

Міністерство освіти і науки України  
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра «Інженерії програмного забезпечення» (№ 603)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Гарант освітньої програми

  
\_\_\_\_\_  
(підпис)

А.Г. Чухрай  
(ініціали та прізвище)

« 30 » 08 2024 р.

**СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**PRISMA – вторинні наукові дослідження (курсова робота)**

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 12 Інформаційні технології  
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 121 Інженерія програмного забезпечення  
(код та найменування спеціальності)

Освітня програма: Інженерія програмного забезпечення  
(найменування освітньої програми)

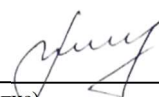
**Форма навчання: денна**

**Рівень вищої освіти: другий (магістерський)**

**Силабус введено в дію з 01.09.2024 року**

**Харків – 2024 р.**

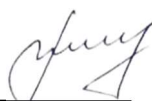
Розробник: Ігор ТУРКІН, д.т.н., проф.  
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)

  
(підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри інженерії програмного забезпечення (№ 603)

Протокол № 1 від « 30 » серпня 2024 р.

Завідувач кафедри д-р техн.наук., проф.  
(науковий ступінь та вчене звання)

  
(підпис)

Ігор ТУРКІН  
(ініціали та прізвище)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

Представник студентського самоврядування

  
(підпис)

Діана ДИКУН  
(ініціали та прізвище)

## 1. Загальна інформація про викладача



Туркін Ігор Борисович, д.т.н., професор, лауреат Державної премії України в галузі науки та техніки за цикл робіт, пов'язаних з розробкою програмного забезпечення для автоматизації випробувань космічної техніки. З 1988 року – відповідальний виконавець та науковий керівник госпдоговорів з ДКБ «Південне». З 1998 року викладає в університеті. Розробник дисциплін:

- Основи програмної інженерії
- Екосистеми програмного забезпечення
- PRISMA – вторинні наукові дослідження
- Проєктування програмного забезпечення систем реального часу
- НДР магістра.

Напрями наукових досліджень: інженерія програмного забезпечення, екосистеми програмного забезпечення та цифрові платформи.

## 2. Опис навчальної дисципліни

**Семестр, в якому викладається дисципліна** – 1 семестр.

**Обсяг дисципліни:**

2 кредити ЄКТС (60 годин), у тому числі аудиторних – 16 годин, самостійної роботи здобувачів – 44 години.

**Форми здобуття освіти**

Денна, дистанційна, дуальна.

**Дисципліна** – обов'язкова.

**Види навчальної діяльності** – консультації, самостійна робота здобувача.

**Види контролю** – поточний, та підсумковий (семестровий) контроль (Захист курсового проєкту).

**Мова викладання** – українська.

**Необхідні обов'язкові попередні дисципліни (пререквізити)** – немає.

**Необхідні обов'язкові супутні дисципліни (кореквізити)** – Екосистеми програмного забезпечення.

### **3. Мета та завдання навчальної дисципліни**

Курсова робота з дисципліни «PRISMA – вторинні наукові дослідження» – самостійне дослідження, метою якого є вибір та обґрунтування напряму досліджень випускної кваліфікаційної роботи магістра. В курсовій роботі студенти повною мірою виявляють і розвивають свої творчі здібності, здатність до аналітичного мислення та практичного застосування здобутих знань, виконуючи обрану тему для дослідження.

Виконання курсової роботи має сприяти глибшому засвоєнню студентами дисципліни «Екосистеми програмного забезпечення», спонукає ґрунтовно вивчати сучасні інформаційні технології через знайомство з провідними науковими публікаціями з обраної теми.

Курсова робота з дисципліни «PRISMA – вторинні наукові дослідження» – є першим етапом підготовки випускної кваліфікаційної роботи магістра. Курсову роботу кожний студент виконує самостійно на конкретному (індивідуальному) об'єкті.

У процесі виконання курсового проєкту студент має розвинути навички користування спеціальною літературою, самостійно її аналізувати й узагальнювати, показати вміння вирішувати завдання, застосовувати теоретичні положення у вирішенні конкретних інноваційних та наукових питань.

**Мета:** закріплення і поглиблення теоретичних знань, здобутих при вивченні курсу «Екосистеми програмного забезпечення», розвиток незалежного мислення і технологічної обізнаності для інтеграції розрізнених концепцій до надання унікальних рішень, освоєння сучасних інформаційних технологій, оформлення результатів обґрунтування вибору у вигляді пояснювальної записки.

**Завдання:** навчити студентів розуміти принципи застосування наукових основ екології до вирішення задач інженерії ПЗ, а також надати основні знання щодо сучасних інновацій в галузі інформаційно-комунікаційних технологій та інженерії ПЗ.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких компетентностей:

**Загальні компетентності:**

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Здатність спілкуватися іноземною мовою як усно, так і письмово.

ЗК03. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.

ЗК05. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

**Фахові (спеціальні) компетентності:**

СК01. Здатність аналізувати предметні області, формувати, класифікувати вимоги до програмного забезпечення.

СК02. Здатність розробляти і реалізовувати наукові та/або прикладні проекти у сфері інженерії програмного забезпечення.

СК04. Здатність розвивати і реалізовувати нові конкурентоспроможні ідеї в інженерії програмного забезпечення.

СК07. Здатність критично осмислювати проблеми у галузі інформаційних технологій та на межі галузей знань, інтегрувати відповідні знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах.

СК11. Здатність застосовувати і розвивати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання наукових проблем інженерії програмного забезпечення.

СК12. Здатність визначати мету та стратегію розвитку програмного продукту відповідно до політики організації в частині сталого розвитку.

СК13. Здатність забезпечувати використання інновацій та поліпшень, які підвищують конкурентоспроможність та ефективність програмних продуктів або процесів життєвого циклу.

**Програмні результати навчання:**

РН01. Знати і застосовувати сучасні професійні стандарти і інші нормативно-правові документи з інженерії програмного забезпечення

РН04. Виявляти інформаційні потреби і класифікувати дані для проєктування програмного забезпечення.

РН07. Аналізувати, оцінювати і застосовувати на системному рівні сучасні програмні та апаратні платформи для розв'язання складних задач інженерії програмного забезпечення.

РН09. Обґрунтовано вибирати парадигми і мови програмування для розроблення програмного забезпечення; застосовувати на практиці сучасні засоби розроблення програмного забезпечення.

РН14. Прогнозувати розвиток програмних систем та інформаційних технологій.

РН17. Збирати, аналізувати, оцінювати необхідну для розв'язання наукових і прикладних задач інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела.

РН19. Формулювати, експериментально перевіряти, обґрунтовувати і застосовувати на практиці в процесі розроблення програмного забезпечення інноваційні методи та конкурентоспроможні технології розв'язання професійних, науково-технічних задач у мультидисциплінарних контекстах.

#### 4. Зміст навчальної дисципліни

### **Тема 1. Вибір теми курсової роботи**

Форма занять: консультація, самостійна робота.

Обсяг аудиторного навантаження: 2 години.

Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): немає.

Постановка теми. Сформулювати тему курсової роботи. Обрати наукового керівника

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 2 години.*

Опрацювання публікацій. Формування питань до викладача.

### **Тема 2. Формування плану курсової роботи та його узгодження з науковим керівником**

Форма занять: консультація, самостійна робота.

Обсяг аудиторного навантаження: 2 години.

Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): немає.

Постановка теми. Сформувати план курсової роботи та узгодити його з науковим керівником.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 2 години.*

Опрацювання публікацій. Формування питань до викладача.

### **Тема 3. Вибір об'єкта дослідження та його узгодження з науковим керівником**

Форма занять: консультація, самостійна робота.

Обсяг аудиторного навантаження: 2 години.

Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): немає.

Постановка теми. Обрати об'єкт дослідження та узгодити його з науковим керівником

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 2 години.*

Опрацювання публікацій. Формування питань до викладача.

### **Тема 4. Визначення мети, завдань, предмету, об'єкту, методів дослідження**

Форма занять: консультація, самостійна робота.

Обсяг аудиторного навантаження: 2 години.

Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): немає.

Постановка теми. Визначити мету, завдання, предмет, об'єкт, методи дослідження. Оформити Вступ (загальну характеристику роботи - 1 сторінка) (Документ MS-Word).

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 2 години.*

Опрацювання публікацій. Формування питань до викладача.

### **Тема 5. Підбір та опрацювання публікацій, практичних матеріалів, фактологічних даних**

Форма занять: консультація, самостійна робота.

Обсяг аудиторного навантаження: 2 години.

Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): немає.

Постановка теми. Підбрати та опрацювати публікації, практичні матеріали, фактологічні дані. Прийнятним є використання не менше 30 джерел.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 12 годин.*

Опрацювання публікацій. Формування питань до викладача.

## **Тема 6. Оформлення пояснювальної записки до курсової роботи та її перевірка на плагіат**

Форма занять: консультація, самостійна робота.

Обсяг аудиторного навантаження: 2 години.

Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): немає.

Постановка теми. Оформити курсову роботу та перевірити її на плагіат. Робота допускається до захисту із коректними текстовими запозиченнями не більше 40 %. Зміст курсової роботи:

1. Титульний аркуш
2. Перелік умовних позначень, символів, одиниць вимірювань фізичних величин, скорочень і термінів
3. Реферат українською та англійською мовами.
4. Зміст
5. Вступ
6. Основна частина. Аналіз публікацій за обраною темою.
7. Висновки
8. Перелік використаних джерел – не менше 30 джерел, оформлених за допомогою [vak.in.ua](http://vak.in.ua)

Додаток. Презентація до захисту – 8-10 слайдів

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 12 годин.*

Оформлення пояснювальної записки. Формування питань до викладача.

## **Тема 7. Подання курсової роботи на кафедрі**

Форма занять: консультація, самостійна робота.

Обсяг аудиторного навантаження: 2 години.

Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): немає.

Постановка теми. Підготовка доповіді

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 2 години.*

Опрацювання публікацій. Формування питань до викладача.

## **Тема 8. Публічний захист курсової роботи**

Форма занять: консультація, самостійна робота.

Обсяг аудиторного навантаження: 2 години.

Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): немає.

Постановка теми. захист курсової роботи відбувається за участі трьох викладачів кафедри.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 2 години.*

Опрацювання публікацій. Формування питань до викладача.

## 5. Індивідуальні завдання

Виконання курсової роботи на тему «Аналіз методів, засобів та інформаційних технологій для розробки інноваційної системи», згідно з переліком рекомендованих тем.

1. Експериментальна оцінка ефективності використання хмарних сервісів для задач Big Data
2. Експериментальне дослідження споживання електричної енергії веб-браузером в операційній системі Windows
3. Евристичні методи реінжинірингу сховищ даних
4. Метод прогнозу аналітики в сучасних e-Commerce платформах
5. Методи і алгоритми контролю цілісності даних на основі електронного цифрового підпису
6. Оцінка ефективності моделей і методів автоматичної тривимірної реконструкції об'єктів реального світу
7. Порівняльний аналіз методів оцінки довіри та репутації в бездротових мережах
8. Метод адаптивного контролю знань студентів
9. Порівняння ефективності обчислення криптовалют на центральному і графічному процесорі
10. Оцінка залишкової ємності акумулятора мобільного комп'ютерного пристрою з операційною системою Android на основі фільтрації Калмана
11. Інформаційна технологія розпізнавання автомобільних номерів
12. Порівняльний аналіз СУБД з різною організацією зберігання даних
13. Аналіз ризиків експлуатації медичних експертних систем
14. Модель і методи оцінки якості тестових питань в системах комп'ютерного тестування
15. Експериментальне дослідження ефективності методів цифрового моделювання реальних об'єктів на основі даних аерофотозйомки
16. Експериментальне дослідження ефективності методів виявлення плагіату в атестаційних роботах студентів
17. Метод оцінки якості тестів для комп'ютерного контролю рівня знань студентів
18. Метод автоматичної побудови білінгвістичного словника для систем машинного перекладу
19. Експериментальне дослідження ефективності методів збору та аналізу комерційної інформації у веб



20. Аналіз та порівняння front-end фреймворків при розробці Single Page Application
21. Мобільний застосунок для пошуку оптимального маршруту мандрівника за заданими критеріями
22. Мобільний застосунок тактичної 2D Android – гри
23. Система обліку і контролю публікацій
24. Програмно-апаратна підсистема моніторингу температури у складі системи збору та аналізу інформації стану пацієнтів медичного закладу
25. Підсистема моніторингу та обліку стану хворих у складі системи збору та аналізу інформації стану пацієнтів медичного закладу
26. WEB-застосунок для автоматизації рекрутингу з використанням хмарного сервісу DIGITALOCEAN
27. Веб – сервіс по замовленню і виконанню послуг
28. Програмне забезпечення сайту обміну послугами

## 6. Методи навчання

Словесні, наочні, практичні.

## 7. Методи контролю

Поточний контроль (теоретичне опитування й розв’язання практичних завдань), модульний контроль (тестування за розділами курсу) та підсумковий (семестровий) контроль (іспит).

## 8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

Остаточна оцінка за курсовий проект розраховується наступним чином

Критерії оцінювання	Максимальна кількість балів
Пояснювальна записка	50
Ілюстративний матеріал	20
Захист проекту (усно)	30
Сума	100

## Прийнята шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка для екзамену, курсового проекту (роботи), практики
90-100	відмінно
75-89	добре
60-74	задовільно
01-59	незадовільно з можливістю повторного складання

Семестровий контроль проводиться у формі захисту курсової роботи.

## **9. Політика навчального курсу**

1. Політика щодо дотримання дедлайнів та перескладання: Проекти, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (не вище 74 балів). Повторний захист курсових проектів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин.
2. Політика щодо академічної доброчесності: Усі курсові роботи перевіряються на наявність плагіату і допускаються до захисту із коректними текстовими запозиченнями не більше 40 %.
3. Обов'язкове дотримання академічної доброчесності студентами, а саме:
  - самостійне виконання всіх видів робіт, завдань, форм контролю, передбачених робочою програмою даної навчальної дисципліни;
  - посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
  - дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
  - надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.
4. Перенесення терміну здачі робіт/перездача можлива:
  - з поважних причин (лікарняний, академічна мобільність) за письмовою заявою завіреною куратором і деканатом.
  - без поважних причин оцінюється за шкалою у 75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності.
5. При виявленні плагіату робота студента відправляється на доопрацювання.
6. Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

## **10. Методичне забезпечення та інформаційні ресурси**

Підручники, навчальні посібники, навчально-методичні посібники, конспекти лекцій, методичні рекомендації з проведення лабораторних робіт тощо, які видані в Університеті знаходяться за посиланням:

1. Дистанційний курс дисципліни розроблено у системі дистанційного навчання Mentor, яку впроваджено в Національному аерокосмічному університеті ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», доступ до курсу за посиланням: <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=411>
2. Green Software Engineering. <https://green-software-engineering.de/en/kriterienkatalog-v01/introduction.html>

3. Green Software and Green Software Engineering - Definitions, Measurem....  
<https://www.slideshare.net/green-soft/presentation-kern-naumann-zurich-february-2013-web>
4. Green Software Lab, <https://greenlab.di.uminho.pt/>

## 11. Рекомендована література

### Базова

1. Основи екології : навч. посіб. / В. О. Аніщенко. — К.: ДП «Вид. дім. «Персонал», 2011. — 148 с. — Бібліогр. : 140–145 с. ISBN 978-617-02-0077-8
2. Архітектура комп'ютерів та периферійні пристрої: Навч. посібник / С. Є. Бантюков, О. В. Чаленко, В. С. Меркулов та ін. – Харків: УкрДУЗТ, 2018. – Ч. 1. – 116 с.. ISBN 978-617-654-083-0
3. Green IT Engineering: Social, Business and Industrial Applications Vyacheslav Kharchenko, Yuriy Kondratenko, Janusz Kasprzyk, 2018

### Допоміжна

1. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання: ДСТУ 8302:2015 / Нац. стандарт України. Вид. офіц. Введ. з 01.07.2016. К. : УкрНДНЦ, 2016. 16 с. (Інформація та документація).
2. ДСТУ 1.5:2015 «Національна стандартизація. Правила розроблення, викладання та оформлення національних нормативних документів»;
3. ДСТУ 3008:2015 «Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення»;
4. ДСТУ 3582:2013 «Інформація та документація. Скорочення слів в українській мові в бібліографічному описі. Загальні вимоги та правила»;
5. ДСТУ 8302:2015 «Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання».
6. Beloglazov Anton. A Taxonomy and Survey of Energy-Efficient Data Centers and Cloud Computing Systems / Beloglazov A., Buyya R, Y. C. Lee, A. ZOMAYA // Advances In Computers, Vol. 82, 2011 Elsevier Inc. p. 47-111.
7. Currentcy: A Unifying Abstraction for Expressing Energy Management Policies Heng Zeng, Carla S. Ellis, Alvin R. Lebeck, and Amin Vahdat [Електронний ресурс] / <http://cseweb.ucsd.edu/~vahdat/papers/usenix03.pdf> (дата обращения: 23.02.2014).
8. H. Zeng, C.S. Ellis, A.R. Lebeck, Experiences in managing energy with ecosystem, IEEE Pervasive Comput. 4 (1) (2005) p. 62–68.
9. Neugebauer R. Energy is just another resource: Energy accounting and energy pricing in the Nemesis OS / Rolf Neugebauer, Derek McAuley // Proceedings of the Eighth Workshop on Hot Topics in Operating Systems, 2001. P. 67-72.
10. D.G. Sachs, W. Yuan, C.J. Hughes, A. Harris, S.V. Adve, D.L. Jones, et al., GRACE: a hierarchical adaptation framework for saving energy, University of Illinois at Urbana-Champaign, Technical Report, UIUCDCS, 2003, pp. 2004–2409.

11. Vibhore V. GRACE-2: integrating fine-grained application adaptation with global adaptation for saving energy / Vibhore Vardhan, Wanghong Yuan, Albert F. Harris, Sarita V. Adve, Robin H. Kravets, Klara Nahrstedt, Daniel G. Sachs, Douglas L. Jones // Journal: Int. J. of Embedded Systems, 2009 Vol.4, No.2, pp.152 - 169
12. R. Rajkumar, K. Juvva, A. Molano, S. Oikawa, Resource kernels: a resource-centric approach to real-time and multimedia systems, in: Readings in Multimedia Computing and Networking, Morgan Kaufmann Publishers Inc., 2001, pp. 476–490.
13. J. Flinn, M. Satyanarayanan, Managing battery lifetime with energy-aware adaptation, ACM Trans. Comput. Syst. 22 (2) (2004) p. 137-179.
14. Energy-Efficient Software Guidelines [Электроний ресурс] / Intel inc. – <http://software.intel.com/ru-ru/articles/partner-energy-efficient-software-guidelines> (дата обращения: 03.02.2014).
15. Michael Larabel. Intel EIST SpeedStep [Электроний ресурс] / <http://www.phoronix.com/scan.php?page=article&item=397&num=1>
16. Snowdon, D. Power Management and Dynamic Voltage Scaling: Myths and Facts. [Text] / D. Snow-don, S. Ruocco, G. Heiser // Proceedings of the National ICT Australia and School of Computer Science and Engineering University of NSW. Australia, 2005. P. 15-19 .
17. Mudge, T. Power: A first-class architectural design constraint [Text] / T. Mudge // Computer, 34(4):52–58, 2001.
18. Anirudh Badam, Ranveer Chandra, Jon Dutra, Anthony Ferrese, Steve Hodges, Pan Hu, Julia Meinershagen, Thomas Moscibroda, Bodhi Priyantha, and Evangelia Skiani. 2015. Software defined batteries. In Proceedings of the 25th Symposium on Operating Systems Principles (SOSP '15). ACM, New York, NY, USA, 215-229. DOI=<http://dx.doi.org/10.1145/2815400.2815429>
19. Bansal, N. Speed scaling for weighted flow time [Text] / N. Bansal, K. Pruhs, C. Stein // Proceeding SODA '07 Proceedings of the eighteenth annual ACM-SIAM symposium on Discrete algorithms, pp. 805-813.
20. Bansal, N. Speed scaling to manage energy and temperature [Text] / N. Bansal, T. Kimbrel, Kirk P. // Journal of the ACM, Vol. 54, No. 1, Article 3, Publication date: March 2007, 54(1):1, 2007, P. 1-39.
21. Bansal N. Speed scaling with an arbitrary power function [Text] / N. Bansal, H. Chan, K. Pruhs // Proceeding SODA '09 Proceedings of the twentieth Annual ACM-SIAM Symposium on Discrete Algorithms P. 693-701.
22. Albers S. Energy-efficient algorithms for flow time minimization [Text] / S. Albers, H. Fujiwara // ACM Transactions on Algorithms (TALG) Volume 3 Issue 4, November 2007 pp. 32-44.
23. Ho-Leung C. Energy efficient online deadline scheduling [Text] / Ho-Leung Chan, Wun-Tat Chan, Tak-Wah Lam, Lap-Kei Lee, Kin-Sum Mak, Prudence W. H. Wong.// Proceedings of the eighteenth annual ACM-SIAM symposium on Discrete algorithms, 2007, Pp. 795-804.
24. Pering T., Burd T., Brodersen R. The Simulation and Evaluation of Dynamic Voltage Scaling Algorithms. 1998.

25. Pruhs K. Getting the best response for your erg [Text] / Kirk Pruhs, Patchrawat Uthaisombut, Gerhard Woeginger // ACM Transactions on Algorithms (TALG). Volume 4 Issue 3, June 2008., P. 121-142.
26. Albers S. Energy-efficient algorithms for flow time minimization [Text] / S. Albers, H. Fuji-wara. // In Lecture Notes in Computer Science (STACS), volume 3884, pages 621 – 633, 2006.
27. Bansal N. Speed scaling for weighted flow time [Text] / N. Bansal, K. Pruhs, C. Stein. // In SODA '07: Proceedings of the eighteenth annual ACM-SIAM symposium on Discrete algorithms, P. 805–813, 2007.
28. Chan J. Online Deadline Scheduling with Bounded Energy Efficiency [Text] / Joseph Wun-Tat Chan, Tak-Wah Lam, Kin-Sum Mak, Prudence W. H. Wong // Theory and Applications of Models of Computation. Lecture Notes in Computer Science Volume 4484, 2007, P. 416-427.
29. Andrew L.H. Optimal speed scaling under arbitrary power functions [Text] / Lachlan L.H. Andrew, Adam Wierman, Ao Tang // ACM SIGMETRICS Performance Evaluation Review archive. Volume 37, Issue 2, September 2009, P. 39-41.
30. R. Różycki, J. Węglarz / On job models in power management problems // Bulletin of the polish academy of sciences technical sciences Vol. 57, No. 2, 2009, P. 147-151.