

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Кафедра програмної інженерії та інформаційних технологій управління
(назва)

ПАКЕТ КОМПЛЕКСНИХ КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ (ККР) ДЛЯ
ПЕРЕВІРКИ ЗНАНЬ З ДИСЦИПЛІНИ

Імітаційне моделювання та аналіз бізнес систем і процесів
(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти другий (магістерський)
перший (бакалаврський) / другий (магістерський)

галузь знань 12 Інформаційні технології
(шифр і назва)

спеціальність 126 Інформаційні системи та технології
(шифр і назва)

вид дисципліни професійна підготовка
(загальна підготовка / професійна підготовка)

форма навчання денна
(денна / заочна)

Укладач Козуля Тетяна Володимирівна, професор
(прізвище, посада)

Харків – 2017 рік

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Мета контрольних завдань - розширення та поглиблення знань про принципи та методи побудови моделей, використання моделювання під час дослідження економічних та виробничих об'єктів та систем.

Завдання – оволодіння навичками побудови імітаційних моделей складних систем для забезпечення ґрунтовного прийняття рішень щодо управління ними.

Контрольні завдання вимагають від студента творчого підходу, креативності, спонукають до пошукової діяльності. Вони орієнтовані на те, що слухачі повинні продемонструвати:

- здатність аналізувати, моделювати та оцінювати бізнес-процеси організації з точки зору розвитку інформаційних систем та технологій;
- застосовувати різні комп'ютерні інструменти для аналізу та дизайну інформаційно-аналітичних систем;
- аналізувати та прогнозувати небезпеки при проектування та експлуатації складних технічних систем в галузі Інженерії програмного забезпечення;
- розуміти основні поняття, факти, принципи та теорії ІС, ІТ.

Перелік контрольних питань для перевірки теоретичних знань, умінь та навичок додається. Імітаційне моделювання систем є невід'ємною частиною циклу управління системами. Воно дає фахівцю інструмент всебічного дослідження та аналізу складної системи, дозволяє провести попередній аналіз розроблених рішень щодо управління системою, провести оцінку майбутніх наслідків та можливих ускладнень у реалізації рішень.

Використання імітаційних моделей у вигляді програм-тренажерів також є важливою складовою у підготовці фахівців за спеціальністю 126 Інформаційні системи та технології у галузі знань 12 «Інформаційні технології».

Тривалість виконання контрольних завдань – 2 години

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА НОРМАТИВНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Модуль 1 «Основи управління процесами»

Тема 1 «Теоретичні основи управління процесами»

Лекція 1. Функціональне управління та функціонально-орієнтована організація. Переваги та недоліки. Поняття процесу. Процесний підхід і процесно-орієнтована організація. Співвідношення функціонального та процесного підходів.

Побудова концептуальної імітаційної моделі потокового типу: побудови діаграм причинно-наслідкових зв'язків та діаграм потоків на основі аналізу словесного опису ситуацій

Побудова базової детермінованої

імітаційної моделі: побудови базового варіанту імітаційної моделі в середовищі Vensim PLE, що включає побудову діаграми причинно-наслідкових зв'язків, діаграми потоків, написання моделі-програми, виведення та аналіз отриманих результатів

Лекція 2. Організація як система. Властивості системи. Структурний аналіз. Структурний об'єкт і зв'язок. Деталізація структурного об'єкта. Цикл управління процесами. Концепція *Business Process Management*.

Еволюція розвитку методологій описання. Вимоги до інструментальних систем моделювання бізнесу. Інструментальні системи *ARIS* и *BPWin*.

. Інструментальна система *Rational Rose*. Графічний редактор *Visio*. Порівняльний аналіз інструментальних засобів.

Концепції імітаційного моделювання. Концептуальні засоби. Мови імітаційного моделювання, їхній зв'язок з концепціями імітаційного моделювання. Язикові, програмні, інформаційні та організаційні засоби імітаційного моделювання. Системи імітаційного моделювання: склад, призначення.

Тема 2 «Процес і його компоненти. Еталонні та референтні моделі»

Лекція 3. Основні елементи процесу і його оточення. Ієрархія поняття «процес». Завдання процесу як об'єкта управління Властивості бізнес-процесу. **Еталонні моделі.** 13-ти процесна модель. 8-ми-процесна модель. Розділення процесів на основні та допоміжні. **Референтні моделі. Моделі компанії SAP.**

. **Адаптація базової імітаційної моделі:** побудови імітаційних моделей з урахуванням

стохастичних процесів та реальних умов функціонування досліджуваної системи

Оцінка адекватності імітаційної моделі: перевірки реплікативної придатності імітаційної моделі та визначення джерела помилки.

Тема 3. «Інструментальні системи для моделювання бізнесу»

Лекція 4. Поняття про моделювання діяльності. Моделювання діяльності та моделювання процесів. Предметні області в діяльності організації. Рівні опису. Загальні принципи моделювання діяльності.

Підходи до опису процесів. Принципи виділення бізнес-процесів. Ресурсне оточення процесів. Описання організаційної структури. Опис предметних областей діяльності організації (мети, ІТ-системи, документи, дані, технічні ресурси).

Аналіз чутливості імітаційної моделі: тестування імітаційної моделі ті виявлення її числової чутливості до детермінованих факторів.

Аналіз чутливості імітаційної моделі: початкових умов та параметрів випадкових законів.

Модуль 2. «Методи та засоби аналізу і моделювання процесів»

Тема 5. «Методи аналізу процесів»

Лекція 5. Види аналізу процесів. Поняття про метрику процесу. Вибір метрики процесів. Розподілені системи імітаційного моделювання. Технології реалізації розподілених імітаційних систем.

Управління часом в розподілених системах. Послідовне моделювання. Подійно-орієнтоване моделювання. Процесно-орієнтоване моделювання. Об'єктно-орієнтоване моделювання. Агентно-орієнтоване моделювання.

Планування та реалізація імітаційних експериментів з адаптованою імітаційною моделі: планування факторного експерименту та побудови рівняння поверхні реакції.

Визначення довжини перехідного періоду: визначення довжини перехідного періоду та формування стратегії запуску імітаційної моделі.

Лекція 6. Валідація та верифікація імітаційної моделі. Етапи імітаційного моделювання. Валідація. Методи розробки валідних та надійних моделей.

Моделювання процесів підприємства в *Prime Expert*. Програмні засоби з можливості опису і моніторингу бізнес-процесів (*Microsoft SharePoint Portal Server, Docs Vision, IBM WebSphere Business Integration, Open Grid Services Architecture, Microsoft office InfoPath 2007* тощо)

Планування імітаційного комп'ютерного експерименту. Кібернетичний підхід до організації експериментальних досліджень складних об'єктів і процесів.

AllFusion Process Modeler: Аналіз функціональної організації підприємства.

Лекція 7. Гнучка платформа для управління бізнес-процесами. Розробка типової моделі бізнес-процесів підприємства. Моделювання та аналіз бізнес-процесів з використанням *IBM WebSphere Business Modeler*.

Створення діаграм декомпозиції A0, A2. Розробка діаграми вузлів. Описання діяльності компанії, фірми (по варіантам).

. Завдання операцій процесу та їх параметрів. Генерації розподілів. Побудова гістограм та висновків результатів імітації.

Лекція 8. Аналіз моделей бізнес-процесів на основі інтеграції підходу PROCESS MINING на основі інтеграції підходу до використання мереж.

Розрахунок кінцевих значень і аналіз результатів. Постановка задачі оптимізації. Формування вихідних даних для рішення задач.

Опис і моніторингу бізнес-процесів із використанням (*Microsoft SharePoint Portal Server, DocsVision, IBM WebSphere Business Integration, Open Grid Services Architecture, Microsoft office InfoPath 2007* та ін.)

Основна література [1–8], додаткова література [9–18].

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ СТУДЕНТІВ

Рівень досягнень/Marks			Критерії оцінювання/Evaluation criteria		
<u>Національна оцінка</u> National grad		<u>Бали</u> Local grad	Оцінка за шкалою <u>ЄКТС</u> ECTS grad	позитивні/positiv	негативні/negativ
<u>Відмінно</u> Excelient	5	95-100	A	Глибоке знання навчального матеріалу, що містяться в основних і додаткових літературних; Вміння аналізувати явища, які вивчаються в їхньому взаємозв'язку і розвитку; Вміння проводити теоретичні розрахунки; Відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно послідовні; Вміння застосовувати теоретичні положення під час розв'язання складних практичних задач.	
<u>Відмінно</u> Excelient	5	90-94	B	Глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу, що передбачений модулем; Вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; Вміння вирішувати складні практичні задачі.	Відповіді на запитання містять незначні неточності.
<u>Добре</u> Good	4	85-89	B	Глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу, що передбачений модулем; Вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; Вміння вирішувати складні практичні задачі.	Відповіді на запитання містять певні неточності.
<u>Добре</u> Good	4	75-84	C	Міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; Вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; Вміння вирішувати практичні задачі.	Невміння використовувати теоритичні знання для вирішення складних практичних задач.
<u>Задовільно</u> Satisfactory	3	65-74	D	Знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; Вміння вирішувати прості практичні задачі.	Невміння давати аргументовані відповіді на запитання; Невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки;

					Невміння вирішувати складні практичні задачі.
<u>Задовільно</u> Satisfactory	3	60-64	E	Знання основних фундаментальних положень матеріалу модуля; Вміння вирішувати найпростіші практичні задачі.	Незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу модуля; Невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; Невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач.
<u>Незадовільно</u> Fail	2	35-59	FX	Додаткове вивчення матеріалу модуля може бути виконане в терміни, що передбачені навчальним планом.	Незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу модуля; Істотні помилки у відповідях на запитання; Невміння розв'язувати прості практичні задачі.
<u>Незадовільно</u> Fail	2	<35	F		Повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу модуля; Істотні помилки у відповідях на запитання; Незнання основних фундаментальних положень; Невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

рівень вищої освіти _____ *другий (магістерський)* _____

галузь знань _____ *12 Інформаційні технології* _____

спеціальність _____ *126 Інформаційні системи та технології* _____

Навчальна дисципліна Імітаційне моделювання та аналіз бізнес систем і процесів

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА № 1

1. Функціональний управління і функціонально-орієнтована організація.

2. Ключові показники результативності результату і ключові показники результативності процесу. Вибір метрик процесів, що підлягають вимірюванню.

Затверджено на засіданні Кафедри програмної інженерії та інформаційних технологій управління

Протокол № _____ від „_____” _____ 20 ____ року

Завідувач кафедри _____ Годлевський М.Д.

Укладач _____ Козуля Т.В.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

рівень вищої освіти _____ *другий (магістерський)* _____

галузь знань _____ *12 Інформаційні технології* _____

спеціальність _____ *126 Інформаційні системи та технології* _____

Навчальна дисципліна Імітаційне моделювання та аналіз бізнес систем і процесів

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА № 2

1. Класична функціонально-орієнтована організації. Переваги й недоліки.
2. Поняття про метрику процесу.

Затверджено на засіданні Кафедри програмної інженерії та інформаційних технологій управління

Протокол № _____ від „_____” _____ 20 _____ року

Завідувач кафедри _____ Годлевський М.Д.

Укладач _____ Козуля Т.В.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

рівень вищої освіти _____ другий (магістерський) _____

галузь знань _____ 12 Інформаційні технології _____

спеціальність _____ 126 Інформаційні системи та технології _____

Навчальна дисципліна Імітаційне моделювання та аналіз бізнес систем і процесів

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА № 3

1. Новий погляд на організацію діяльності – процесно-орієнтований.
2. Підходи до опису предметних областей діяльності організації (цілі, продукти, ІТ-системи, документи, дані, технічні ресурси)

Затверджено на засіданні Кафедри програмної інженерії та інформаційних технологій управління

Протокол № _____ від „_____” _____ 20____ року

Завідувач кафедри _____ Годлевський М.Д.

Укладач _____ Козуля Т.В.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

рівень вищої освіти _____ *другий (магістерський)* _____

галузь знань _____ *12 Інформаційні технології* _____

спеціальність _____ *126 Інформаційні системи та технології* _____

Навчальна дисципліна Імітаційне моделювання та аналіз бізнес систем і процесів

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА № 4

1. Поняття процесу. Процесний підхід і процесно-орієнтована організація.
2. Проблема цілісного опису бізнес-процесів.

Затверджено на засіданні Кафедри програмної інженерії та інформаційних технологій управління

Протокол № _____ від „_____” _____ 20____ року

Завідувач кафедри _____ Годлевський М.Д.

Укладач _____ Козуля Т.В.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

рівень вищої освіти _____ *другий (магістерський)* _____

галузь знань _____ *12 Інформаційні технології* _____

спеціальність _____ *126 Інформаційні системи та технології* _____

Навчальна дисципліна Імітаційне моделювання та аналіз бізнес систем і процесів

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА № 5

1. Співвідношення функціонального та процесного підходів.

2. Принципи виділення бізнес-процесів. Ресурсне оточення процесів на різних рівнях опису.

Затверджено на засіданні Кафедри програмної інженерії та інформаційних технологій управління

Протокол № _____ від „_____” _____ 20____ року

Завідувач кафедри _____ Годлевський М.Д.

Укладач _____ Козуля Т.В.

.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

рівень вищої освіти _____ другий (магістерський) _____

галузь знань _____ 12 Інформаційні технології _____

спеціальність _____ 126 Інформаційні системи та технології _____

Навчальна дисципліна Імітаційне моделювання та аналіз бізнес систем і процесів

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА № 6

1. Системний аналіз. Поняття системи. Властивості системи.

2. Порівняльний аналіз інструментальних засобів. Підходи до опису процесів.

Затверджено на засіданні Кафедри програмної інженерії та інформаційних технологій управління

Протокол № _____ від „_____” _____ 20 _____ року

Завідувач кафедри _____ Годлевський М.Д.

Укладач _____ Козуля Т.В.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

рівень вищої освіти _____ *другий (магістерський)* _____

галузь знань _____ *12 Інформаційні технології* _____

спеціальність _____ *126 Інформаційні системи та технології* _____

Навчальна дисципліна Імітаційне моделювання та аналіз бізнес систем і процесів

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА № 7

1. Структурний аналіз. Структури системи і її властивості
2. Вимоги до інструментальним системам для моделювання бізнесу

Затверджено на засіданні Кафедри програмної інженерії та інформаційних технологій управління

Протокол № _____ від „_____” _____ 20 ____ року

Завідувач кафедри _____ Годлевський М.Д.

Укладач _____ Козуля Т.В.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

рівень вищої освіти _____ *другий (магістерський)* _____

галузь знань _____ *12 Інформаційні технології* _____

спеціальність _____ *126 Інформаційні системи та технології* _____

Навчальна дисципліна Імітаційне моделювання та аналіз бізнес систем і процесів

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА № 8

1. Основні елементи процесу і його оточення. Визначення власника процесу.
2. Порівняльний аналіз методологій моделювання.

Затверджено на засіданні Кафедри програмної інженерії та інформаційних технологій управління

Протокол № _____ від „_____” _____ 20 _____ року

Завідувач кафедри _____ Годлевський М.Д.

Укладач _____ Козуля Т.В.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

рівень вищої освіти _____ *другий (магістерський)* _____

галузь знань _____ *12 Інформаційні технології* _____

спеціальність _____ *126 Інформаційні системи та технології* _____

Навчальна дисципліна Імітаційне моделювання та аналіз бізнес систем і процесів

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА № 9

1. Визначення ресурсного оточення процесу. Документування процесу.
2. Загальні принципи моделювання діяльності. Еволюція розвитку методологій опису

Затверджено на засіданні Кафедри програмної інженерії та інформаційних технологій управління

Протокол № _____ від „_____” _____ 20____ року

Завідувач кафедри _____ Годлевський М.Д.

Укладач _____ Козуля Т.В.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

рівень вищої освіти _____ *другий (магістерський)* _____

галузь знань _____ *12 Інформаційні технології* _____

спеціальність _____ *126 Інформаційні системи та технології* _____

Навчальна дисципліна Імітаційне моделювання та аналіз бізнес систем і процесів

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА № 10

1. Визначення ключових показників результативності процесу. Розстановка контрольних точок для вимірювань.

2. Предметні області в діяльності організації. Рівні опису

Затверджено на засіданні Кафедри програмної інженерії та інформаційних технологій управління

Протокол № _____ від „_____” _____ 20____ року

Завідувач кафедри _____ Годлевський М.Д.

Укладач _____ Козуля Т.В.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

рівень вищої освіти _____ *другий (магістерський)* _____

галузь знань _____ *12 Інформаційні технології* _____

спеціальність _____ *126 Інформаційні системи та технології* _____

Навчальна дисципліна Імітаційне моделювання та аналіз бізнес систем і процесів

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА № 11

1. Моніторинг процесу. Класифікація процесів.
2. Моделювання діяльності та моделювання процесів.

Затверджено на засіданні Кафедри програмної інженерії та інформаційних технологій управління

Протокол № _____ від „_____” _____ 20____ року

Завідувач кафедри _____ Годлевський М.Д.

Укладач _____ Козуля Т.В.

**НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ
ДИСЦИПЛІНИ
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

Базова

1. Ефимов Е.Н. Управление информационными технологиями в логистике: Текст лекций - Ростов-на-Дону: РГЭУ «РИНХ», 2007. – 100 с.
2. Ефимов Е.Н. Информационные системы и технологии в логистике и управлении цепями поставок: Учебное пособие - Ростов-на-Дону: РГЭУ «РИНХ», 2010. – 93 с.
3. Ефимов Е.Н., Патрушина С.М., Панфёрова Л.Ф., Хашиева А.И. Информационные системы в экономике: Учебное пособие. – М.: «МАРТ», 2004 – 351 с.
4. Информационные системы и технологии в экономике : Учеб.пособие/Е.Н. Ефимов, Е.В. Ефимова, Г.М. Лапицкая /Под ред. проф. Г.М. Лапицкой. – Ростов н/Д: Издат.центр «МарТ», ООО «Феникс», 2010. - 286 с.
5. Основы информатики для экономистов: Учебное пособие /Ефимов Е.Н., Ефимова Е.В., Иванов В.В., Черкезов С.Е.; Под ред. Е.Н. Ефимова. - Ростов-на-Дону: РГЭУ «РИНХ», 2007. – 134 с.
6. Управление бизнес-процессами: учеб.-метод. пособие /В.И. Ширяев, Е.В. Ширяев. – М: Финансы и статистика; ИНФРА-М, 2009. – 464 с.
7. Робсон М., Уллах Ф. Реинжиниринг бизнес-процессов: Практическое руководство. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003.- 373 с.
8. Ян Ван Бон, Пондман Д. ИТ Сервис-менеджмент. – М.: Van Haren Publishing, 2003. – 231 с.

Додаткова література

9. Лавлинский С.М. Имитационный анализ регионального воспроизводственного процесса / С.М. Лавлинский, В.А. Макаров, А.И. Певницкий и др. – Новосибирск : Наука, Сиб. отд-ние, 1987. –176 с.
10. Максимей И.В. Математическое моделирование больших систем / И. В. Максимей. – Мн. : Вышэйша школа, 1985. –31120 с.
11. Милов А.В. Задания и методические указания к лабораторным работам по курсу "Имитационное моделирование" / сост. А.В. Милов, О.Ю. Полякова, Т.В. Биткова. – Х. : ХГЭУ, 2000. – 48 с.
12. Полякова О.Ю. Задания и методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по курсу "Имитационное моделирование" для студентов специальности 6.050100 "Экономическая кибернетика" дневной формы обучения / сост. О.Ю. Полякова, О. С. Олексенко. – Х. : Изд. ХНЭУ, 2005. – 36 с.
13. Полякова О. Ю. Методические рекомендации к выполнению практических заданий по курсу "Имитационное моделирование" для студентов специальности 7.050102 / сост. О. Ю.Полякова. – Х. : Изд. ХГЭУ, 2002. – 28 с.
14. Полякова О.Ю. Модельное время : текст лекции / О.Ю. Полякова. – Х. : ХГЭУ, 2003. – 24 с.
15. Полякова О.Ю. Основы статистического моделирования: текст лекции / О. Ю. Полякова. – Х. : ХГЭУ, 1999. – 16 с.
16. Полякова О.Ю. Построение и эксплуатация имитационных моделей : текст лекции /О.Ю. Полякова. – Х. : ХГЭУ, 1999. – 28 с.
17. Сидоренко В. Н. Системная динамика / В.Н. Сидоренко. М. : Экономический факультет МГУ, ТЕИС, 1998. – 205 с.
18. Урезченко В. М. Построение имитационных моделей с использованием принципов системной динамики / В. М. Урезченко. М. : МИФИ, 1989. – 88 с.

http://library.kpi.kharkov.ua/scripts/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK

http://library.kpi.kharkov.ua/scripts/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=FULLT&P21DBN=FULLT&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=&S21CNR=

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

19. Комплексная типовая бизнес-модель банка (финансовой организации).
http://www.businessstudio.ru/buy/modelshop/nm_bank4
20. What is business process management (BPM) - Definition from Whatis.com
<http://searchcio.techtarget.com/definition/business-process-management>
21. Оптимизируем бизнес-процессы своей компании.
http://mrybakov.ru/library/articles/optimize_company_business_process/
22. Новый подход к управлению бизнес-процессами, Howard Smith, Peter Fingar
<http://www.management-magazine.ru/process/pr-ndecbproc-01.html>

