

## ВІДГУК

офіційного опонента к.т.н., доц. **Шубіна Ігора Юрійовича** на дисертаційну роботу Голоскокової Анни Олександрівни «Моделі та інформаційна технологія планування покращення якості процесу розробки програмного забезпечення», подану до захисту у спеціалізовану вчену раду Д 64.050.07 у Національному Технічному університеті «Харківський Політехнічний Інститут» на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06 «Інформаційні технології».

### **1. Актуальність теми дисертаційної роботи.**

В сучасних умовах жорсткої конкуренції важливою складовою серед успішних ІТ-організацій є висока якість розроблених програмних продуктів. Окрему увагу потрібно приділяти не тільки якості кінцевого продукту, але й якості процесу розробки програмного забезпечення. Вирішенню цього питання сприяє впровадження стандартизації процесів життєвого циклу програмних систем. Серед відомих моделей виділяють модель зрілості СММІ (Capability Maturity Model Integration).

Використання моделі СММІ дозволяє організації оцінити ефективність процесів, встановити пріоритетні напрямки їх удосконалення, а також впровадити дані удосконалення. Впровадження СММІ дозволяє поліпшити структуру і якість процесів (основними проблемами в програмних розробках є проблеми управління, а не технічні проблеми), забезпечити стабільно високу якість розробок і освоїти процеси, які можуть служити основою для підвищення конкурентної спроможності та подальшого розвитку і розширення компанії.

Однак досі в дослідженнях модель СММІ була представлена тільки на вербальному рівні, її виключно якісний характер рекомендацій не дає можливості кількісно оцінити і спланувати покращення якості процесу розробки програмного забезпечення.

Дисертація Голоскокової А. О. спрямована на розв'язання важливої науково-практичної задачі створення інформаційної технології планування покращення якості процесу розробки програмного забезпечення на основі моделі зрілості Capability Maturity Model Integration (СММІ). Тому вона є актуальною і має науковий і практичний інтерес в сфері програмної інженерії.

Дисертаційна робота виконана на кафедрі програмної інженерії і інформаційних технологій управління (ПІТУ) НТУ «ХПІ» у рамках держбюджетної НДР МОН України «Розробка інформаційно-аналітичних технологій стратегічного управління ієрархічними розподіленими системами» (ДР №0113U000452), а також ініціативної теми кафедри ПІТУ НТУ «ХПІ» «Розробка інформаційно-аналітичного забезпечення управління ефективністю та якістю в складних системах за умови євроінтеграції України» (ДР №0117U004806), в яких здобувач брала участь як виконавець.

## **2. Аналіз структури та змісту дисертаційної роботи.**

У *вступі* обґрунтовано актуальність теми дисертаційного дослідження, зазначено зв'язок роботи з науковими темами, сформульовано основну мету та задачі дослідження, визначено об'єкт, предмет та методи дослідження, охарактеризовано наукову новизну та практичне значення одержаних результатів, показано особистий внесок здобувача, наведено інформацію про апробацію результатів дисертації, їх впровадження та висвітлення у публікаціях.

У *першому розділі* наведено аналіз основних проблем управління якістю процесу розробки програмного забезпечення, моделей та алгоритмів, які використовуються при формуванні програми вдосконалення процесів життєвого циклу програмних систем. На основі аналізу існуючого стану та проблем, які притаманні процесу розробки програмного забезпечення, поставлена задача дослідження.

У *другому розділі* пропонується формалізація моделі СММІ на основі введення дискретних змінних, що визначають рівень можливості практик і фокусних областей моделі зрілості. Запропоновано використовувати теорію корисності. Розглянуто питання формування функцій корисності частинних критеріїв, пов'язаних з ресурсним забезпеченням. Сформовані статичні моделі для поточного планування. Розглянуто три постановки задачі багатокритеріальної оптимізації та методологію колективного експертного оцінювання.

У *третьому розділі* розроблено динамічну модель покращення якості процесу розробки програмного забезпечення. Удосконалено алгоритм «Київський віник», який базується на методі послідовного аналізу варіантів. Удосконалення алгоритму дозволило збільшити швидкість роботи алгоритму. Технологію покращення якості процесу розробки програмного забезпечення, яка базується на методі ковзного планування, представлено у вигляді послідовності виконання окремих бізнес-процесів з використанням стандарту IDEF0.

*Четвертий розділ* присвячено розробці інформаційної технології системи підтримки прийняття рішень. Розроблено специфікацію системних вимог, концептуальну модель бази даних. Обґрунтовано вибір інструментальних засобів реалізації програмного забезпечення. Представлено результати дослідження динамічної та статичної задач ковзного планування покращення якості процесу розробки програмного забезпечення, на основі вихідної інформації ІТ-компанії "Nix Solution"

Положення дисертації в повній мірі відображені у тексті автореферату.

## **3. Ступінь обґрунтованості нових наукових положень, висновків і рекомендацій, їх достовірність.**

Дослідження базується на комплексному використанні: теорії системного аналізу та інженерії якості програмних систем, які дозволяють вирішити поставлену задачу і з точки зору технології тотального управління якістю виділити об'єкт дослідження – процес розробки програмного забезпечення; теорії корисності, на базі якої побудовано цільові

функції статичної та динамічної моделей покращення якості процесу розробки програмного забезпечення; математичного програмування (методи: послідовного аналізу варіантів, гілок і меж, багатокритеріальної оптимізації), яке використано при вирішенні задач булевого і дискретного програмування, задачі з адитивною цільовою функцією, багатокритеріальної задачі поточного планування покращення якості процесу розробки програмного забезпечення; теорії прийняття рішень і моделювання бізнес-процесів при розробці інформаційної технології підтримки прийняття рішень при формуванні плану-програми покращення якості процесу розробки програмного забезпечення.

#### **4. Наукова новизна отриманих результатів**

З пунктами стосовно наукової новизни, що викладено в дисертації погоджуюсь. Окремо хочу виділити:

— розробку методу ковзного планування стосовно задачі підвищення рівня зрілості процесу розробки програмного забезпечення організації;

— розвиток та розробку інформаційної технології системи підтримки прийняття рішень при вирішенні задачі покращення якості процесу розробки програмного забезпечення за рахунок спільного використання статичних і динамічної моделей СММІ і побудови раціональної трирівневої архітектури програмного забезпечення.

**5. Практична значимість отриманих результатів для науки і практики в галузі інформаційних технологій.**

Практична цінність роботи підтверджена її впровадженням у компаніях ТОВ «Telesens» (м. Харків) та ТОВ «Nix Solutions» (м. Харків) для оцінки рівня зрілості поточного стану ПР ПЗ і розробки плану-програми його підвищення на основі ковзного планування.

#### **6. Повнота викладення основних результатів роботи.**

Основні результати дисертації опубліковано в 11 наукових працях, з яких 5 статей у наукових фахових виданнях України, в тому числі 1 стаття, що включено до наукометричної бази Scopus, 6 – у матеріалах міжнародних конференцій.

#### **7. Зауваження по змісту і оформленню дисертації.**

1. В дисертаційній роботі автором не приділено уваги оцінці ступеня впливу покращення якості процесу розробки програмного забезпечення на саме програмне забезпечення. На мій погляд це питання необхідно розкрити більш ретельно.

2. В першому розділі описується технологія тотального управління якістю (TQM). Пропонується якість кінцевого програмного продукту розглядати з точки зору чотирьох складових. В дисертації вирішується задача покращення якості процесу розробки програмного продукту в умовах обмежених ресурсів. На мою думку, практичний інтерес мала б задача розподілу цих ресурсів, між чотирма складовими технології TQM.

3. В роботі пропонується використання методу ковзного планування для вирішення задачі планування покращення якості процесу розробки програмного забезпечення і розглядається тільки одна ітерація цього методу. Вважаю, що дисертаційна робота набула б більшої якості, якщо розглянути дві, три ітерації. Це дозволило б краще розкрити суть методу ковзного планування.

4. Автор пропонує вдосконалення динамічної моделі підвищення рівня зрілості процесу розробки програмного забезпечення і методу послідовного аналізу варіантів «Київський віник» за рахунок вирішення на кожному його етапі множини оптимізаційних задач замість повного перебору варіантів, що дозволило збільшити швидкість роботи алгоритму. На мій погляд необхідно провести більш детальне дослідження впливу вирішення оптимізаційних задач на швидкість роботи алгоритму.

5. У дисертаційній роботі не розглядаються питання планування покращення якості процесу розробки програмного забезпечення для різних моделей життєвого циклу.

6. В четвертому розділі автор приділяє велику увагу детальному обґрунтуванню вибору інструментальних засобів реалізації програмного забезпечення та існуючих загальновідомих мов програмування таких як C#, C++ та Java, що є надлишковим у цьому розділі.

## **8. Висновок про відповідність встановленим вимогам.**

Дисертація відповідає спеціальності 05.13.06 – «Інформаційні технології», написана і оформлена згідно з вимогами, які пред'являються до дисертаційних робіт. Автореферат у повній мірі відображає зміст дисертації.

## **9. Оцінка змісту дисертації і її завершеності.**

Дисертаційна робота Голоскокової А. О. «Моделі та інформаційна технологія планування покращення якості процесу розробки програмного забезпечення» є завершеною науковою працею і містить нові науково обґрунтовані теоретичні результати, які мають велике практичне значення для вирішення задачі вдосконалення процесу розробки програмного забезпечення.

1. Наукові положення, отримані в роботі, достовірні і достатні для обґрунтування зроблених висновків. Незважаючи на наведені вище недоліки, дисертація у цілому виконана на достатньо високому науковому рівні, її нові теоретичні і практичні розробки актуальні, цікаві та достовірні. Оформлення, стиль і мова викладення роботи, хоча і мають певні недоліки, але в цілому достатні і відповідають вимогам.

2. Основний зміст роботи достатньо повно викладений у 11 наукових публікаціях (з яких 5 статей у наукових фахових виданнях України, в тому числі 1 стаття, що включено до наукометричної бази Scopus, 6 – у матеріалах міжнародних конференцій), що відповідає Постанові Президії МОН України «Про мінімальну кількість та обсяг публікацій основного змісту дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора і кандидата наук».

3. Зміст автореферату відображає основні положення роботи.

4. На підставі вище викладеного вважаю, що представлена дисертаційна робота «Моделі та інформаційна технологія планування покращення якості процесу розробки програмного забезпечення» відповідає паспорту спеціальності 05.13.06 – інформаційні технології та вимогам п.п. 9, 11, 12 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 р. №567, а її автор – Голоскокова Анна Олександрівна заслуговує на присудження їй наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06 – інформаційні технології.

Офіційний опонент  
професор кафедри  
програмної інженерії  
Харківського національного  
університету радіоелектроніки  
кандидат технічних наук, доцент

І. Ю. Шубін

ПІДПИС ЗАСВІДЧУЮ:

Засв. Начальник відділу кадрів

10 12 20

