

## Кафедра моделювання систем і технологій

### Назва дисципліни:

**"Сучасні методи та засоби моделювання складних комп'ютеризованих систем"**

### Розробники робочої програми:

к.т.н., доц. Р.О. Гамзаєв

### Анотація

*Метою вивчення дисципліни є надання здобувачам ступеня PhD сучасних знань та фахових компетентностей, які є необхідними для проектування проблемно-орієнтованих інформаційних систем (технологій) з використанням підходів розробки на основі моделей (model driven development), що забезпечують вирішення тих чи інших задач їх дисертаційних досліджень.*

*Робоча програма дисципліни передбачає вивчення основних понять та принципів розробки проблемно-орієнтованих інформаційних систем (ПОІС) з використанням методу швидкої розробки (rapid application development), котрий базується на мета моделюванні предметних областей (problem domain). Детально розглянути засоби розробки проблемно-орієнтованих мов (domain-specific language) та сучасні засоби для моделювання складних систем. У курсі будуть проаналізовані критерії вибору та функціональні можливості застосування сучасних CASE-засобів для аналізу та створення мета моделей. Крім того, в рамках курсу будуть розглянуті процеси побудови розподілених системних архітектур (system architecture), що керуються моделями (model-driven architecture). Учасники курсу вивчатимуть методи та засоби проектування нових та реінжинірингу вже існуючих ПОІС на основі послідовного застосування доменних моделей, еталонних системних архітектур та проектних шаблонів (патернів) з використанням лінійки програмних продуктів. Особливу увагу приділено вивченню методів та середовищ для проектування проблемно орієнтованих мов, таких як: Feature IDE, JetBrains MPS, Eclipse Modeling Framework, та інших. Наводяться приклади застосування розглянутих підходів до побудови концептуальних моделей та системних архітектур в процесах проектування програмного забезпечення мобільної системи доповненої реальності (mobile augmented reality systems), інформаційно-аналітичної системи адміністрування навчального процесу в університеті та лінійки програмних продуктів у системах типу «Розумний будинок» (Smart-home applications).*

*Форми проведення занять за цією дисципліною передбачають лекції та семінарські заняття, на яких кожен здобувач розробляє та досліджує індивідуальний проект створення прототипу власної проблемно орієнтованої моделі (Domain-specific modeling) та розробляє архітектуру керовану моделлю*

(Model Driven Architecture) для подальшого застосування у предметній області свого дисертаційного дослідження.

*Результати навчання (РН)* за вивченням цієї дисципліни є наступні (у відповідності до стандарту освіти МОН України третього рівня (ступінь доктора філософії) у галузі знань 12 за спеціальністю 122 –комп'ютерні науки):

**РН01.** *Мати передові концептуальні та методологічні знання з комп'ютерних наук і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.*

.....

**РН04.** *Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у комп'ютерній науці та дотичних міждисциплінарних напрямках.*

.....

**РН05.** *Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з комп'ютерних наук та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.*

.....

**РН07.** *Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми комп'ютерної науки з дотриманням норм академічної етики і врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.*

.....

**РН08.** *Глибоко розуміти загальні принципи та методи комп'ютерних наук, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях у сфері комп'ютерних наук та у викладацькій практиці.*

*Обсяг дисципліни та її місце у новому НП: 4 кредити ECTS, 3 семестр.*

## ПЕРЕЛІК ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ

### ОСНОВНІ

1. *Evans, E. Domain-Driven Design: Tackling Complexity in the Heart of Software.* - Addison-Wesley Professional, 2003.  
[https://www.youtube.com/watch?v=am-HXycfalo&list=PLf9p-N3ltMTvfEj8KNtOomc9algcX0WtG&ab\\_channel=Domain-DrivenDesignEurope](https://www.youtube.com/watch?v=am-HXycfalo&list=PLf9p-N3ltMTvfEj8KNtOomc9algcX0WtG&ab_channel=Domain-DrivenDesignEurope)

- (DDD Foundations Europe Conference 2020)
2. Martin Fowler. 2010. Domain Specific Languages (1st. ed.). Addison-Wesley Professional, 2012
  3. Буров Є. В. Концептуальне моделювання інтелектуальних програмних систем [Текст] : монографія / Є. В. Буров - :Вид-во Львів. політехніки, 2012. - 431 с.  
<https://vlp.com.ua/node/8364>
  4. Буров Є.В. Ефективність застосування онтологічних моделей для побудови програмних систем // “Математичні машини і системи”, 2013, № 1 (НАН України). - с. 44-55  
[http://www.immsp.kiev.ua/publications/articles/2013/2013\\_1/01\\_2013\\_Burov.pdf](http://www.immsp.kiev.ua/publications/articles/2013/2013_1/01_2013_Burov.pdf)
  5. К.М. Лавріщева, Г.І. Коваль, Л.П. Бабенко та ін. Нові теоретичні засади технології виробництва сімейств програмних систем у контексті генерувального програмування: монографія / Ін-т програм. систем. НАН України, - К., 2014. - 277 с.
  6. Палагін О.В., Петренко М.Г. Архітектурно-онтологічні принципи розбудови інтелектуальних інформаційних систем // Математичні машини і системи. - 2012, № 4. – С. 15-20.
  7. Bucchiarone A., Cicchetti A. Domain-Specific Languages in Practice: with JetBrains MPS, Springer; 1st ed. 2021 Edition (25. Juni 2021)

#### ДОДАТКОВІ

(за результатами власних досліджень розробників робочої програми)

#### *// статті та доповіді на конференціях*

1. Rustam Gamzayev, Mykola Tkachuk and Oleksandr Nelipa. Domain-Specific Language for Adaptive Development of "Smart-Home" Applications // Proceedings of the 1st International Workshop on Information Technologies: Theoretical and Applied Problems 2021 (ITTAР-2021) Ternopil, Ukraine, November 16-18, 2021, CEUR-WS.org/Vol-3039, pp.154-165 (*Scopus*).  
<http://ceur-ws.org/Vol-3039/paper13.pdf>
2. Гамзаєв Р. О., Ткачук М. В. Застосування методів і технологій рекомендаційних систем для конфігурування динамічних лінійок програмних продуктів // Вісник Національного технічного університету "ХПІ". Серія: Системний аналіз, управління та інформаційні технології: зб. наук. пр. / Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». - Харків : НТУ «ХПІ», 2021. - № 1 (5) 2021. - С. 91-97 (ISSN 2079-0023)
3. Gamzayev R.O., Tkachuk M.V., ShevkoPlias D.O. Handling of Expert Knowledge in Software Product Lines Development with Usage of Repertory Grids Method // Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна, Серія «Математичне моделювання. Інформаційні технології. Автоматизовані системи управління». - № 47, 2020. – С. 13-24.
4. Mykola Tkachuk, Rustam Gamzaev, Iryna Martinkus et al. Towards Effectiveness Assessment of Domain Modelling Methods and Tools in Software Product Lines Development // Enterprise Modelling and Information Systems Architectures – International Journal of Conceptual Modeling, Vol. 13 (2018), Germany. - pp. 190-206. (*Scopus*).  
<https://emisa-journal.org/emisa/article/view/198>
5. Ткачук М.В., Мартінкус І.О., Гамзаєв Р. О. Про один підхід до оцінки ефективності застосування методів доменного моделювання при розробці сімейств програмних систем // Збірка наук. праць ХУПС, № 5(54), 2017. – С. 127-134.
6. М. Tkachuk, О. Vekshin and R. Gamzayev. Architecting for Adaptive Resource Management in Mobile Augmented Reality Systems: Models, Metrics and Prototype Software Solutions /

- // A. Genige et al. (Eds.): ICTERI 2016: Revised Selected Papers, Series title: Communications in Computer and Information Science, Vol. 783: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2017. – pp. 17-35. (*Scopus*).
7. Tkachuk, M. Martinkus, I. Gamzayev R. An Integrated Approach to Evaluation of Domain Modeling Methods and Tools for Improvement of Code Reusability in Software Development // Heinrich C. Mayr, Martin Pinzger (Eds.): INFORMATIK 2016, Lecture Notes in Informatics (LNI), Vol. P-259: Kollen Druck+Verlag GmbH, Bonn, 2016. – pp. 143-156. (*Scopus*).
  8. Martinkus I.O., Mayr H.C., Tkachuk M.V. Evaluation of the Effectiveness of Domain Modeling Methods in Terms of Model Complexity // Proceedings of the ICTERI-2019: 15th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications: Integration, Harmonization and Knowledge Transfer, Kherson, Ukraine, June 12-15, 2019, CEUR-WS.org/Vol-2387, pp. 513-518. (*Scopus*).