МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

На правах рукопису

АФАНАСЬЄВ КОСТЯНТИН МИХАЙЛОВИЧ

ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЕКСПОРТНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПІДПРИЄМСТВА

Спеціальність 08.03.02 - Економіко-математичні методи та моделі

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук

Київ - 1996

30.4

ЛННБ України ім.В.Стефаника
00373711 (М)

Дисертація є рукопис.

Дисертаційна робота виконана на кафедрі економіко-математичних методів Київського державного економічного університету.

Науковий керівник: кандидат економічних наук, доцент, Наконечний Степан Ількович,

Офіційні опоненти: доктор економічних наук, Ткаченко Іван Семенович, кандидат економічних наук, Кузьменко Любов Григорівна

Провідна установа: Український державний аграрний університет

Захист дисертації відбудеться "29" березня 1996 року о "15[30]" годині на засіданні Спеціалізованої вченої Ради Д. 01.53.02 у Київському державному економічному університеті за адресою: 252-57, м. Київ - 57, проспект Перемоги, 54/1, аудиторія 214.

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Київського державного економічного університету.

Автореферат розісланий "28" лютого 1996 року.

Вчений секретар
Спеціалізованої вченої Ради
кандидат технічних наук, професор ШАРАПОВ О.Д.

ЛНБ ім. В. Стефаника
АН України

АВ 34239

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. В умовах процесу ствердження економічної самостійності України, переходу на ринкові відносини нового змісту набуває її зовнішньоекономічна діяльність. Експорт продукції на зарубіжний ринок - один з найбільш розповсюджених видів зовнішньоекономічної діяльності підприємства. Його привабливість пояснюється мінімальними витратами по завоюванню ринку, так як в даному випадку потрібно лише створити мережу збуту продукції за кордоном (а іноді - лише відкрити представництво).

Для того, щоб ефективно займатися експортною діяльністю в зарубіжних країнах, підприємство-експортер повинно реально оцінити наявні економічні ресурси та можливості по просуванню власних товарів за кордоном, тобто проаналізувати свій експортний потенціал (ЕП), враховуючи при цьому динаміку кон'юнктури міжнародних ринків.

При рішенні даної задачі важливу роль покликані відіграти методи економіко-математичного моделювання, використання яких істотно підвищує якість аналізу як внутрішніх можливостей, так і факторів зовнішнього середовища, які повинна враховувати фірма при виході на зарубіжний ринок. Як один з напрямів розвитку економіко-математичного моделювання, все більшого значення набувають імітаційні методи дослідження виробничо-економічних систем.

Слід зазначити, що в теорію і практику імітаційного моделювання економічних систем вагомий внесок зробили такі вчені як Багриновський К.А., Бакаев А.А., Бусленко Н.П., Костіна Н.І., Соломатіна Н.А., Ситник В.Ф., Суслов О.П., Ткаченко І.С., Шарапов О.Д., Яровицький Н.В., Кіндлер Е., Нейлор Т., Форрестер Дж., Шеннон К. та інші. Значний досвід по дослідженню експортного потенціалу накопичений в працях як вітчизняних вчених Горячева А. А., Лаврова С.Н., Шагалова Г.А., так і зарубіжних: Білки В. і Тезара Дж., Гроте Г. і Шульмайстера Д., Джінкоти М., Кавусгіла Т. і Невіна Д., Рейда С. та інш.

В зв'язку з тим, що кожне українське підприємство є самостійним суб'єктом зовнішньоекономічної діяльності і зросла ступінь складності як на рівні прийняття рішень по залученню до експортної діяльності, так і на рівні безпосередніх експортних операцій, то одним з шляхів рішення даних проблем може бути проведення імітаційних експериментів.

Таким чином, необхідність наукової обгрунтованості факторів формування експортного потенціалу, визначення системи оцінок

потенціалу підприємства-експортера, ефективності використання в даному випадку імітаційного моделювання, а також відсутність відповідних наукових розробок обумовили актуальність даного дослідження.

Мета та завдання дослідження. Метою дисертаційної роботи є розробка теоретико-методичних та прикладних рекомендацій по дослідженню експортного потенціалу підприємства на основі використання нових комп'ютерних технологій в імітаційному моделюванні. Проведене дослідження має метою рішення проблем, пов'язаних з вдосконаленням методів економіко-математичного моделювання експортного потенціалу підприємства та розвитком методичних підходів до побудови імітаційних моделей, а також реалізацію ряду задач та пропозицій по прийняттю рішень в процесі залучення фірми до експортної діяльності.

Згідно із поставленою метою, в роботі вирішуються такі задачі:

- визначення ролі оцінки ЕП в процесі залучення підприємства до експортної діяльності;
- аналіз існуючих підходів та методів оцінки експортного потенціалу;
- вибір та обгрунтування факторів формування експортного потенціалу, а також їх взаємозв'язків;
- побудова концептуальної моделі експортного потенціалу;
- розробка системи проектування імітаційних моделей на основі об'єктно-орієнтованого підходу;
- побудова імітаційної моделі експортного потенціалу підприємства;
- створення методики отримання системи оцінок експортного потенціалу;
- проектування та розробка програмного забезпечення імітаційної моделі експортного потенціалу на ПЕОМ;
- розробка методики планування імітаційних експериментів з моделлю ЕП;
- виконання розрахунків по оцінці експортного потенціалу для Київського заводу "Маяк" та аналіз отриманих результатів;
- адаптація розроблених моделей в навчальному процесі при підготовці фахівців з менеджменту та маркетингу, зовнішньоекономічної діяльності підприємств.

Предмет і об'єкт дослідження. Предметом дослідження виступають методичні та прикладні аспекти імітаційного моделювання експортного потенціалу підприємства.

Об'єктом дослідження є експортний потенціал підприємства, який формується під впливом внутрішніх факторів поведінки фірми, та чинників, обумовлених динамікою характеристик зовнішнього середовища.

Методика дослідження. Теоретичною та методологічною основою роботи стали праці вітчизняних та зарубіжних вчених з питань математичного моделювання економічних систем. В процесі дослідження використовувались методи аналізу і синтезу систем, теорія стратегічного управління, об'єктно-орієнтований аналіз, а також методи імітаційного моделювання і економіко-статистичного аналізу.

Дисертаційна робота виконана у відповідності з планом науково-дослідних робіт на кафедрі економіко-математичних методів Київського державного економічного університету як складова частина теми "Методологічні та методичні розробки математичного моделювання економічних процесів" (реєстраційний номер UA 01002104P).

Інформаційною основою дослідження послужили матеріали державних статистичних органів України, законодавчі акти, а також статистичні дані по діяльності Київського заводу "Маяк" та результати анкетування управляючих українських підприємств-експортерів.

Наукова новизна. Внаслідок проведеного дослідження економіко-математичного моделювання експортного потенціалу підприємства вирішені теоретичні та прикладні питання проектування та реалізації імітаційної моделі ЕП, що дало змогу досягти таких результатів:

- запропоновано концептуальну модель експортного потенціалу на основі факторних конструкцій, які дозволяють враховувати динаміку конкурентних переваг та їх джерел, а також основні моменти їх утримування;

- розроблено нову об'єктно-орієнтовану систему проектування імітаційних моделей виробничо-економічних систем та показано переваги і перспективи об'єктно-орієнтованих технологій при проведенні імітаційних експериментів;

- побудовано інвестиційні структури стратегій підприємства-експортера та сформовано критерії їх оцінки;

- модифіковано математичні моделі потенціалів в складі експортного, які грунтуються на методиці моделювання з використанням об'єктно-орієнтованого підходу;

- сформовано модифіковану методику планування імітаційних експериментів, яка адаптована до запропонованої системи проектування імітаційних моделей;

- розроблено програмний комплекс EPImit, який забезпечує проведення експериментальних розрахунків, та допомагає в прийнятті управлінських рішень керівникам підприємств-експортерів.

На захист виносяться:

- концептуальна модель експортного потенціалу підприємства;
- об'єктно-орієнтована система проектування імітаційних моделей виробничо-економічних систем;
- імітаційна модель експортного потенціалу підприємства;
- програмний комплекс EPImit, який включає прикладні бібліотеки FMObject, та ExBCalc та стандартну бібліотеку статистичних об'єктів STObject.

Практичне значення. Практична цінність результатів дослідження заключається в тому, що:

- запропонований підхід до вивчення ЕП дозволяє враховувати взаємообумовленість процесів формування джерел конкурентних переваг як всередині фірми, так і динаміку взаємодії підприємства з зарубіжним ринком і зовнішнім середовищем;
- запропонована об'єктно-орієнтована система проектування імітаційних моделей дозволяє розробляти проекти імітаційних моделей виробничо-економічних систем з складною структурою, а також підвищує ефективність проведення імітаційних експериментів;
- розроблена імітаційна модель ЕП і реалізована в вигляді програмного комплексу EPImit, за допомогою якого досліджувалась поведінка фірми на експортному ринку, може бути адаптована для підприємств різних форм власності;
- методика формування та оцінки інвестиційних структур стратегій підприємства-експортера дозволяє визначити джерела конкурентних переваг в якості показників, що характеризують потенціальні можливості та ресурси фірми. При практичному використанні даної методики виникає можливість по мірі зміни складових компонент інвестиційних структур розробляти як довгострокові стратегічні плани залучення до експортних операцій, так і конкурентні стратегії діяльності на експортних ринках.

Впровадження та апробація результатів дослідження. Запропонована в дисертації методика економіко-математичного моделювання експортного потенціалу підприємства, а також математичне та програмне забезпечення побудованої імітаційної моделі розглянуті і впроваджуються в практику Київського заводу "Маяк" та акціонерного товариства відкритого типу, заводу "Ленінська кузниця".

Окремі пропозиції, розроблені дисертантом, доповідались і одержали схвальні відгуки на республіканській науково-методичній конференції "Проблеми вивчення економічної теорії, макро- і мікроекономіки" м. Харків, 1994 р.) та на міжнародній науково-практичній конференції "Проблеми економіки та вдосконалення підготовки економічних кадрів в умовах переходу до ринку" (м. Запоріжжя, 1995 р.). Основні положення дисертації викладені у 7 наукових працях загальним обсягом 2,9 друк. арк.

Запропонована в дисертації методика моделювання виробничо-економічних систем використовувалася в навчальному процесі при викладанні курсів дисциплін кафедри економіко-математичних методів Київського державного економічного університету.

Структура роботи. Дисертація складається з вступу, трьох розділів, висновків і пропозицій, списку використаної літератури. Робота представлена на 190 сторінках машинописного тексту, містить 5 таблиць, 27 рисунків та схем. Список літератури включає 134 найменування.

У вступі обгрунтовано актуальність теми дисертаційної роботи, сформульовані мета дослідження та задачі її досягнення, викладені наукова новизна та практичне значення результатів дослідження.

В першому розділі - "Теоретико-методичні аспекти оцінки експортного потенціалу підприємства" - розглянуті основні поняття та категорії, що утворюють теоретичну та методичну основу формування системи оцінок експортного потенціалу і дозволяють визначити роль даних оцінок в експортній діяльності підприємства; проведено аналіз факторів формування потенціалу підприємства-експортера і побудована його концептуальна модель.

В другому розділі - "Математичне моделювання експортного потенціалу підприємства" - запропонована об'єктно-орієнтована система проектування імітаційних моделей виробничо-економічних систем; побудована згідно з розробленою технологією проектування імітаційна модель експортного потенціалу підприємства.

В третьому розділі - "Реалізація на ПЕОМ імітаційної моделі експортного потенціалу підприємства" - розглядається програмне забезпечення, яке забезпечує реалізацію моделі ЕП засобами комп'ютерної техніки; представлена методика планування і проведення імітаційних експериментів, а також аналізуються отримані результати моделювання потенціалу підприємства-експортера.

2-6-690

У висновках сформульовано результати та пропозиції щодо проведеного дослідження, реалізація яких зможе відчутно вплинути на підвищення ефективності діяльності кожного підприємства-експортера зокрема і всієї країни в цілому.

ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ ДИСЕРТАЦІЇ

Експорт є одним з видів зовнішньоекономічної діяльності, за допомогою якого підриємства включаются в міжнародний бізнес. З метою успішного здійснення експортної діяльності кожна фірма повинна проаналізувати свої ресурси та можливості в процесі освоєння зарубіжних ринків та розробити гнучкі сценарії проведення експортних операцій. Тому тема дослідження експортного потенціалу методами економіко-математичного моделювання набуває особливого значення та актуальності.

Література по вивченню експортного потенціалу фірма містить два паралельних напрямки досліджень. Один з них стосується опису характеристик експортерів на різних стадіях розвитку експорту та визначення проблеми, з якими вони зустрічаются. Другий напрямок досліджень розглядає причинні взаємозв'язки між експортним потенціалом та різними як внутрішніми, так і зовнішніми по відношенню до фірми факторами.

В роботі показано, що ведення наукового пошуку в зарубіжних дослідженнях здійснюється на макрорівні, тобто для аналізу береться вибірка місцевих фірм, в більшості випадків малого і середнього розміру. В зв'язку з розвинутістю державних структур по регулюванню експорту за кордоном, метою більшості робіт є надання допомоги державному сектору в вивченні експортної поведінки фірми, їх потенціалу та методів стимулювання експорту. Але математичний аппарат, який використовується, не відрізняється особливою різноманітністю та потужністю. В основному це методи множинної регресії, іноді

дискримінантний аналіз і дуже рідко використовується більш складний спеціальний математичний інструментарій. На думку автора, в економічних умовах, що склалися, коли законодавча база по зовнішньоекономічній діяльності знаходиться в стадії становлення та державана консультаційна система недостатньо розвинута, кожне українське підприємство-експортер має потребу в таких наукових розробках, які б допомогли йому ефективно займатися експортом. Тому в дисертації обгрунтовується практичная значимість відображення механізмів функціонування підприємства та розвитку його експортного потенціалу на рівні фірми.

В роботі вивчені детермінанти експортного потенціалу і поведінки підприємств, які використовуються в існуючих дослідженнях та представлені в вигляді чотирьох наборів конструкцій факторів, що відносяться до фірми і мають вплив на її експортну діяльність. Ці конструкції зосереджені на унікальних перевагах фірми, розміщенні ресурсів з метою здійснення експортної діяльності, характеристиках приймаючого рішення управляючого та привабливості експорту. В дисертації виконано аналіз факторів формування ЕП підприємства та запропонована його структура в вигляді трьох підсистем: внутрішнього потенціалу фірми, потенціалів зарубіжного ринку та експортних бар'єрів. Внутрішній потенціал фірми є підсистемою, яка складається в взаємодіючих потенціалів слідуючіх підрозділів підприємства: управління, виробництва, фінансів, маркетингу, НДПКР та кадрів; потенціал експортних бар'єрів охоплює як фактори міжнародного середовища, так і середовища країни фірми-експортера та включає зовнішні, операційні та внутрішні бар'єри. Потенціал зарубіжного ринку характеризують об'єми можливих продаж підприємства-експортера, ємкість і темпи росту ринку, а також ключові фактори успіху.

2*

В роботі розроблена концептуальна модель експортного потенціалу підприємства, яка відображає його основні характеристики, структуру та механізм функціонування. Дана концепція базується на представленні процесів взаємодії складових потенціалів всередині експортного шляхом відображення динаміки конкурентних переваг та їх джерел. Також були сформульовані та запропоновані деякі положення, що відносяться до динаміки ЕП фірми: а) для ведення успішної конкуренції фірмою на зарубіжному ринку та для збільшення її експортного потенціалу всі існуючі ключові фактори успіху мають бути освоєні; б) підприємство повинно визначати ключові фактори успіху, які з'являються на ринку, з такою швидкістю, щоб на момент їх появи вони виступали вже в ролі джерел конкурентних переваг, тим самим обумовлюючи ріст ЕП; в) наявність джерел конкурентних переваг дозволяє оцінювати експортний потенціал підприємства; 2) значення ЕП фірми буде прямувати до максимуму, коли вона буде мати конкурентні переваги по складовим потенціалам внутрішнього потенціалу фірми.

Запропонований підхід до формування ЕП на основі конкурентних переваг дозволяє реально оцінити перспективи та можливості кожного підприємства-експортера на зарубіжних ринках та вибрати найкращу з можливих альтернатив діяльності при здійсненні експорту.

З метою використання більш потужного інструментарію побудови імітаційних моделей, в другому розділі автором було розроблено об'єктно-орієнтовану систему проектування імітаційних моделей і на її основі реалізована імітаційна модель експортного потенціалу підприємства.

В об'єктно-орієнтованому проектуванні імітаційних моделей базовими є поняття класу та об'єкту. Об'єкт представляє собою сутність (реальну чи ідеалізовану), яка має важливе функціональне призначення в певній предметній області. Об'єкт характеризується станом, поведінкою та індивідуальністю. Клас - множина об'єктів, пов'язаних спільністю цілей

поведінки та виділених за певними ознаками ідентифікації. Класи є верхнім рівнем абстрацій, які виділяються під час формування структури імітаційної моделі.

Стан об'єкту характеризується переліком всіх можливих (статичних) властивостей даного об'єкту та поточними значеннями (динамічними) кожної з цих властивостей, які визначаються рівнем глибини вивчення системи, що досліджується. Всі властивості об'єктів описуються змінними стану, темпів, змінними запізнення, а також заданими постійними величинами.

Поведінка об'єкту характеризує те, як об'єкт взаємодіє чи зазнає дії других об'єктів з точки зору зміни стану цих об'єктів та передачі повідомлень. Повідомлення - це операція зв'язку між об'єктами, яка відображає визначену дію одного об'єкту на другій з метою викликати відповідну реакцію. Зміст повідомлень, якими обмінюються об'єкти, визначається потоками ресурсів. Кожна імітаційна модель, що проектується, може мати сім типів потоків ресурсів: заказів, матеріалів, грошових засобів, енергії, робочої сили та обладнання, об'єднаних за допомогою інформаційних потоків.

Правила поведінки об'єкту представляють собою рівняння, які визначаються в рамках об'єкту та використовуються для виконання дій над змінними об'єкту. Можна сформулювати сім типів правил:

рівняння стану об'єкту: $c_{qi,t} = c_{qi,t-\tau} + (r_{qj,t-\tau,t} - r_{qj,t-\tau,t})\tau$;

рівняння темпу потоку ресурсу: $r_{qj,t,t+\tau} = c_{qi,t} / d_{qi}$;

рівняння узгодження темпів потоків: $r_{qj,t,t+\tau} = g_{qj}(r_{qj,t-\tau,t}, d_{qi})$;

рівняння корекції запізнення потоку: $d_{qi,t} = \varphi_{qi,t}(W_t)$,

де

$c_{qi,t}$ - i-ий стан q-го об'єкту в момент t; $r_{qj,t-\tau,t}$ -j-ий темп потоку ресурсу q-го об'єкту в момент часу (t-τ, t), τ - інтервал часу між розв'язком рівнянь; d_{qi} - l-те запізнення потоку ресурсу q-го об'єкту; g_{qj} - j-ий тип

функціональної залежності, яка виникає між темпами потоків q-го об'єкту; $d_{ql,t}$ - l-те запізнення q-го об'єкту в момент часу t; Wt - вектор-стрічка змінних величин, що впливають на запізнення потоку в t-ий момент часу; $\varphi_{ql,t}$ - тип функціональної залежності між l-им запізненням q-го об'єкту та вектором Wt; рівняння ініціалізації, допоміжні та додаткові рівняння. Рівняння стану може представляти співвідношення, яке описує тотожність, в вигляді:

$c_{qi,t+2,t} = c_{qi,t} + c_{qi,t+1,t}$, де $c_{qi,t}, c_{qi,t+1,t}, c_{qi,t+2,t}$ - i, i+1 та i+2 стани q-го об'єкту в момент t.

Рівняння ініціалізації використовуються для визначення початкових значень змінних стану (а також деяких темпів та запізнень); допоміжні рівняння вводяться в тому чи другому випадку для розрахунку допоміжних змінних та розв'язуються відразу після рівняння стану - до розв'язання рівнянь темпів; додаткові рівняння використовуються при визначенні змінних для збору статистичної інформації.

Імітаційна модель виробничо-економічної системи на основі данного понятійного апарату буде представляти модель, яка складається з об'єднаних в виділені класи об'єктів, які обмінюються повідомленнями як в межах класу, так і між класами; а також відображає з певним ступенем адекватності динаміку розвитку системи.

Проект імітаційної моделі, розроблений з використанням запропонованої системи, має дві частини: перша - схеми та діаграми, які відображають взаємозв'язки та взаємодію між класами та об'єктами в складі моделі; друга частина - рівняння, які описують зміни в часі станів об'єктів та є правилами їх поведінки. Для побудови схем та діаграм була створена система умовних позначень для кожної компоненти моделі, що проектується.

Розроблена система проектування в значній мірі збільшує можливості адекватного відображення процесів поведінки виробничо-економічних

систем в зв'язку з використанням нового методичного підходу, який сформований при органічному поєднанні об'єктно-орієнтованих технологій з методами системної динаміки.

В дисертаційній роботі відповідно до запропонованої технології проектування побудована імітаційна модель експортного потенціалу підприємства.

Розглянемо основні схеми та діаграми, які відображають взаємозв'язки між виділенимі класами та об'єктами імітаційної моделі.

Експортний потенціал вивчався як впорядкована сукупність об'єктів в складі класів, які в процесі взаємодії одне з одним забезпечують функціонування системи як єдиного цілого.

Імітаційна модель експортного потенціалу підприємства складається з трьох класів: FP - клас об'єктів внутрішнього потенціалу фірми; ЕВ - клас об'єктів потенціалу експортних бар'єрів; MP - клас об'єктів потенціалу зарубіжного ринку.

Схема класів імітаційної моделі ЕП буде мати слідуючий вигляд (рис. 1).

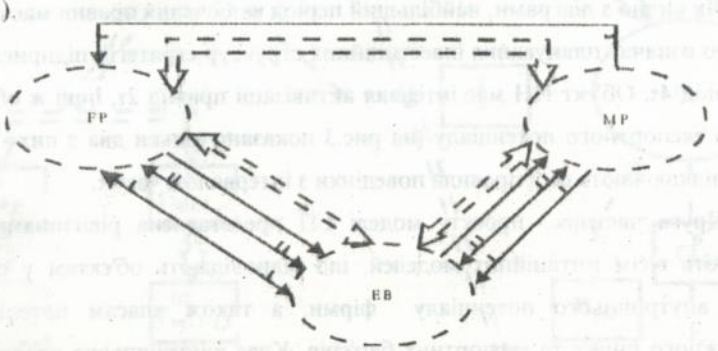

Рис. 1. Схема класів імітаційної моделі експортного потенціалу.

Схема, яка представлена на рис.1, показує, що взаємодія внутрішнього потенціалу фірми та ринкового шляхом матеріальних та фінансових потоків можлива з врахуванням впливу потенціалу (позитивного чи негативного) експортних бар'єрів. Але інформаційний

обмін (сюди входить і потік заказів) є можливим, не беручи до уваги існуючі експортні бар'єри.

Клас FP включає слідуючі об'єкти: "Управлінський потенціал" - УП; "Потенціал виробництва" - ПВ; "Потенціал НДПКР" - ПН; "Фінансовий потенціал" - ФП; "Кадровий потенціал" - КП; "Маркетинговий потенціал" - МП. Клас ЕВ має такі об'єкти: "Зовнішні бар'єри" - ЗБ; "Операційні бар'єри" - ОБ; "Внутрішні бар'єри" - ВБ. Клас МР включає один об'єкт ПЗР - "Потенціал зарубіжного ринку".

Характеризуючи статичну схему видимості об'єктів, яка показана на рис.2, ми можемо відмітити, що переважає обмін інформаційними потоками. Об'єкти МП і ПВ взаємодіють за допомогою змінних темпів потоку заказів, об'єкт КП інформаційно підтримує другі об'єкти даними про чисельність персоналу, об'єкт УП за допомогою елементів інвестиційних структур стратегій розподіляє фінансові потоки між другими об'єктами, об'єкт ПЗР забезпечує інформаційні потоки, що характеризують кон'юнктурні зміни на ринку.

Як видно з діаграми, найбільший період включення правил має об'єкт УП, що означає планування інвестиційних структур стратегій підприємства на період 4τ. Об'єкт ПН має інтервал активізації правил 2τ, інші ж об'єкти моделі експортного потенціалу (на рис.3 показано тільки два з них - ПВ і ПЗР) підключають свої правила поведінки з інтервалом часу τ.

Друга частина проекту моделі ЕП представлена рівняннями, які описують вісім імітаційних моделей, що відповідають об'єктам у складі класу внутрішнього потенціалу фірми, а також класам потенціалів зарубіжного ринку та експортних бар'єрів. Клас внутрішнього потенціалу фірми має шість об'єктів; моделі двох з них будуть розглянуті нижче.

Модель об'єкту "Управлінський потенціал" побудована шляхом формування інвестиційних структур стратегій підприємства-експортера.

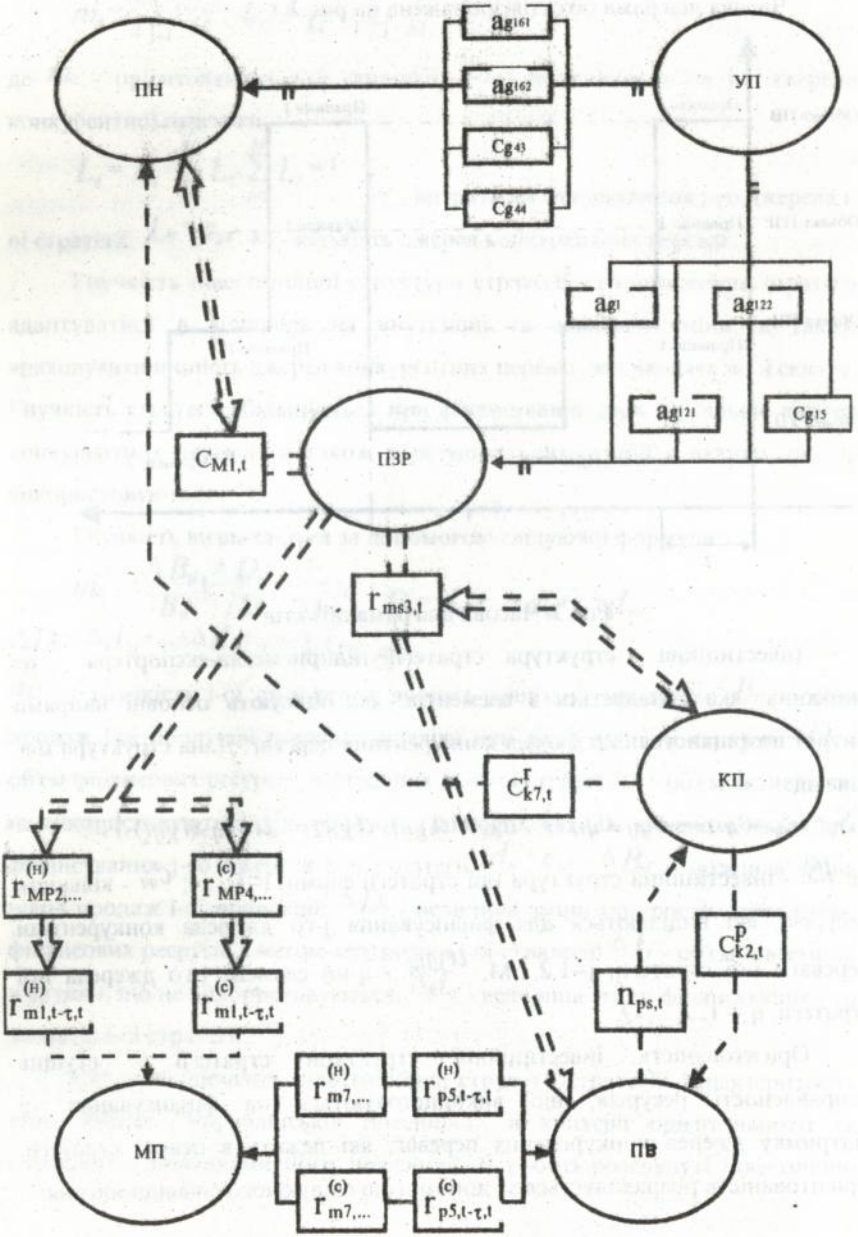

Рис. 3. Статична схема видимості об`єктів

Часова діаграма об'єктів зображена на рис.3.

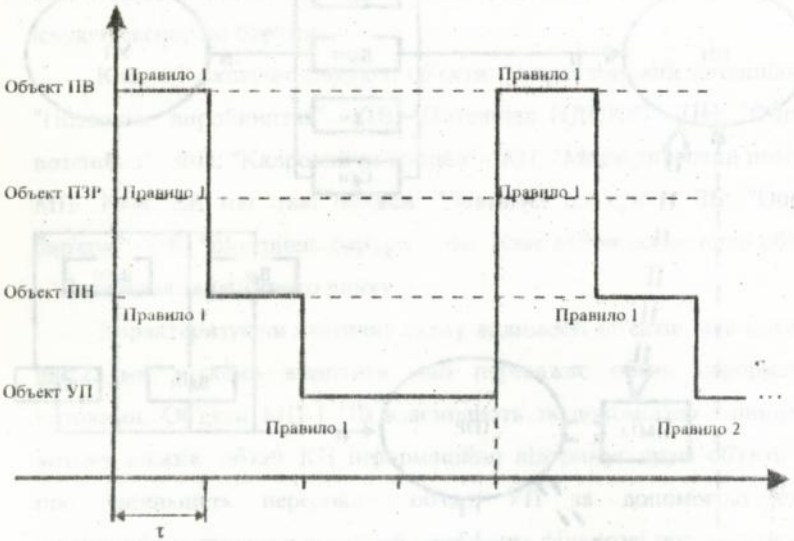

Рис.3. Часова діаграма об'єктів

Інвестиційна структура стратегії підприємства-експортера - це множина, яка складається з елементів, які описують основні напрями витрат по фінансуванню джерел конкурентних переваг. Дана структура має вигляд:

$IS_i = \{c_{qi1}, c_{qi1}, \ldots, c_{qij}, c_{qiM}\}$, $c_{qij} = \{a_{gij1}, a_{gij2}, \ldots, a_{gijq}, a_{gijQ}\}$,

де IS_i - інвестиційна структура і-ої стратегії фірми, i=1,...,4; c_{qij} - кількість ресурсів, які виділяються для фінансування j-го джерела конкурентної переваги і-ої стратегії, j=1,2,..M; a_{gijq} - q-ий елемент j-го джерела і-ої стратегії, q = 1, 2,..., Q.

Орієнтованість інвестиційної структури стратегії - ступінь направленості ресурсів, що використовуються на фінансування та підтримку джерел конкурентних переваг, які лежать в основі стратегії. Орієнтованість розраховується за допомогою слідуючого співвідношення:

$$m_0^i = \frac{1}{2}\sum_{j=1}^{M}(\frac{1}{M} - L_j) + \frac{1}{M-1}\sum_{j=1}^{M}(\frac{1}{M} - L_j)\,L_j,$$

де m_0^i - орієнтованість і-ої стратегії; L_j - доля витрат на j-е джерело конкурентної переваги,

$L_j = L_{ij} / \sum_{j=1}^{M} L_{ij}, \sum_{j=1}^{M} L_j = 1;$ L_{ij} - витрати на фінансування j-го джерела і-ої стратегії, $L_{ij} = c_{gij}$, M - кількість джерел конкурентних переваг.

Гнучкість інвестиційної структури стратегії - спроможність стратегії адаптуватися в відповідь на внутрішні та зовнішні зміни, а також враховувати цінність джерел конкурентних переваг, які входять до її складу. Гнучкість стратегії збільшується при фінансуванні двох чи більше джерел конкурентних переваг, а також в результаті інвестицій в активи, що не використовуються.

Гнучкість визначається за допомогою слідуючої формули:

$$m_{il}^{(f)} = \frac{\Delta B_{il}}{B_{il}}(\frac{\Delta D_i}{D_i} + \frac{I}{\Delta I_i}), \quad D_i = d_{i1} + ... + d_{ij} + ... + d_{iM},$$

$\Delta D_i = \Delta d_{i1} + ... + \Delta d_{ij} + ... + \Delta d_{iM}$, де

$m_{il}^{(f)}$ - гнучкість і-ої стратегії в процесі реалізації продукції; B_{il} - об'єм продаж l-ої продукції (надання послуг) при реалізації і-ої стратегії; D_i - об'єм фінансових ресурсів, необхідних для і-ої стратегії; I - об'єм активів, які не використовуються; d_{ij} - кількість грошових засобів, які виділяються для фінансування j-го джерела і-ої стратегії, $d_{ij} = c_{gij}$; ΔB_{il} - можлива зміна рівня продаж l-ої продукції; ΔD_i - величина зміни (приросту, зменшення) фінансових ресрусів з метою підтримки і-ої стратегії; ΔI_i - об'єм інвестицій в активи, що не використовуються; Δd_{ij} - величина зміни фінансування j-го джерела і-ої стратегії.

Складові елементи інвестиційних структур стратегій характеризують стан об'єкту "Управлінський потенціал", а критерії орієнтованості та гнучкості є правилами його поведінки. В роботі розглянуті інвестиційні

структури по чотирьом стратегіям підприємства-експортера: диференціації, низьких затрат, упередження та фокусування.

Модель об'єкту "Потенціал НДПКР" побудована для відображення процесу розробки нових продуктів, не включаючи динаміки нововведень по технологічним процесам та другим сферам діяльності фірми. В моделі показані потоки "інтелектуальних ресурсів", що характеризують ведення досліджень та розробок на підприємстві. Перше рівняння визначає дійсний рівень прикладних досліджень, що ведуть на фірмі (розробок, ноу-хау і т.д.):

$$c_{r1,t} = r_{rd} \cdot d_{r1,t},$$

де $c_{r1,t}$ - стан дослідницької діяльності на фірмі (одиниць проектів); r_{rd} - середній темп досліджень та розробок (од. пр. / τ_0); $d_{r1,t}$ - запізнення в проведенні досліджень (тижні), при цьому:

$$d_{r1,t} = \varphi_{r1,t}(a_{g161}, \overline{W}_t^{(ab)})$$

де a_{g161} - інвестиції в прикладні розробки; $\overline{W}_t^{(ab)}$ - вектор середніх оцінок експортних бар'єрів, τ_0 - інтервал часу між послідовними розв'язками рівнянь в моделі об'єкту "Потенціал НДПКР". Враховуючи специфіку досліджень та складність визначення часових інтервалів розробки проектів, τ_0 вибирається так, щоб максимально близько відобразити динаміку ведення розробок на підприємстві. Форма залежності $\varphi_{r1,t}$ встановлювалась під час імітації.

Далі розглянемо портфель розроблених та запропонованих проектів:

$$c_{r2,t} = c_{r2,t-\tau_0} + \tau_0 \cdot (r_{r1,t-\tau_0,t} - r_{r2,t-\tau_0,t}), \qquad r_{r2,t,t+\tau_0} = g_{r1}(r_{r1,t,t-\tau_0}, d_{r2}),$$

де $c_{r2,t}$ - портфель запропонованих проектів (од.); $r_{r1,t-\tau_0,t}$ - темп надходження проектів (од./ τ_0); $r_{r2,t,t+\tau_0}$ - темп відбору проектів (од./ τ_0); d_{r2} - запізнення в портфелі проектів (тижні); g_{r1} - вказівка на рівняння узгодження темпів. Темп надходження проектів залежить від вміння персоналу відділу НДПКР слідкувати за тенденціями на зарубіжному ринку та від стану прикладних досліджень:

$$r_{r1,t,t+\tau_0} = c^{r}_{k7,t} \cdot d_{r3} + \frac{1}{d_{r4}}(c_{MP1,t} - c_{r1,t}),$$

де $r_{r1,t,t+\tau_0}$ - темп надходження проектів (од./τ_0)); $c^{r}_{k7,t}$ - кількість персоналу підрозділу НДПКР (чол.); d_{r3} - середня продуктивність (од. пр. за чол./τ_0)); d_{r4} - час регулювання дослідницької діяльності (неділі); $c_{MP1,t}$ - бажаний рівень ключових факторів успіху, які потрібно освоїти підприємству (од. пр.); $c_{r1,t}$ - реальний рівень прикладних досліджень (од. пр.)

Стан портфелю відібраних проектів можна визначити за допомогою слідуючих рівнянь:

$$c_{r3,t} = c_{r3,t-\tau_0} + \tau_0(r_{r2,t-\tau_0,t} - r_{r3,t-\tau_0,t}),\ r_{r3,t+\tau_0,t} = c_{r3,t} / d_{r5,t},$$

де $c_{r3,t}$ - портфель відібраних проектів (од.); $r_{r2,t-\tau_0,t}$ - темп відбору проектів (од./τ_0); $r_{r3,t-\tau_0,t}$ - темп реалізації проектів (од./τ_0); $d_{r5,t}$ - запізнення впровадження проектів, при цьому:

$$d_{r5,t} = \varphi_{r5,t}(a_{g162}, c_{g43}, c'_{g44}),$$

де a_{g162} - витрати на створення прототипу чи дослідного підприємства; c_{g43} - капітальні вкладення в виробничі потужності; c_{g44} - стартові ринкові витрати. Форма функціональної залежності $\varphi_{r5,t}$ встановлювалась під час проведення експериментів. Нарешті, портфель реалізованих проектів буде розраховуватися в вигляді рівняння:

$$c_{r4,t} = c_{r4,t-\tau_0} + \tau_0 \cdot r_{r3,t-\tau_0,t},$$

де $c_{r4,t}$ - портфель реалізованих проектів (од.); $r_{r3,t-\tau_0,t}$ - темп впровадження відібраних проектів (од./τ_0).

По аналогічній методиці в роботі побудовані моделі об'єктів ПВ, МП, ФП, КП та ПЗР. Модель потенціалу експортних бар'єрів реалізована за допомогою методів експертних оцінок. Під час опитування кожний експерт давав оцінку ступеня значимості кожного експортного бар'єра по 10-бальній шкалі. Результати опитування зводились в матрицю, на основі якої розраховувались статистичні характеристики по отриманим даним.

ЛНБ ім. В.
АН У

Оцінки значимості експортних бар'єрів використовувались при визначенні змінних запізнення, які відображали взаємодію внутрішнього потенціалу фірми з ринковим через фільтр потенціалу експортних бар'єрів.

Для реалізації запропонованої в дослідженні методики моделювання експортного потенціалу було розроблено програмний комплекс з назвою "Імітаційна модель ЕП" - EPImit, який дозволяє здійснювати імітаційні експерименти з моделлю експортного потенціалу підприємства. Програмне забезпечення комплексу EPImit написано на мові програмування Pascal.

Комплекс програм EPImit складається з п'яти модулів: EPImit. pas - основний керуючий модуль, який здійснює процес імітації; FMObject.pas - бібліотека об'єктів імітаційної моделі внутрішнього потенціалу фірми та моделі потенціалу зарубіжного ринку; RWPRoc.pas - програмний модуль процедур для роботи з файлами даних; ExBCalc.pas - бібліотека об'єктів імітаційної моделі потенціалу експортних бар'єрів; STObject.pas - бібліотека статистичних об'єктів з правилами генерації псевдовипадкових чисел. При використанні програмного комплексу є можливість настроювати програми, виходячи з умов користувачів, а також змінювати структури об'єктів моделі в відповідності з поставленими вимогами.

Слід також зазначити, що було здійснено перевірку чутливості моделі ЕП підприємства, за допомогою якої були визначені діапазони мінливості векторів станів Cq кожного q-го об'єкту моделі при зміні векторів параметрів Dq.

Запропоновано методику планування імітаційних експериментів з моделлю експортного потенціалу. Для визначення кількості вибіркових значень, необхідних під час моделювання для забезпечення достатньої статистичної значимості результатів, був використаний метод автоматичної зупинки, який базується на довірчих інтервалах. Вектори точностей для кожного стану об'єктів моделі були побудовані з врахуванням даних, отриманих при перевірці на чутливість. При реалізації

алгоритму методу автоматичної зупинки була розрахована кількість експериментів, необхідних для формування значущих результатів - 28 та визначені числові параметри моделюючої системи (інтервали активізації правил об'єктів, запізнення).

Розроблене математичне та програмне забезпечення знайшли практичне використання при оцінці експортного потенціалу Київського заводу "Маяк".

Діяльність підприємства моделювалась при реалізації кожної з двох стратегій: диференціації та фокусування. При цьому досліджувались можливості по експорту в Росію магнітофонів двух типів: існуючий продукт - "Маяк - 249", новий - "Маяк - 245". Під час рішення задачі змінювався вміст інвестиційних структур стратегій на експортному ринку та було проведено дві серії експериментальних розрахунків.

Перша серія експериментів базувалась на реальних статистичних даних, при проведенні другої серії використовувалась генерація об'ємів експортних продаж в вигляді нормального розподілу та подавалась на вхід імітаційної моделі. Тривалість модельованого відрізку часу дорівнювала 32 тижням. Для отримання статистично значущих результатів по другій серії кількість експериментів була рівна 28 при кожній зміні інвестиційної структури стратегії диференціації та фокусування. При формуванні оцінок експортного потенціалу заводу "Маяк" в вигляді джерел конкурентних переваг використовувались критерії орієнтованості та гнучкості інвестиційних структур стратегій, а також показники по кожному потенціалу в складі експортного.

Проведення серій імітаційних експериментів дозволило оцінити експортний потенціал та зробити слідуючі висновки по вибору оптимального варіанту розвитку підприємством своїх ресурсів та можливостей в процесі експортної діяльності:

а) інвестиційна структура є оцінюючою конструкцією та забезпечує ріст ЕП при наявності джерел конкурентних переваг, які потрібно підтримувати та покращувати, реалізуючи стратегію фокусування;

б) інвестиційна структура стратегії фокусування містить слідуючі джерела конкурентних переваг: якість продукту (магнітофонів); фокусування на продуктовій лінії (магнітофон "Маяк-245 і т.д.); здійснення бізнесових операцій на невеликій долі ринку (конкуренція на обмеженій кількості сегментів з метою залучення певних груп споживачів);

в) отримані результати моделювання дають достатньо даних, які обгрунтовують економічну доцільність інвестицій в дані джерела конкурентних переваг з метою розвитку заводом "Маяк" свого експортного потенціалу.

В заключенні сформульовані основні теоретичні та практичні результати дисертаційної роботи.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

1. Виконаний в першому розділі аналіз підходів та методів по дослідженню експортного потенціалу фірм дозволив прийти до висновку, що ряд методів, які використовуються, охоплюють широкий діапазон застосування. Але, разом з тим, більшість з них має макрорівневий характер з орієнтацією на використання в державному секторі, і, як наслідок, не служать ефективним інструментом, який би допомагав оцінювати потенціал підприємства та сприяв залученню його до експортної діяльності.

2. Проаналізовано фактори формування експортного потенціалу підприємства, виділені найбільш значимі конструкції чинників, що характеризують експортуючі фірми та їх потенціал на основі останніх публікацій зарубіжних вчених та зроблено як висновок про необхідність дослідження експортного потенціалу на рівні фірми.

3. Проанілізовано чинники формування ЕП на рівні підприємства і, як результат, визначено три основні підсистеми, що утворюють факторні конструкції: внутрішнього потенціалу фірми потенціалу експортних бар'єрів та зарубіжного ринку.

4. Запропоновано концептуальну модель експортного потенціалу підприємства, яка описує систему оцінок ЕП на основі конкурентних переваг та їх джерел та представлено характеристику джерел конкурентних переваг з точку зору їх утримування.

5. Проаналізовано різні підходи до дослідження експортного потенціалу та поведінки фірм та обгрунтовано необхідність рішення задачі моделювання ЕП та отримання системи його оцінок шляхом побудови імітаційної моделі потенціалу підприємства-експортера.

6. Розроблено об'єктно-орієнтовану систему проектування імітаційних моделей виробничо-економічних систем, яка представляє собою засоби побудови проекту моделі шляхом виділення ключових абстракцій предметної області, що досліджується - класів та об'єктів, а також інструменти опису правил поведінки об'єктів в складі моделі.

7. Побудовано проект імітаційної моделі експортного потенціалу на основі запропонованої методики моделювання.

8. Розроблено програмне забезпечення імітаційної моделі ЕП підприємства, яке дає змогу продовжити життєвий цикл імітаційної моделі внаслідок наявності відкритої архітектури написаного комплексу програм.

9. Проведено дві серії імітаційних експериментів з моделлю ЕП, в результаті яких сформовано систему оцінок експортного потенціалу Київського заводу "Маяк" у вигляді джерел конкурентних переваг та визначено найбільш ефективні напрямки інвестиційної діяльності підприємства-експортера з метою збільшення його потенціалу.

10. Під час дослідження встановлено, що математичне та програмне забезпечення імітаційної моделі ЕП підприємства може бути використано фірмами-експортерами різних форм власності для оцінки своїх ресурсів та можливостей по просуванню власної продукції на зарубіжні ринки, а також для розробки стратегічних планів залучення до експортних операцій.

11. Адаптовано розроблену методику моделювання в навчальному процесі при викладанні курсів економіко-математичних дисциплін в Київському державному економічному університеті.

ПЕРЕЛІК ДРУКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЙНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

Основні положення дисертації викладено в таких наукових працях:

1. Концептуальна модель експортного потенціалу підприємства. - Київ, 1995. - 0.5 д.а. Деп. в ДНТБ України 03.07.95, № 1653 - Ук. 95.

2. Об'єктно-орієнтована система проектування імітаційних моделей. - Київ, 1995 - 0,7 д.а. - Деп. в ДНТБ України 03.07.95, № 1654 - Ук. 95.

3. Експортний потенціал підприємства: фактори та принципи формування. - Київ, 1995 - 0,8 д.а. - Деп. в ДНТБ України 12.10.95, № 2254 - Ук. 95.

4. Математичне моделювання інвестиційних структур стратегій підприємства. - Київ, 1995. - 0,6 д.а. - Деп. в ДНТБ України 12.10.95, № 2255 - Ук. 95.

5. Імітаційне моделювання в аналізі діяльності фірми // Матеріали республіканської науково-методичної конференції "Проблеми вивчення економічної теорії, макро- і мікроекономіки". - Харків: ХДФДТУ, 1994, 0,1 д.а.

6. Використання об'єктно-орієнтованого підходу при проектуванні імітаційних моделей економічних систем // Тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції "Проблеми економіки і вдосконалення підготовки економічних кадрів в умовах переходу до ринку". - Запоріжжя: ЗІЕПТ, 1995, 0,1 д.а.

7. Оцінка експортного потенціалу - основа успішного залучення підприємства до зовнішньоекономічної діяльності. // Тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції "Проблеми економіки і вдосконалення підготовки економічних кадрів в умовах переходу до ринку". - Запоріжжя: ЗІЕПТ, 1995, 0,1 д.а.

Афанасьев К. А.

Экономико-математическое моделирование
экспортного потенциала предприятия.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук по специальности 08.03.02. - Экономико-математические методы и модели. Киевский государственный экономический университет. Киев, 1996.

В диссертационной работе представлены теоретические и прикладные аспекты экономико-математического моделирования экспортного потенциала предприятия. Проведен анализ факторов формирования экспортного потенциала фирмы и построена его концептуальная модель. Разработана объектно-ориентированная система проектирования имитационных моделей. На ее основе создана имитационная модель экспортного потенциала предприятия. Написан программный комплекс EPImit, осуществлено планирование и проведена серия имитационных экспериментов с моделью экспортного потенциала. В процессе анализа результатов моделирования сформированы оценки потенциала предприятия-экспортера в виде источников конкурентных преимуществ и выработаны рекомендации по улучшению его экспортной деятельности. Разработанное математическое и программное обеспечение модели экспортного потенциала позволяет оценивать ресурсы и возможности фирм-экспортеров различных форм собственности, а также разрабатывать стратегические планы вовлечения в экспортные операции.

Ключові слова: математичне моделювання, експортний потенціал, клас, об'єкт, правило поведінки, імітаційний експеримент.

Afanasyev K.M.

Economic and mathematical modelling
of the firm's export potential.

Thesis for the degree of Candidate of Economic Sciences 08.03.02. - Economic and mathematical methods and models. - Kiev State University of Economics, Kiev, 1996.

The thesis contains theoratical and applied issues of economic and mathematical firm's export potential modelling. Factors which determine export potential of enterprise has been analyzed and the conceptual model of export potential was build. The object-oriented system of projecting imitation model design was developed. These are the main issues, the suggested model of firm's export potential is based on. The software package "EPImit" was designed and series of imitation experiments was planned and carried out. Estimates of exporter's potential within factors of competitive advantages both recomendations for improving firm's export activity were defined during the process of modelling's results analysis. Mathematical model of firm's export potential and software which is designed can be used for: estimation of resources and capabilities of exporters, having different forms of ownership; creation of strategic plans for involvement into export operations.

Key words: mathematical modelling, export potential, class, object, rule of behaviour, imitation experiment.

Підп. до друку 21.02.96. Формат 60×84 1/16.
Папір друк. № 1 . Спосіб друку офсетний. Умовн. друк. арк. 1,0.
Умовн. фарбо-відб. 1,0 . Обл.-вид. арк. 1,0 .
Тираж 100 . Зам. № 6-690 .

Фірма «ВІПОЛ»
252151, Київ, вул. Волинська, 60.

28547

АВ 34.234