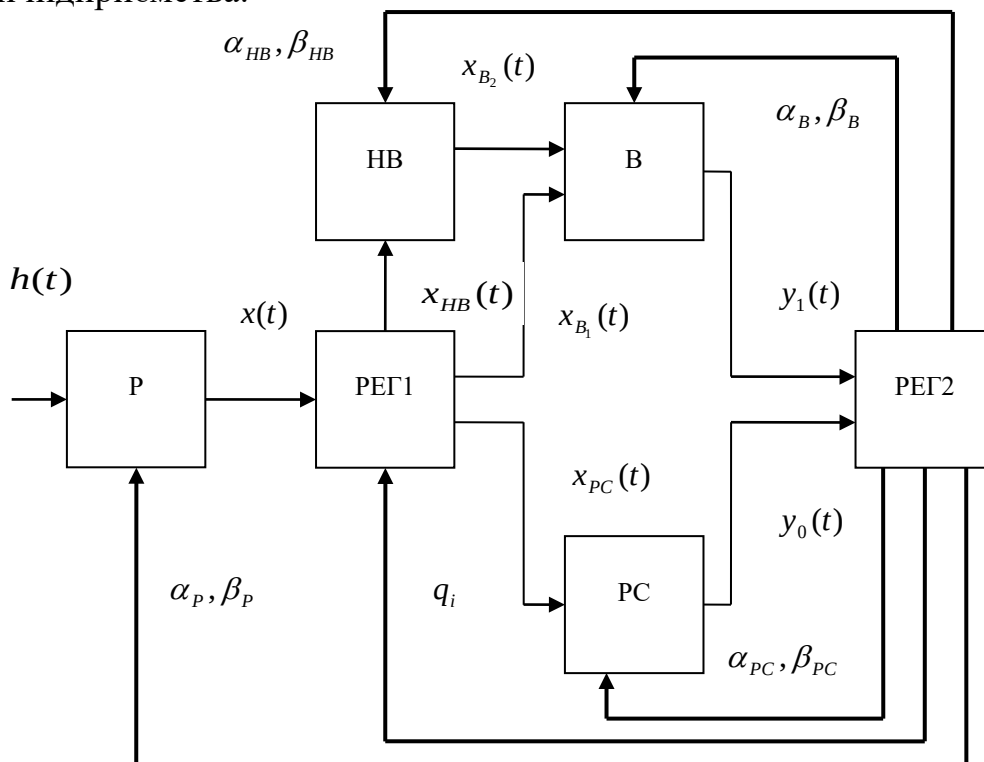


Рис.4. Багатомодульна модель функціонування НВС

Багатомодульна модель функціонування НВС відображає виробничо-технологічну структуру наукомісткого виробництва у ЗЛВС „Розробка – Виробництво – Маркетинг – Обслуговування”. В основі самої моделі використовуються агреговані ВФ, які враховують структуру, специфіку і технологію розробки нової продукції.

На рис.4: Р – ресурсний модуль (1-й модуль), НВ – науково-виробничий модуль (2-й модуль), В – виробничий (серійний) модуль (3-й модуль), РС – ремонтно-сервісний модуль (4-й модуль); РЕГ1, РЕГ2 – регулятори виробничого процесу; $h(t)$ – первинні ресурси; $x(t)$ – вторинні ресурси; $x(t) = x_{HB}(t) + x_{B_1}(t) + x_{PC}(t) = q_2 x(t) + q_3 x(t) + q_4 x(t)$, q_i – параметри регулювання ресурсів (частки), i – поточний номер модулю, $i = 2, 3, 4$, $q_2 + q_3 + q_4 = 1$; $y_1(t)$ – кількість виробленої НМПР; $y_0(t) = y_{PC \min}(t) + y_{PC cp}(t)$ – ремонтно-сервісне обслуговування заданої кількості НМПР, $y_{PC \min}$ – мінімальна кількість НМПР, яка проводить ремонтно-сервісне обслуговування упродовж гарантованого періоду, $y_{PC cp}(t)$ – середньо-статистична кількість НМПР ремонтно-сервісного обслуговування за одиницю часу; $\beta_P, \beta_{HB}, \beta_B, \beta_{PC}$ – коефіцієнти регулювання зовнішніх інвестицій, $\beta_P + \beta_{HB} + \beta_B + \beta_{PC} = 1$.

Кожний модуль має свою агреговану ВФ

$$x(t) = F_P(h(t), K_P(t), L_P(t)), \quad x_{B_2}(t) = F_{HB}(x_{HB}(t), K_{HB}(t), L_{HB}(t)), \\ y_1(t) = F_B(x_{B_1}(t), x_{B_2}(t), K_B(t), L_B(t)), \quad y_0(t) = F_{PC}(x_{PC}(t), K_{PC}(t), L_{PC}(t)).$$

Диференціальні рівняння динаміки основних засобів відповідних модулів дорівнюють

$$\dot{K}_P = I_P(t) - \mu_P K_P(t), \quad \dot{K}_{HB} = I_{HB}(t) - \mu_{HB} K_{HB}(t), \\ \dot{K}_B = I_B(t) - \mu_B K_B(t), \quad \dot{K}_{PC} = I_{PC}(t) - \mu_{PC} K_{PC}(t),$$

де $K(t) = K^B(t) + K^T(t)$, а $K^B(t), K^T(t)$ – базові засоби та засоби нових технологій; $L(t) = L^{TH}(t) + L^I(t)$, $L^{TH}(t), L^I(t)$ – кадрові ресурси технічного та інтелектуального ресурсів; μ_P – коефіцієнти вибуття основних засобів; $I_P(t) = \alpha_P \Pi(t) + \beta_P I_{Зовн}(t)$, $I_{HB}(t) = \alpha_{HB} \Pi(t) + \beta_{HB} I_{Зовн}(t)$, $I_B(t) = \alpha_B \Pi(t) + \beta_B I_{Зовн}(t)$, $I_{PC}(t) = \alpha_{PC} \Pi(t) + \beta_{PC} I_{Зовн}(t)$ – інвестиції; $\Pi(t) = p_1(t)y_1(t) - p_{PC \min}(t)y_{PC \min}(t) + p_{PC cp}(t)y_{PC cp}(t) - p_h(t)h(t)$ – прибуток, p – відповідна ціна.

У НВС отриманий прибуток $\dot{I}(t) = \alpha_P \dot{I}(t) + \alpha_{HB} \dot{I}(t) + \alpha_B \dot{I}(t) + \alpha_{PC} \dot{I}(t) + C$ частково направляється на інвестиції, а частково іде на споживання C (чистий прибуток), $\alpha_P + \alpha_{HB} + \alpha_B + \alpha_{PC} \leq 1$ – коефіцієнти регулювання інвестицій. Якщо $\alpha_P + \alpha_{HB} + \alpha_B + \alpha_{PC} = 1$, то $C = 0$, і прибуток, який отримало підприємство, повністю пішов на розвиток, в іншому випадку $\alpha_P + \alpha_{HB} + \alpha_B + \alpha_{PC} < 1$, $C > 0$, його частка пішла й на споживання, $I(t) = I_{Внут}(t) + I_{Зовн}(t)$.

НВС функціонує згідно загальної виробничої програми

$$y(t) = \sum_j^n y_{1j}(t) + \sum_g^m y_{0g}(t)$$

по випуску j - го виду та g - ої кількості ремонтно-сервісного обслуговування НМПР.

Узагальнена багатомодульна модель функціонування НВС має вигляд

$$\dot{k}_i = \alpha_i \tilde{I}(h, k_1, k_2, k_3, l_1, l_2, l_3, q_2, q_3) + \beta_i I_{\text{сін}} - \mu_i k_i, \quad i = 1, \dots, 4, \quad (4)$$

$$y_0 - f_0(h, k_1, l_1, k_4, l_4, q_4) = 0, \quad (5)$$

де $\Pi(h, k_1, k_2, k_3, l_1, l_2, l_3, q_2, q_3)$ – прибуток НВС на одного працюючого, $k_i = K_i/L$ – фондоозброєність, $l_i = L_i/L$ – відносний показник чисельності працюючих.

Чисельне моделювання та аналітичне дослідження динаміки фондоозброєності НВС системи (4), (5) показали збіжність траєкторій до стаціонарної точки незалежно від початкових даних фондоозброєності k_0 (рис.5), що дає можливість розв'язати задачу максимізації питомого споживання НВС (отримання чистого прибутку) в стаціонарній точці. Досягнення максимізації чистого прибутку є джерелом для інвестування наукомісткого виробництва.

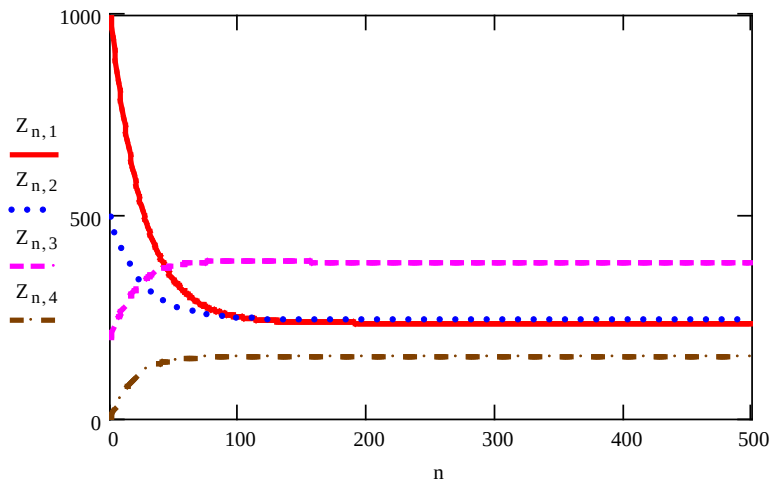


Рис.5. Результати моделювання фондоозброєності НВС при початкових значеннях

$$k_0 = (1000, 500, 200, 1)$$

В роботі розв'язано задачу оптимального розподілу інвестицій, трудових ресурсів, первинних та вторинних ресурсів між функціональними модулями НВС. Отримано „золоті” правила нагромадження інвестицій для НВС: частки інвестицій у виробничий та науково-виробничий модулі повинні дорівнювати еластичності прибутку по фондоозброєності цих модулів. Тобто, в сучасних ринкових умовах інвестиції потрібно вкладати не тільки у виробничу сферу, як це переважно робиться зараз, але й адекватно у науково-виробничу для розробки нових зразків НМПР. Цей процес має бути неперервним і одночасним як для науково-виробничого, так і для виробничого модулів при інвестуванні наукомісткого виробництва. Для впровадження ЗЛВС „Розробка – Виробництво – Маркетинг – Обслуговування” необхідно при інвестуванні також враховувати супутні підприємства, наприклад, ресурсні, які є постачальниками вторинної продукції для науково-виробничого, виробничого і ремонтно-сервісних модулів.

Отримано аналітичні вирази для інвестування в ресурсний та ремонтно-сервісний модулі НВС.

Модель функціонування НВС (4),(5) може бути використана для НВС різних НМГ виробництва для моделювання процесів функціонування на рівні оптимізації основних мікроекономічних показників підприємства (прибуток, витрати, рентабельність, ефективність).

Розділ 4. Модель оптимального економічного розвитку наукомістких виробничих систем. Запропонована динамічна модель оптимального економічного розвитку НВС

$$\max \int_0^{\infty} e^{-\delta t} U(c(t)) dt, \quad (6)$$

$$\dot{k}_i(t) = \alpha_i \Pi(h(t), k_1(t), k_2(t), k_3(t), l_1(t), l_2(t), l_3(t), q_2, q_3) + \beta_i I_{\text{сінті}} - \mu_i k_i(t), \quad i = 1, \dots, 4,$$

$$y_0(t) - f_0(h(t), k_1(t), l_1(t), k_4(t), l_4(t), q_4) = 0, \quad c(t) \geq 0,$$

де $U(c(t))$ – функція корисності від отриманого НВС чистого прибутку; δ – параметр дисконтування; $c(t)$ – чистий прибуток (керований параметр); фазові параметри: $\bar{k}(t)$ – фондоозброєність, $\bar{l}(t)$ – трудові ресурси, $h(t)$ – первинні ресурси; розв’язок – оптимальні траєкторії $\bar{k}^*(t)$, $\bar{l}^*(t)$, $h^*(t)$, для яких досягається максимальний розвиток НВС при виробництві НМІР.

В моделі (6) функціонал є інтегралом розвитку НВС, коли підприємство, вкладаючи інвестиції – рентабельне. В роботі розглянуто випадок, коли $U(c(t)) = c(t)$, тоді модель (6) набуде вигляду

$$\int_0^T (1 - \sum_{i=1}^4 \alpha_i(t)) \Pi(k(t)) \rightarrow \max, \quad (7)$$

$$\dot{k} = \alpha \Pi(k) - M k, \quad (8)$$

$$k(0) = k_0, \quad k(T) = k_1, \quad t \in [0, T], \quad k(t) = k^*,$$

$$f_0(k) \geq y_0, \quad (9)$$

де α – вектор часток інвестицій, $\Pi(k) = f(k) - B$ – прибуток, M – діагональна матриця коефіцієнтів амортизації, k – вектор фондоозброєності, $f(k)$, $f_0(k)$ – агреговані ВФ. Керуючим параметром є розподіл інвестицій α_i по i -м модулям НВС.

Проведено чисельне моделювання динамічної моделі оптимального керування економічним розвитком НВС та аналіз системи оптимального керування інвестиціями. В результаті чисельного моделювання отримано структуру оптимальних траєкторій фондоозброєності динамічної системи НВС. Найважливішою властивістю оптимальних траєкторій є їхній магістральний характер при великих значеннях інтервалу розвитку системи (Рис.6, 7).

Результати моделювання показують, що існують три зони керування: початкова, магістральна (стаціонарна) та кінцева. З економічної точки зору динамічна система НВС в початковій та кінцевій зонах керування нарощує виробничий потенціал, а в магістральній зоні зберігає оптимальний розподіл

інвестицій та споживання в багатомодульній структурі НВС. При цьому на магістралі фондоозброєність має постійний рівень k^* при оптимальних інвестиціях α^* . В загальному випадку в магістральній зоні можна досягти оптимального розподілу ресурсного потенціалу.

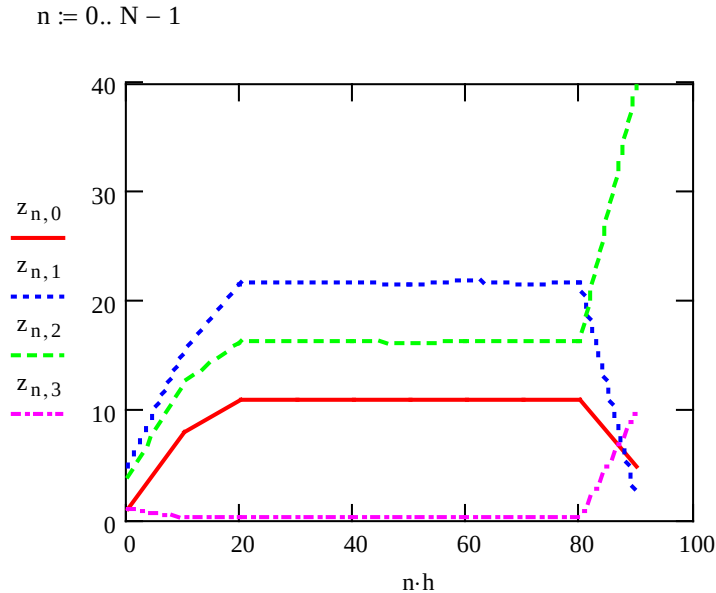


Рис.6. Результат моделювання траєкторій фондоозброєності $Z_{n,i} = k_i$ динамічної системи для переходу з точки $k_0 = (1,5,4,1)$ у точку $k_1 = k_i(T) = (5,2,40,10)$ за час $T = 100$, $i = 0$ - ресурсний модуль, $i = 1$ - науковий модуль, $i = 2$ - виробничий модуль, $i = 3$ - ремонтно-сервісний модуль

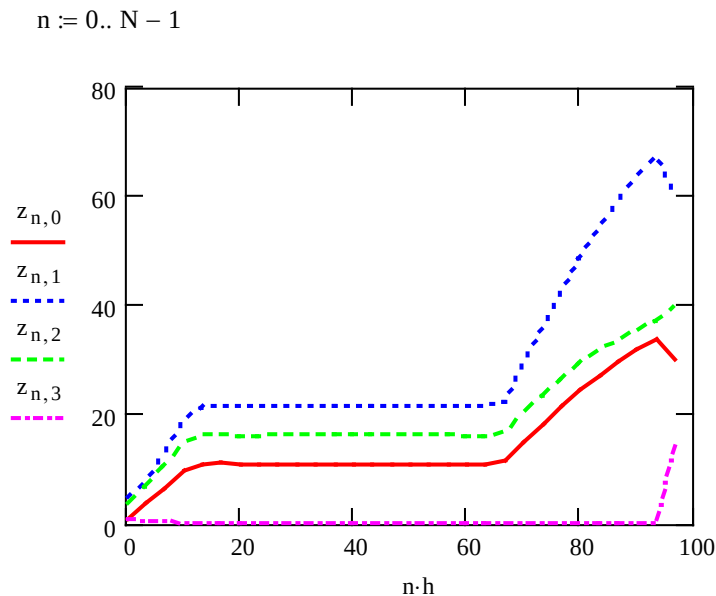


Рис.7. Результат моделювання траєкторій фондоозброєності $Z_{n,i} = k_i$ динамічної системи для переходу з точки $k_0 = (1,5,4,1)$ у точку $k_1 = k_i(T) = (30,60,40,15)$ за час $T = 100$, $i = 0$ - ресурсний модуль, $i = 1$ - науковий модуль, $i = 2$ - виробничий модуль, $i = 3$ - ремонтно-сервісний модуль

Як показали чисельні результати моделювання динамічної системи в початковій та кінцевій зонах керування, як правило, потрібні значні інвестиції. Вони вкладаються для оптимізації виробничої програми НВС при розробці нової НМПР. Тому важливо якнайшвидше досягти магістралі, потім тривалий час в ній знаходитись і потім якомога швидше вийти на кінцеву точку розвитку системи.

Чисельне моделювання показало існування єдиної оптимальної стаціонарної траєкторії, яка не залежить ні від початкових, ні кінцевих даних, а тільки від структури НВС. Тобто структура НВС – це багатомодульна виробничо-технологічна структура ВС, яка спрямована на проектування і розробку конкурентоспроможної продукції. Кожний модуль визначається конкретним типом ВФ, а вся система - агрегованою ВФ, яка враховує структуру, специфіку і технологію розробки та ремонтно-сервісного обслуговування нової продукції. Як приклад при чисельному моделюванні багатомодульної НВС була взята ВФ типу Кобба-Дугласа. Але незалежно від типу ВФ параметрами, які впливають на характер траєкторії розвитку системи, є безпосередньо параметри (вагові коефіцієнти) окремих ВФ кожного модулю НВС, загальна виробнича програма випуску НМПР $y_1(t)$ та ремонтно-сервісного обслуговування $y_0(t)$, період розвитку системи T , ендегенні параметри моделі (коефіцієнти амортизації) тощо.

При розробці нової НМПР НВС має здійснювати не тільки процеси проектування, розробки та серійного випуску, але й на певному етапі (після отримання сертифікату на нову НМПР) проводити комплекс робіт, який пов'язаний з ремонтно-сервісним обслуговуванням. Для спрощення процесу моделювання динамічної системи в моделі (8) обмеження $f_0 \geq y_0$ (9) враховано за допомогою методу штрафних функцій, який дозволяє провести термінові організаційно-методологічні компетенції в НВС і безпосередньо в ремонтно-сервісному модулі.

Доведено магістральні властивості оптимальних траєкторій динамічної моделі економічного розвитку системи, результатом дослідження яких є доведення магістральної теореми економічного розвитку НВС.

Розглянута задача швидкодії, яка дозволила визначити структуру оптимальної траєкторії в початковій та кінцевій зонах розвитку системи НВС. Оскільки для задачі швидкодії можливо побудувати алгоритм синтезу керування, а на магістралі - керування стало і дорівнює α^* , то така структура оптимальної траєкторії дозволяє побудувати синтез керування і для всієї траєкторії динамічної моделі оптимального економічного розвитку системи НВС.

В задачі синтезу керування динамічної системи (7), (8), (9) оптимальне керування має вигляд

$$\alpha(t) = \begin{cases} \alpha^1(t) \quad \forall t \in [0, t_{\min}^1], \\ \alpha^* \quad \forall t \in [t_{\min}^1, T - t_{\min}^2], \\ \alpha^2(t) \quad \forall t \in [T - t_{\min}^2, T], \end{cases} \quad (10)$$

де $\alpha^1(t)$ - керування в задачі оптимального переходу з початкової точки $k(0)$ в стаціонарну точку k^* за мінімальне значення часу $t_{\min}^1$, тоді як керування $\alpha^2(t)$ є задачею оптимального переходу з точки k^* в кінцеву точку $k(T)$ за $t_{\min}^2$.

Оскільки ці задачі рівнозначні, то вкажемо алгоритм знаходження керування $\alpha^1(t)$.

Оптимальне керування в точці k визначається за допомогою функції

$m(k) = \max_i (\frac{\partial \Pi(k)}{\partial k_i} - \mu_i)$. Тут можливі два випадки:

а) якщо $m(k) < 0$, то $\alpha^1(k) = 0$; (11)

б) якщо $m(k) > 0$, то оптимальне керування $\alpha^1(k)$ визначається за формулою

$$\alpha_i^1(k) = \begin{cases} 1, & \frac{\partial \Pi(k)}{\partial k_i} - \mu_i = m(k), \quad i = 1, 2, 3, 4. \\ 0. \end{cases} \quad (12)$$

Вектор $b_i(k) = \frac{\partial \Pi(k)}{\partial k_i} - \mu_i$ для виразу (11) можна інтерпретувати як вектор

об'єктивно обумовлених оцінок дефіцитності вектора k фондоозброєності модулів НВС. Якщо $k = k^*$, тобто при збалансованому розвитку на магістралі,

відповідно до „золотих” правил накопичення $b_i(k) = \frac{\partial \Pi(k)}{\partial k_i} - \mu_i = 0$. При цьому

фондоозброєність всіх модулів системи достатня для випуску продукції. Якщо для деякого i виконується умова $b_i(k) < 0$, то фондоозброєність i -го ресурсу є надлишковою або, по-іншому, фондоозброєність i -го модулю НВС перевищує необхідну фондоозброєність для випуску НМПР. Коли $b_i(k) > 0$, то фондоозброєність i -го модулю недостатня для роботи НВС. У випадку а) (11) фондоозброєність всіх модулів є надлишковою, і тому весь прибуток НВС йде на споживання ($\alpha^1(k) = 0$). Для випадку б) (12) в системі вибирається i -й модуль за найбільш недостатньою фондоозброєністю і всі інвестиції спрямовуються на підвищення фондоозброєності цього модулю.

Розділ 5. Концептуальні положення щодо побудови структурних моделей інтеграції наукомістких виробничих систем. Підприємства, які випускають НМПР в Україні, утворюють потужний ефективний комплекс, оснащений передовими технічними й технологічними засобами, і здатні продукувати якісну й конкурентоспроможну продукцію для внутрішнього і зовнішнього (експорт) споживання. У цих умовах виникає питання про доцільність інтеграції окремих підприємств у єдину інтегровану виробничу систему для підвищення конкурентоспроможності продукції. Розглянуто умови та системоутворюючі фактори об'єднання бізнес-структур (стратегічні бізнес-одиниці (СБО)), на основі яких можуть формуватися інтегровані НВС. Запропоновано використовувати організаційно-правові моделі інтеграції у динаміці: спочатку на основі „м'яких” форм об'єднання (зокрема корпорація на добровільній основі, організація типу холдингу, картель по спеціалізації, нормалізації і типізації, і т. ін.), а після вирівнювання фінансового стану всіх учасників – „жорстких” форм об'єднання (концерн, трест, синдикат). Інтеграція повинна бути динамічною, тобто тільки у часі вона може стати більш жорсткою.

Для впровадження інтеграційних процесів запропоновано вирішити ряд організаційно-методологічних питань по стратегічному менеджменту і маркетингу. Запропоновано основні принципи інтегрування НВС в Україні і надано рекомендації з впровадження інтеграційних процесів. Впровадження ЗЛВС „Розробка – Виробництво – Маркетинг – Обслуговування” НМПР при реалізації інтеграції з приєднанням багаторівневих СБО („Науковий рівень”, „Виробничий рівень”, „Ремонтно-сервісний рівень”) дозволить ефективно розподілити виробничий потенціал НВС. Основними функціями СБО „Науковий рівень” є організація і управління лабораторною базою наукових досліджень, розробка НДДКР та системи інтелектуальних знань, розробка „проривних” проектів НМПР, моделювання процесу розвитку НВС. СБО „Виробничий рівень” виконує функції управління процесами типізації, стандартизації і сертифікації, розробки нових наукомістких процесів, формування корпоративної системи матеріально-технічного постачання, управління виробництвом, організації системи маркетингу, бізнес-інвестування, моделювання процесів функціонування НВС. До числа основних функцій СБО „Ремонтно-сервісний рівень” віднесено формування корпоративної системи сервісу, ремонту та маркетингу. Реалізація структурних моделей інтеграції підприємств у НВС розглянута на прикладі підприємств літакобудівної галузі.

Розділ 6. Модельні дослідження процесу підвищення ефективності функціонування наукомістких виробничих систем. Запропоновано комплексне розв’язання проблемних питань реалізації структури комплексу управління НВС, яка передбачає включення додаткових підсистем підтримки прийняття управлінських рішень; організаційно-методологічних, маркетингових та зовнішніх компетенцій щодо підвищення ефективності функціонування та розвитку НВС. Структура комплексу управління НВС (рис.8) передбачає включення додаткових підсистем прийняття управлінських рішень: СОНПР – система оцінки наслідків прийнятих рішень; СКРПР – система керування ризиком прийнятих рішень, ЕСПУР – експертна система підтримки управлінських рішень, СОПР – динамічна система оптимального розподілу ресурсів, ССУП – система стратегічного управління й планування; ССМД – система стратегічного маркетингового дослідження, СКВПУ – система контролю виконання програми управління, СК – система контролінгу.

Обґрунтовано сформульовані вимоги до інструментарію забезпечення управління системою створюють передумови для успішного функціонування об’єкту управління. Але дієвість інструментарію в остаточному підсумку буде визначатися якістю роботи засобів контролю виконання програми управління. Для реалізації цього положення створюється СКВПУ, що забезпечує розв’язок наступних задач: формування переліку контрольованих величин, які визначають діагноз стану об’єкту управління; спостереження й аналіз значень переліку параметрів контрольованих величин; обробка результатів спостереження, аналіз цих результатів і вироблення на його основі управлінських рішень. СК забезпечує аналіз контрольованих величин та спостерігає за збереженням рівня ефективності роботи структури комплексу управління.

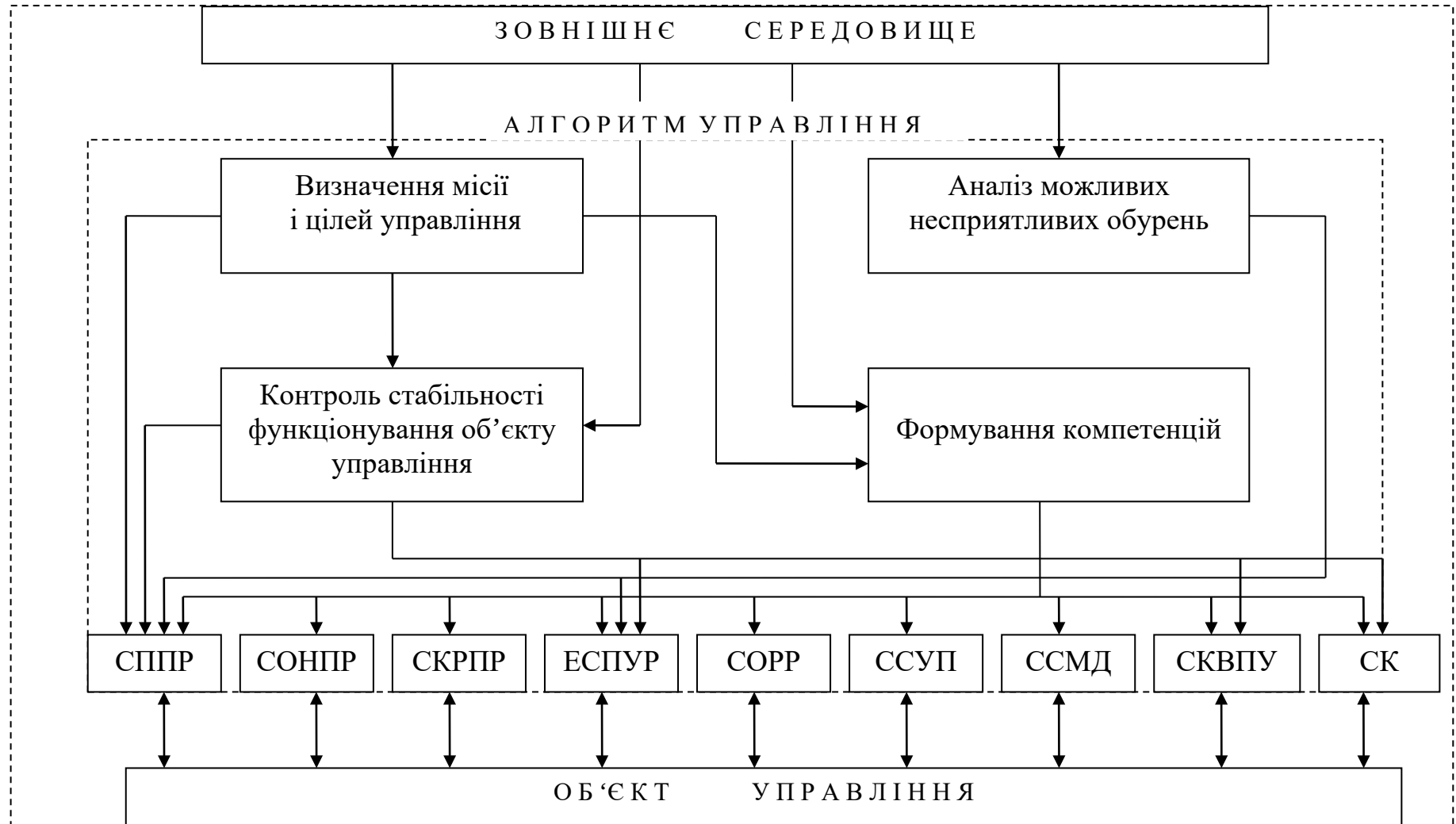


Рис.8. Структура комплексу управління та система прийняття рішень НВС

Також реалізовано сукупність проблемних питань з реструктуризації та реінжинірингу бізнес-процесів, системи моніторингу, забезпечення стійкості, удосконалення системи управління ризиками при довгострокових кредитних операціях НВС. У роботі показано, що розглянуті моделі (Альтмана, Беєрмана) не дозволяють дати остаточну оцінку стабільності роботи НВС, тому що орієнтовані на західні підприємства й показники, які там використовують. У вітчизняних умовах вони можуть бути використані як прогностичні оцінки. Але отримані прогнози можна вважати сприятливими. Крім того, остаточні оцінки стабільності приймаються на підставі комплексного аналізу, що включає фінансовий аналіз роботи підприємств за тривалий період їхньої перспективи.

ВИСНОВКИ

У дисертації здійснено теоретичне узагальнення і нове вирішення наукової проблеми, яка полягає у розробці теоретико-методологічних і прикладних засад моделювання процесів функціонування та розвитку наукомістких виробничих систем, сукупність яких являє собою науковий напрям „Моделювання наукомістких виробничих систем”. Принципи та методи його засновані на формуванні єдиної цілісної концепції моделювання економічних процесів наукомістких виробничих систем.

Основні результати дослідження полягають в наступному:

1. Здійснено узагальнення та подальший розвиток методології розвитку виробничого потенціалу стосовно наукомістких виробництв щодо впровадження інноваційної моделі розвитку економіки. Дослідження зосереджені на розробці нових виробничих моделей і стратегій, що охоплюють всі аспекти, які стосуються виробничих процесів наукомістких виробничих систем і всього життєвого циклу розробки наукомісткої продукції, моделей управління виробничим потенціалом в умовах невизначеності та ризику.

2. Розроблено нову цілісну концепцію моделювання процесів функціонування та розвитку наукомістких виробничих систем. Блочно-модельна структура цілісної концепції моделювання процесів функціонування та розвитку наукомістких виробничих систем дозволяє поетапно з урахуванням системного підходу визначити широту охоплення процесів функціонування та розвитку наукомістких виробничих систем і їх особливостей в замкненому виробничо-технологічному циклі розробки наукомісткої продукції, провести комплексний аналіз та прогноз підприємств, які об'єднані в інтеграційну виробничу систему.

3. Запропоновано концептуальні положення щодо побудови структурних моделей реалізації інтеграції підприємств наукомістких галузей та сфер наукомісткого виробництва. Для впровадження інтеграційних процесів сформовано основні принципи інтегрування підприємств України та надано ряд організаційно-методологічних компетенцій по стратегічному менеджменту та маркетингу, які засновані на впровадженні корпоративних багаторівневих стратегічних бізнес-одиниць („Науковий рівень”, „Виробничий рівень”, „Ремонтно-сервісний рівень”) в структурі інтегрованої виробничої системи. До основних факторів, які стимулюють об'єднання підприємств в наукомістку

виробничу систему визначені ефекти синергії, базисом яких є синергія інтелектуальних знань щодо досвіду і розвитку НДДКР, лабораторної бази наукових досліджень, якості підготовки випускників, державної підтримки розробки наукомісткої продукції, формування системи бізнес-фінансування інтелектуальних знань і т. ін.

4. Створено систему моделей, яка спрямована на прийняття рішень при управлінні процесом функціонування наукомістких виробництв та прогнозуванні їх розвитком на підґрунті узагальнених виробничих функцій, теорії нечітких множин за умов невизначеності та обумовленого нею ризику. Надано класифікацію виробничих функцій за видами технологій наукомістких виробництв, структурою економічного об'єкту; визначено їхні властивості для використання у дрібномасштабних, середньомасштабних, великомасштабних і комбінованих технологіях.

5. Для проведення системного економіко-математичне моделювання виробничого потенціалу наукомістких виробничих систем розроблена методологія побудови системи аналізу та прогнозу фінансово-економічних показників підприємств на основі реалізації ітераційних моделей та алгоритмів побудови довірчих інтервалів, методів прогнозування виробничої програми в умовах невизначеності та ризику.

6. Запропоновано у виробничо-технологічній структурі наукомістких виробничих систем використовувати модульну структуру: ресурсний, науковий, виробничий, ремонтний, сервісний, маркетинговий тощо. Базовим модулем у наукомісткому виробництві визначено науковий модуль. Запропоновано багатомодульну модель функціонування наукомістких виробничих систем, яка дозволяє розв'язати задачу оптимального розподілу інвестицій, трудових ресурсів, первинних та вторинних ресурсів між функціональними модулями інтеграційної виробничої системи.

7. Побудовано динамічну модель оптимального економічного розвитку наукомістких виробничих систем та проведено чисельне моделювання динамічної моделі оптимального керування економічним розвитком наукомістких виробничих систем та аналіз системи оптимального керування інвестиціями. Отримано структуру оптимальних траєкторій фондоозброєності динамічної системи наукомістких виробничих систем, найважливішою властивістю яких є їхній магістральний характер. Метод штрафних функцій в модельному дослідженні динамічної системи дозволяє провести термінові організаційно-методологічні компетенції в наукомісткій виробничій системі і безпосередньо в ремонтно-сервісному модулі за рахунок інтенсифікації ремонтно-сервісної діяльності. Визначено допустимі міри штрафу в залежності від початкових значень фондоозброєності наукомістких виробничих систем.

8. Проведено якісне дослідження оптимальних траєкторій динамічної системи економічного розвитку наукомісткої виробничої системи щодо задач швидкодії та синтезу керування в початковій та кінцевій зонах траєкторії розвитку системи. Доведено магістральні властивості оптимальних траєкторій

динамічної моделі економічного розвитку системи, результатом яких є доведення магістральної теореми економічного розвитку наукомістких виробничих систем.

9. Запропоновано розв'язок проблемних питань вдосконалення структури управління наукомісткою виробничою системою, яка передбачає включення додаткових підсистем підтримки прийняття управлінських рішень на стратегічному рівні, системи моніторингу, організації реінжинірингу, забезпечення стійкості, удосконалення системи управління ризиками при довгострокових кредитних операціях наукомістких виробничих систем.

10. Запропоновані моделі функціонування та розвитку наукомістких виробничих систем можуть бути використані за умови їхньої адаптації до конкретних умов в процесі підтримки прийняття рішень щодо підвищення ефективності функціонування та розвитку наукомістких галузей України, таких як машинобудування, літакобудування, космонавтика, суднобудування, нанотехнології, біотехнології, окремі сфери агропромислового комплексу.

11. Відповідні моделі і створені на їхній основі системи прийняття рішень впроваджено в ряді підприємств України, зокрема Державному авіабудівному концерні «АВІАЦІЯ УКРАЇНИ», м. Київ; Авіаційному науково-технічному комплексі „АНТОНОВ”, м. Київ; ВАТ „МОТОР-СІЧ”, м. Запоріжжя; ВАТ „Запорізький сталепрокатний завод”.

12. Подальші наукові дослідження наукового напрямку „Моделювання наукомістких виробничих систем” повинні концентруватися на структурних особливостях та закономірностях розвитку підприємств наукомістких галузей, формуванні інноваційно-інвестиційно-інтеграційної моделі розвитку наукомістких виробничих систем, модернізації Національної інноваційної системи України, подальшому науковому дослідженні створення наукомістких виробничих систем, що здатні адаптуватися до ринкових умов, створення наукомісткого виробництва та гнучких виробничих систем.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ РОБІТ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ.

Монографії, навчальні посібники:

1. Устенко С. В. Підвищення стабільності і прибутковості підприємств (методи реструктуризації і реінжинірингу) / Лавінський Г. В., Пшенишнюк О. С., Устенко С. В. – К.: ЕКМО, 2005. – 250 с. (16,0 друк. арк., особисто автору - 3,71 друк. арк., методи та заходи підвищення стійкості підприємств)
2. Ефективне використання активної частини основних фондів (моделі і методи): [монографія] / [Бондарчук-Грита Г. В., Галіцин В. К., Карцева В. В., Левченко Ф. А., Пшенишнюк О. С., Суслов О. П., Устенко С. В.]. – Івано-Франківськ: Нова зоря, 2006. – 177 с. (12,37 друк. арк., особисто автору – 0,66 друк. арк., виробничі функції в системі моніторингу)
3. Устенко С. В. Моделювання наукомістких виробничих систем / Устенко С. В. – К.: ЕКМО, 2008. – 329 с. (18,08 друк. арк.)
4. Моделювання системних характеристик в економіці: [навч. посіб. для студ. екон. вищ. навч. закл.] / [Лавінський Г. В., Пшенишнюк О. С., Устенко С. В., Шарапов О. Д.]. – К.: ЕКМО, 2004. – 169 с. (10.1 друк. арк., особисто автору –

1,97 друк. арк., загальні системні характеристики в економіці)

5. Моделювання економічної динаміки: [навч. посіб. для студ. екон. вищ. навч. закл.] / [Лавінський Г. В., Пшенишнюк О. С., Устенко С. В., Шарапов О. Д.]. – К.: АТИКА, 2006. – 276 с. (16,04 друк. арк., особисто автору – 1,74 друк. арк., економічні динамічні моделі, моделювання економічних процесів)

6. Математичні моделі трансформаційної економіки: [навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл.] / [Пшенишнюк О. С., Лавінський Г. В., Галіцин В. К., Устенко С. В.]. – К.: Нора-прінт, 2006. – 240 с. (13,95 друк. арк., особисто автору – 3,49 друк. арк., сучасний глобалізм і проблеми вдосконалення великих підприємств і об'єднань, модель антикризового розвитку)

Статті в наукових фахових виданнях:

7. Устенко С. В. Основні напрямки побудови структури системи керування маркетингом фірми / С. В. Устенко, Н. І. Вовчук // Формування ринкових відносин в Україні. – 2003. – Вип. 6 (25). – С. 67-70. (0,38 друк. арк., особисто автору – 0,28 друк. арк., технологія розробки системи управління маркетингом фірми)

8. Устенко С. В. Використання моніторингу і контролінгу при реалізації рейтингового управління економічним об'єктом / С. В. Устенко // Формування ринкових відносин в Україні. – 2003. – Вип. 11 (30). – С. 101-107. (0,74 друк. арк.)

9. Устенко С. В. Критерії стабільності функціонування економічних об'єктів і їх використання / С. В. Устенко // Формування ринкових відносин в Україні. – 2003. – Вип. 10 (29) – С. 11-15. (0,50 друк. арк.)

10. Устенко С. В. Узагальнення виробничої функції з постійною еластичністю заміни на n-факторів / С. В. Устенко // Моделі управління в ринковій економіці. – 2003. – Том 1, Спец. вып. – С. 196-201. (0,34 друк. арк.)

11. Устенко С. В. Обґрунтування складу інформаційної системи, що забезпечує менеджмент фірми / Н. І. Вовчук, С. В. Устенко // Формування ринкових відносин в Україні. – 2003. – Вип. 2 (21). – С. 71-73. (0,38 друк. арк., особисто автору – 0,27 друк. арк., обґрунтування ефективного використання інформаційного ресурсу економічного об'єкту)

12. Устенко С. В. Вибір показників оцінки ефективності діяльності підприємств / С. В. Устенко // Формування ринкових відносин в Україні. – 2004. – Вип. 12 (43). – С. 83-85. (0,38 друк. арк.)

13. Устенко С. В. Методи прийняття економічних рішень за умов невизначеності / С. В. Устенко // Моделі управління в ринковій економіці. – 2004. – Т. 1, Вып. 7. – С. 326-332. (0,39 друк. арк.)

14. Устенко С. В. Методи забезпечення економічного зростання в Україні / С. В. Устенко // Держава та регіони: (серія: Економіка та підприємництво). – 2004. – № 6. – С. 288-292. (0,52 друк. арк.)

15. Устенко С. В. Визначення залежності від часу кількісних критеріїв ризику / Г. В. Лавінський, С. В. Устенко // Моделювання та інформаційні системи в економіці. – 2004. – Вип. 71. – С. 206-211. (0,34 друк. арк., особисто автору – 0,2 друк. арк., аналіз та обґрунтування кількісних критеріїв ризику)

16. Устенко С. В. Факторні моделі аналізу характеристик підприємства на основі виробничих функцій / С. В. Устенко // Науковий вісник: (Одеський

державний економічний університет. Всеукраїнська асоціація молодих науковців. – Науки: економіка, політологія, історія). – 2005. – №1 (13). – С.36–43. (0,44 друк. арк.)

17. Устенко С. В. Продуктова програма (стратегія) - регулюючий аспект процесу реструктуризації підприємства / С. В. Устенко // Формування ринкових відносин в Україні. – 2005. – Вип. 4(47). – С. 99–101. (0,25 друк. арк.)

18. Устенко С. В. Модель нечітко-множинного управління економічним об'єктом / С. В. Устенко // Формування ринкових відносин в Україні. – 2005. – Вип. 5(48). – С. 95–99. (0,63 друк. арк.)

19. Устенко С. В. Нові підходи до управління виробничими процесами на високотехнологічних підприємствах / С. В. Устенко // Проблеми науки. – 2005. – №8. – С. 42–48. (0,43 друк. арк.)

20. Устенко С. В. Динамічна модель процесу реструктуризації економічного об'єкту / С. В. Устенко // Держава та регіони: (серія: Економіка та підприємництво). – 2005. – № 2. – С.187–190. (0,45 друк. арк.)

21. Устенко С. В. Проблеми інтеграції виробничих організацій у літакобудівній галузі / О. С. Пшенишнюк, С. В. Устенко // Моделювання та інформаційні системи в економіці. – 2005. – Вип.72. – С. 86–96. (0,62 друк. арк., особисто автору – 0,52 друк. арк., постановка проблеми, аналіз форм об'єднання, формулювання рекомендацій стосовно об'єднання виробничих організацій)

22. Устенко С. В. Управління виробництвом на базі нечіткої логіки / С. В. Устенко // Формування ринкових відносин в Україні. – 2005. – Вип. 7 (50). – С.33–38. (0,69 друк. арк.)

23. Устенко С. В. Методологічні основи розвитку економіки України і перспективи підвищення її потенціалу в ринкових умовах / С. В. Устенко // Держава та регіони: (серія: Економіка та підприємництво). – 2005. – № 3. – С.220–224. (0,58 друк. арк.)

24. Устенко С. В. Методика управління кредитними операціями банків: проблеми регулювання відсоткових ставок та оптимізація рівня кредитними ризиками / Г. В. Лавінський, Г. І. Сп'як, С. В. Устенко // Світ фінансів. – 2005. – №2(3). – С.89–94. (0,31 друк. арк., особисто автору – 0,19 друк. арк., запропоновано методику управління кредитними операціями економічних об'єктів при укладанні довгострокових угод шляхом регулювання відсоткових ставок за кредитами)

25. Устенко С. В. Реалізація кардинальної функції ризику / С. В. Устенко // Науковий вісник Державної академії статистики, обліку та аудиту. – 2005. – №2. – С.80–84. (0,40 друк. арк.)

26. Устенко С. В. Ресурсна інтеграційна модель виробничої системи наукоємних підприємств / С. В. Устенко // Держава та регіони: (серія: Економіка та підприємництво). – 2005. – № 6. – С.329–333. (0,58 друк. арк.)

27. Устенко С. В. Сучасний глобалізм і проблеми вдосконалення великих підприємств і об'єднань на базі постіндустріальної трансформації / С. В. Устенко // Формування ринкових відносин в Україні. – 2005. – Вип.11(54). – С.140–143. (0,22 друк. арк.)

28. Устенко С. В. Аналіз узагальненої виробничої функції з постійною еластичністю заміни / С. В. Устенко // Науковий вісник Державної академії статистики, обліку та аудиту. – 2005. – №3(8). – С.104–110. (0,56 друк. арк.)

29. Устенко С. В. Модель і потенціал виробничих систем наукомістких підприємств / С. В. Устенко // Модели управления в рыночной экономике. – Т. 1, Спец. вып. – 2005. – С. 231–238. (0,67 друк. арк.)

30. Устенко С. В. Створення національного науково-виробничого об'єднання в умовах трансформаційної економіки / В. К. Галіцин, Л. А. Букреева, С. В. Устенко // Моделювання та інформаційні системи в економіці. – 2006. – Вип.73. – С. 21–33. (0,76 друк. арк., особисто автору – 0,51 друк. арк., запропонована модель наукомісткої виробничої системи, проведено експертний аналіз підприємств літакобудівної галузі)

31. Устенко С. В. Динамічна модель управління виробництвом на базі нечіткої логіки / С. В. Устенко // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства: (Економічні науки). – 2006. – Вип. 34. – С.219–224. (0,37 друк. арк.)

32. Устенко С. В. Ітераційна модель прогнозу фінансово-економічних показників наукомістких підприємств / С. В. Устенко // Моделювання та інформаційні системи в економіці. – 2006. – Вип.74. – С. 112–122. (0,65 друк. арк.)

33. Устенко С. В. Модель інвестиційного розвитку наукомістких підприємств / С. В. Устенко // Модели управления в рыночной экономике. – 2006. – Вып.9. – С.396–404. (0,45 друк. арк.)

34. Устенко С. В. Производственные модели наукоемких предприятий / С. В. Устенко // Бизнес Информ: Научный информационный журнал. – 2006. – №11. – С.95–101. (0,81 друк. арк.)

35. Устенко С. В. Модель функціонування інтеграційної виробничої системи / С. В. Устенко // Моделювання та інформаційні системи в економіці. – 2007. – Вип.75. – С.160–180. (1,19 друк. арк.)

36. Устенко С. В. Багатомодульна модель функціонування наукомісткого підприємства / С. В. Устенко // Моделювання та інформаційні системи в економіці. – 2007. – Вип.76. – С.62-81. (1,16 друк. арк.)

37. Устенко С. В. Модель функционирования и развития наукоемкого самолетостроительного предприятия / С. В. Устенко // Бизнес Информ. – 2007. – №10(1). – С.119–122. (0,38 друк. арк.)

В інших виданнях:

38. Устенко С. В. Основные направления инжиниринга менеджмента предприятий с учетом принципов функционирования кибернетических систем / С. В. Устенко // Бизнес Информ. – 2004. - № 7–8. – С.18–21. (0,54 друк. арк.)

39. Устенко С. В. Динамічна модель оптимального економічного розвитку наукомісткого підприємства / С. В. Устенко // Прикладна статистика: проблеми теорії та практики. – 2007. – Вип.1. – С.190–197. (0,4 друк. арк.)

40. Устенко С. В. Нечіткі фрактали / О. Л. Лещинський, С. В. Устенко // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну: (серія: Проблеми економіки організацій та управління). – 2005. – №3 (23). – С.50–58. (0,51 друк. арк., особисто автору – 0,25 друк. арк., узагальнення властивостей

нечітких мір для побудови нечітких фрактальних множин)

41. Устенко С. В. Застосування інформаційних технологій для діагностики банкрутства на підприємствах / С. В. Устенко, Н. О. Павловська // Проблеми впровадження інформаційних технологій в економіці: IV міжнар. наук.-практ. конфер., 15-16 травня 2003 р. : тези допов. – м. Ірпінь: Акад. ДПС України, 2003. – С.397–399. (0,14 друк. арк., особисто автору - 0,09 друк. арк., застосування сучасних інформаційних технологій в системі діагностики банкрутства підприємства)

42. Устенко С. В. Узагальнення виробничої функції з постійною еластичністю заміни на n -факторів / С. В. Устенко // Проблеми економічної кібернетики: VIII Всеукраїнська наук.-метод. конфер., 6-8 жовтня 2003 р.: тези допов. – м. Алушта. – Донецьк: „Юго-Восток, Лтд” , 2003. – С.65–66. (0,10 друк. арк.)

43. Устенко С. В. Математичні моделі в економічному аналізі підприємств / С. В. Устенко // Проблеми впровадження інформаційних технологій в економіці: IV міжнар. наук.-практ. конфер., 13-14 травня 2004 р.: тези допов. – м. Ірпінь: Акад. ДПС України, 2004. – С.313–315. (0,11 друк. арк.)

44. Устенко С. В. Методи прийняття економічних рішень за умов невизначеності / С. В. Устенко // Проблеми економічної кібернетики: IX Всеукраїнська наук.-метод. конфер., 17-18 вересня 2004 р.: тези допов. – м. Запоріжжя. – Донецьк: ООО “Апекс”, 2004. – С.137–139. (0,13 друк. арк.)

45. Устенко С. В. Модель управління економічним об'єктом в умовах невизначеності ринку / С. В. Устенко // Проблеми математичного моделювання: міждерж. наук.-метод. конфер., 25-27 травня 2005р.: тези допов. – м.Дніпродзержинськ: редакц.-видавн. відділ Дніпродзержинського державн. технічн. універ., 2005. – С.178–179. (0,08 друк. арк.)

46. Устенко С. В. Динамічна модель процесу реструктуризації економічного об'єкту / С. В. Устенко // Фінансово-кредитне стимулювання економічного зростання: XI міжнар. наук.-практ. конфер., 3-5 червня 2005р.: тези допов. – м. Луцьк: редакц.-видавн. відділ „Вежа” Волинського держ. універ. ім. Лесі Українки, 2005. – С.742–744. (0,24 друк. арк.)

47. Устенко С. В. Динамічна модель управління виробництвом на базі нечіткої логіки / С. В. Устенко // Ринкова трансформація економіки постсоціалістичних країн: міжнар. Форум молодих вчених , 12-13 травня 2005 р.: матеріали доповідей. – Харків: Харк. націон. техн. універ. ім. Петра Василенка, 2005. – Т.2. – С.130–131. (0,06 друк. арк.)

48. Устенко С. В. Модель оптимізації виробничої програми фірми / С. В. Устенко // Динаміка наукових досліджень “2005” з економіки та математичних методів в економіці: IV міжнар. наук.-практ. конфер., 20-30 червня 2005 року.: тези допов. – м. Дніпропетровськ, Наука і освіта, 2005.– Т.15. – С.78–81. (0,22 друк. арк.)

49. Устенко С. В. Модель і потенціал виробничих систем наукоємних підприємств / С. В. Устенко // Проблеми економічної кібернетики: X наук.-метод. конфер. з нагоди 40-ї річн. „Економічної кібернетики” в Україні, 15-17 вересня

2005 р.: тези допов. – м. Київ . – Донецьк: ТОВ „АПЕКС”, 2005. – С.30–32. (0,13 друк. арк.)

50. Устенко С. В. Методологічні проблеми розвитку виробничих систем наукоємних підприємств / С. В. Устенко // Теорія і практика сучасної економіки: VI міжнар. наук.-практ. конфер., 28-30 вересня 2005 р.: матеріали допов. – м.Черкаси.: ЧДТУ, 2005. – С.243–245. (0,15 друк. арк.)

51. Устенко С. В. Нечітко-множинне управління виробництвом та ефективне використання ресурсного потенціалу / С. В. Устенко // Актуальні проблеми економічного і соціального розвитку виробничої сфери: II міжнар. наук.-теор. конф. молодих вч. і студ., 19-20 травня 2005 р.: матеріали допов. – Донецьк: Донец. націон. техн. унів., 2005. – Т.2. – С.187–189. (0,38 друк. арк.)

52. Устенко С. В. Потенціал розвитку виробничих систем наукоємних технологій в контексті інтеграційних процесів / С. В. Устенко // Формування управлінського потенціалу суспільного розвитку України в умовах євроінтеграції: міжнар. наук.-практ. конф.: Дні науки: секція „Організаційно-економічні механізми управління підприємствами в контексті сучасних євроінтеграційних процесів”, 27-28 жовтня 2005 р.: зб. тез допов. – Запоріжжя: Гуман. унів. „Запорізький інститут державного та муніципального управління”, 2005. – Т.2 – С.101–103. (0,11 друк. арк.)

53. Устенко С. В. Модель функціонування наукоємних підприємств / С. В. Устенко // Проблеми економічної кібернетики: XI Всеукр. наук.-метод. конф.: тези допов., 2-4 жовтня 2006 р. – м. Алушта, смт. Партеніт. – Донецьк: ТОВ „Юго-Восток, Лтд”, 2006. - С.116–118. (0,13 друк. арк.)

54. Устенко С. В. Динамічна модель оптимального економічного розвитку наукоємного підприємства / С. В. Устенко // Система державної статистики в Україні: сучасний стан, проблеми, перспективи: V міжн. наук.-практ. конф. з нагоди Дня працівн. стат.: зб. тез виступів. – К.: Держ. ком. статистики України. Держ. акад. статистики, обліку та аудиту : ДП «Інформаційно-аналітичне агентство». – 2007. – С.72–75. (0,16 друк. арк.)

55. Устенко С. В. Модель функционирования и развития наукоёмкого самолетостроительного предприятия / С. В. Устенко // Макроекономічна політика в Україні: проблеми науки та практики: міжн. наук.-практ. конф.: тези допов., 20-21 листопада 2007р. – Харків: ВД «ІНЖЕК», 2007. – С.169–172. (0,18 друк. арк.)

АНОТАЦІЯ

Устенко С.В. Моделювання процесів функціонування та розвитку наукоємних виробничих систем. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук за спеціальністю 08.00.11 – Математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці. ДВНЗ „Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана”, Київ, 2008.

Дисертація присвячена дослідженню методологічних, теоретичних та прикладних засад моделювання процесів функціонування та розвитку наукоємних виробничих систем. Розроблено цілісну концепцію моделювання

процесів функціонування та розвитку наукомістких виробничих систем. Проведено економіко-математичне моделювання виробничого потенціалу наукомістких систем. Визначено структуру наукомісткої виробничої системи у вигляді окремих модулів (науковий, виробничий, ресурсний, ремонтний, сервісний, маркетинговий та ін.), що здатна освоїти і реалізувати інноваційні, технічні і технологічні знання нового покоління наукомістких технологій у процесі створення наукомісткої продукції. Запропоновано сукупність моделей функціонування та розвитку наукомістких виробничих систем на базі використання узагальнених виробничих функцій і моделей оптимального управління виробничим потенціалом наукомістких виробничих систем, а також стратегії та напрями розвитку наукомістких виробничих систем, що стосуються виробничих процесів в замкненому виробничо-технологічному циклі розробки та експлуатації наукомісткої продукції. Проведено модельні дослідження процесу підвищення ефективності функціонування підприємств наукомістких галузей. Запропоновано розв'язок проблемних питань реалізації структури комплексу управління наукомісткої виробничої системи, яка передбачає включення додаткових підсистем підтримки прийняття управлінських рішень, системи моніторингу, організації реінжинірингу, забезпечення стійкості, удосконалення системи управління ризиками.

Ключові слова: наукомістка виробнича система, наукомістка продукція, наукомістка галузь, потенціал, модель, виробнича функція, компетенція, ресурс, замкнений ланцюг виробничої системи.

АННОТАЦИЯ

Устенко С.В. Моделирование процессов функционирования и развития наукоемких производственных систем. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук по специальности 08.00.11 – Математические методы, модели и информационные технологии в экономике. ГВУЗ „Киевский национальный экономический университет имени Вадима Гетмана”, Киев, 2008.

Диссертация посвящена исследованию методологических, теоретических и прикладных основ моделирования процессов функционирования и развития наукоемких производственных систем. Разработана целостная концепция моделирования процессов функционирования и развития наукоемких производственных систем. Предложены теоретико-методологические основы формирования производственного потенциала и определена структура ресурсного потенциала наукоемких производственных систем. Рассмотрены наукоемкие технологии и типовые производственные процессы функционирования наукоемких производственных систем: замкнутые производственно-технологические циклы „Разработка – Производство – Маркетинг – Обслуживание”, научная разработка проекта, изготовление экспериментального макета, его испытание, доработка проекта, сертификационные испытания,

получение сертификата, серийное изготовление продукции, маркетинг, послепродажное обслуживание, сопровождение проекта главным разработчиком.

Предложена совокупность моделей функционирования и развития наукоемких производственных систем на основе использования аппарата производственных функций и моделей оптимального управления производственным потенциалом наукоемких производственных систем, а также стратегии и направления развития наукоемких производственных систем, относящихся к производственным процессам в замкнутом производственно-технологическом цикле разработки и эксплуатации наукоемкой продукции. В первом блоке, предложенной целостной концепции моделирования процессов функционирования и развития наукоемких производственных систем, используются такие модели: математические модели анализа и прогнозирования финансово-экономических показателей предприятия, факторные модели анализа эффективности предприятия, модели прогнозирования и управления предприятием в условиях неопределенности и риска. В широком смысле производственная функция определена как функция от ресурсного потенциала (переменные) и параметров (нормированных коэффициентов реализации организационно-методологических и маркетинговых компетенций). К числу основных компетенций отнесены действия и мероприятия по реструктуризации, реинжинирингу бизнес-процессов, повышению стабильности, мониторингу, управлению риском, внедрению производственной стратегии наукоемкой производственной системы, послепродажному обслуживанию наукоемкой продукции. Предоставлена классификация производственных функций по видам технологий, структуре экономического объекта, проведены обобщения производственных функций на n -факторов, определены их свойства, которые используются в производственном процессе наукоемких производственных систем. На основе проведенного анализа современного технологического, инновационного и инвестиционного состояния наукоемких производственных систем определены направления их развития, а также модельные исследования процессов функционирования и развития наукоемких производственных систем.

Предложены концептуальные положения построения структурных моделей интеграции наукоемких производственных систем, на основе которых разработана обобщенная модель оптимального управления производственным потенциалом наукоемкой производственной системы. Наукоемкая производственная система включает несколько иерархических уровней в вертикально-горизонтальной структуре менеджмента системы: главный научный модуль, серийные, сопутствующие и сопровождающие модули, модуль рынка промежуточной и готовой наукоемкой продукции, а также центры управления функционированием системой.

С целью обеспечения максимальной эффективности функционирования наукоемкой производственной системы, на втором этапе использования целостной концепции моделирования процессов функционирования и развития наукоемких производственных систем, рассматривается многомодульная модель функционирования наукоемкой производственной системы. Она позволяет решить задачу оптимального распределения инвестиций, трудовых ресурсов,

первичных и вторичных ресурсов между функциональными модулями интеграционной производственной системы. Получены аналитические выражения „золотых правил” распределения инвестиций в научный, производственный, ресурсный и ремонтно-сервисный модули наукоемкой производственной системы.

На последних этапах концепции исследуется динамическая модель оптимального экономического развития наукоемких производственных систем. В результате численного моделирования определена структура оптимальных траекторий фондовооруженности динамической системы наукоемких производственных систем, а также проведено качественное исследование оптимальных траекторий динамической системы экономического развития наукоемкой производственной системы относительно задач быстрогодействия и синтеза управления траектории развития системы.

Модельные исследования позволили решить ряд прикладных вопросов, связанных с повышением эффективности функционирования предприятий наукоемких отраслей, а именно: предложена структура комплекса управления наукоемкой производственной системой, которая предусматривает включение дополнительных подсистем поддержки принятия управленческих решений, системы мониторинга, организации реинжиниринга, обеспечение стойкости, усовершенствование системы управления рисками.

Предложенные модели функционирования и развития наукоемких производственных систем могут быть использованы на предприятиях наукоемких отраслей и в различных сферах производства Украины, таких как машиностроение, самолетостроение, космонавтика, судостроение, агропромышленный комплекс, нанотехнологии, биотехнологии.

Ключевые слова: наукоемкая производственная система, наукоемкая продукция, наукоемкая отрасль, потенциал, модель, производственная функция, компетенция, ресурс, замкнутая цепь производственной системы.

ANNOTATION

Ustenko S. V. Modeling of functional processes and development of science intensive industrial systems. – Manuscript.

Thesis for a Doctor's degree of economical sciences on specialty of 08.00.11 – Mathematical methods, models and informational technologies in economy. – SHEE „Vadim Getman Kyiv National Economic University”. – Kyiv, 2008.

The Thesis is devoted to the research of methodological, theoretical and applied bases of modeling functional processes and development of science intensive industrial systems. Comprehensive concept of modeling functional processes and development of science intensive systems is developed. Economical-mathematical modeling of industrial potential of science intensive systems is conducted. The structure of science intensive industrial system is defined in a form of separate modules (scientific, industrial, resource, repair, service, marketing and others), and it is capable to master

and realize innovational, technical, and technological knowledge of science intensive technologies of new generation in the process of creating science intensive products. Data model symbiosis of functioning and development of science intensive industrial systems is suggested on the basis of using generalized industrial functions and models of optimal management of industrial potential of science intensive industrial systems that are related to industrial processes in closed industrial technological loop of development and operation of science intensive products. Model research of the process of increasing effectiveness of the factories in science intensive fields is conducted. The solution is offered to problem questions of the realization of management structure of science intensive industrial system which provides for including additional subsystems of management decision making, subsystems of monitoring reengineering processes, ensuring stability and improvement of risk management.

Key words: science intensive industrial system, science intensive products, science intensive field, potential, model, industrial function, competence, resource, closed loop of industrial system.