

тичний характер при більшому діапазоні рішень та „точний” характер – при невеликому діапазоні рішень.

**Висновки.** В роботі на прикладі задачі комівояжера розглянуто алгоритмічну реалізацію мурашиного алгоритму з впровадженням складових самоорганізації мурах, таких як випадковість, багатократність взаємодії, негативна і позитивна складові зв'язку. Програмна реалізація даного алгоритму здійснена за допомогою мови програмування C#.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Self-Organized Shortcuts in the Argentine Ant / Goss S., Aron S., Deneubourg J.L., Pasteels J.M. // *Naturwissenschaften*. – 1989. – № 76. – P.579-581.
2. Dorigo M. *Swarm Intelligence, Ant Algorithms and Ant Colony Optimization* / Dorigo M. // *Reader for CEU Summer University Course «Complex System»*. – Budapest: Central European University. – 2001. – P.1-38.
3. Штовба С.Д. Муравьиные алгоритмы / С.Д.Штовба // *Математика в приложениях. Exponenta Pro*. – 2003. – №4. – С.70-75.
4. Штовба С.Д. Муравьиные алгоритмы оптимизации (на укр. языке) / С.Д.Штовба, О.М.Рудый // *Вестник ВПИ*. – 2004. – № 4. – С.62-69.
5. Шумейко А.А. *Интеллектуальный анализ данных (Введение в Data Mining): учеб. пособие*. / А.А.Шумейко, С.Л.Сотник. – Днепропетровск: издатель Беляя Е.А. – 2012. – 210с.

*Надійшла до редколегії 25.04.2017.*

УДК 004.031.43

ЯШИНА К.В., к.т.н., доцент  
ЯЛОВА К.М., к.т.н., доцент  
СУГАЛЬ Є.О., студент

Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське

### ОГЛЯД ГНУЧКИХ МЕТОДОЛОГІЙ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

**Вступ.** Agile – це сімейство методологій розробки програмних продуктів, що орієнтовані на використання ітеративної технології з динамічним формуванням та уточненням системи вимог на кожному ітераційному кроці. Дискретизація локальних процесів передбачає організацію їх взаємодії в середині робочих груп, створених з кваліфікованих фахівців різного профілю. У світі розробки програмного забезпечення (ПЗ) Agile методології прийнято називати «гнучкими» або «легкими».

Гнучкі методології розробки ПЗ є досить молодими. Маніфест Agile прийнято у лютому 2001 року. Цей маніфест формулює чотири основні ідеї методології:

- особистісний підхід (особистості та їх взаємодії є важливішими, ніж процеси та інструменти);
- забезпечення працездатності продукту, що розробляється (ПЗ, що ефективно працює є важливішим, ніж наявність детальної документації);
- забезпечення конструктивного діалогу між розробником та замовником (співпраця із замовником є важливішою, ніж жорсткі контрактні зобов'язання);
- гнучкість методів розробки з урахуванням вимог замовника, що динамічно оновлюються (реакція на зміни є важливішою, ніж чітке дотримання початкового плану) [1].

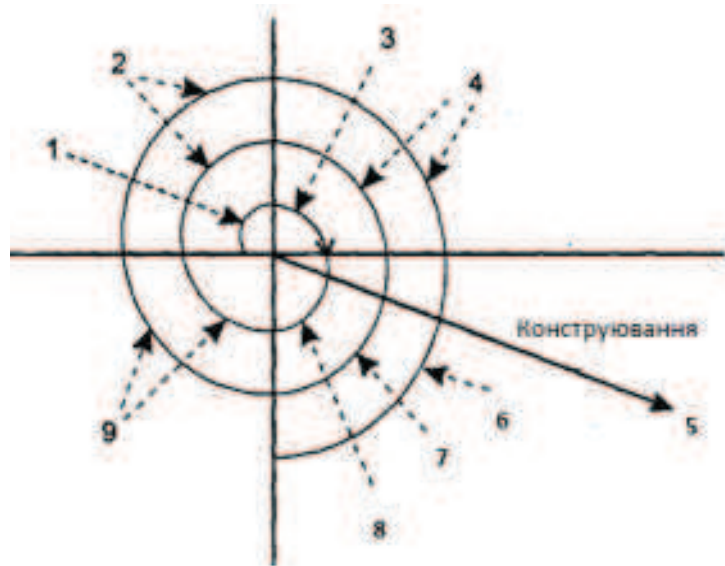
На сьогоднішній день гнучкі методології – основа сучасного світу розробки програмного забезпечення.

**Постановка задачі.** Задачею дослідження є виконання варіативного аналізу Agile-методологій розробки ПЗ та визначення особливостей застосування Agile-методії під час викладання дисципліни «Групова динаміка та комунікації» для студентів спеціальності 121 – «Інженерія програмного забезпечення».

**Результати роботи.** У наш час існує декілька Agile-методологій: Scrum, екстремальне програмування, Crystal Clear, Dynamic Systems Development Method, Agile Unified Process, ICONIX і т.д.

Згідно з маніфестом Agile основні принципи, притаманні будь-якій з гнучких методологій розробки ПЗ, наступні:

- задоволення клієнта за рахунок постійного надання програмного забезпечення, що якісно працює;
- дозвіл на внесення змін до вимог навіть наприкінці розробки з метою підвищення конкурентоспроможності кінцевого продукту;



- 1 – початковий збір вимог і планування проекту;
- 2 – виконання тієї ж роботи з урахуванням оновлених вимог розробника і замовника ПЗ на кожному витку ітерації;
- 3 – аналіз ризику на основі початкових умов;
- 4 – аналіз ризику з урахуванням реакції замовника на кожному витку ітерації, оптимізація процесу програмування шляхом скорочення надлишкових операцій;
- 5 – перехід до комплексної системи;
- 6 – проектування початкової моделі системи, розробка початкової версії ПЗ;
- 7 – конструювання ітераційних версій ПЗ вищого рівня;
- 8 – розробка кінцевого програмного продукту;
- 9 – ітераційне оцінювання проекту замовником та тестувальником, діалог між замовником та розробником, розповсюдження проміжних і кінцевої версії ПЗ

Рисунок 1 – Модель розробки ПЗ гнучкими методами

- періодичне надання програмного забезпечення за визначеним планом (щомісяця, щотижня або частіше);
- забезпечення щоденного конструктивного діалогу між замовником і розробником протягом усього терміну виконання проекту;
- мотивація виконавців проекту, забезпечення їх гідними умовами праці, підтримкою та довірою;
- рекомендований метод передачі інформації – особиста розмова («обличчям до обличчя»);
- орієнтація на забезпечення працездатності ПЗ, що розробляється;
- постійне поліпшення технічної майстерності і реалізація зручного дизайну;
- простота реалізації;
- самоорганізація в команді;
- постійна адаптація до зміни обставин і вимог до реалізації ПЗ.

Гнучкі методології розробки ПЗ належать до еволюційної стратегії. Процес створення програмних продуктів засобами Agile-методології можна подати у вигляді спіральної моделі, яка презентує ітеративний підхід у процесі розробки ПЗ (рис.1) [2].

Розглянемо особливості екстремального програмування (XP), функціонально-орієнтованої розробки (FDD) та Scrum-методу.

Екстремальне програмування (Extreme Programming) було запропоноване Кентом Бекем у кінці 90-х років минулого століття. Модель процесу програмування акумулює випуск дискретних версій ПЗ, які виходять так часто, наскільки це можливо. Кожна версія обов'язково містить нову функціональність алгоритму розв'язку задачі. На етапі генерації коду використовують наявні стандарти кодування, що дозволяє уніфікувати робочі функції та забезпечити подальше багаторазове використання розроблених і стандартних програмних компонентів у процесі створення ПЗ за ітераційною RAD-моделлю конструювання ПЗ (рис.2) [3].

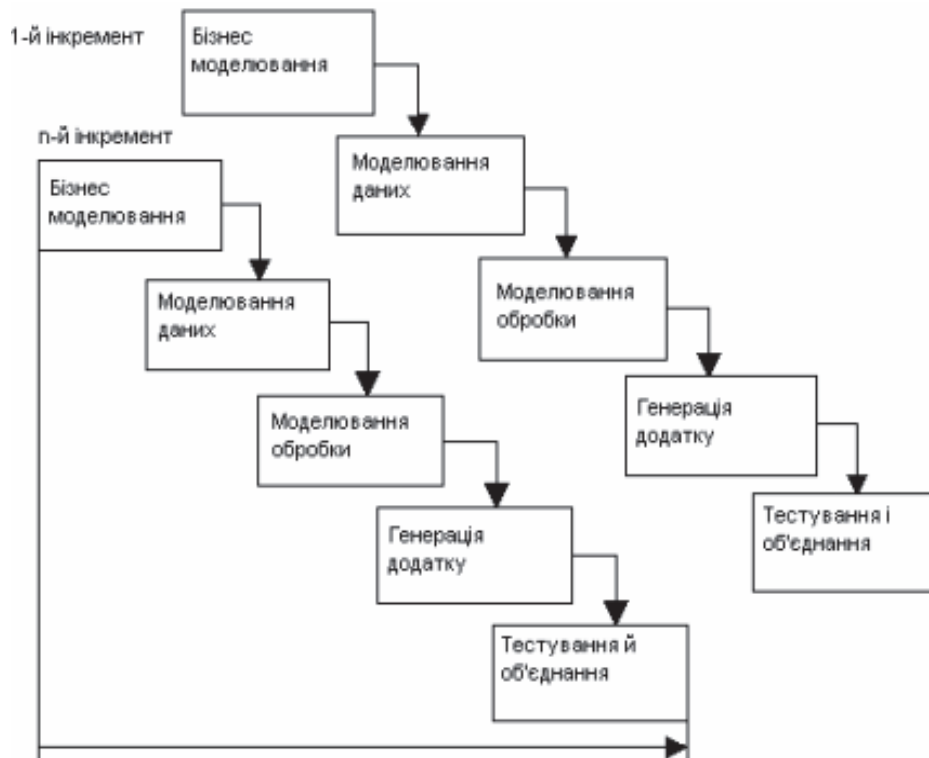


Рисунок 2 – RAD-модель конструювання ПЗ

Метод функціонально-орієнтованої розробки – Feature Driven Development (FDD) – є ітераційним гнучким методом методології Agile. FDD орієнтований на об'єднання популярних методик, спрямованих на забезпечення функціональності програмного продукту, що розробляється. Головним завданням FDD є розробка реальної працездатної версії ПЗ у визначені планом терміни. Модель FDD, наведена на рис.3, характеризує ітераційність та циклічність процесів розробки ПЗ. Розробка моделі починається з високорівневого наскрізного аналізу кола наявних завдань і контексту системи, будується узагальнена модель програмного продукту. Подальша деталізація етапів створення ПЗ виконується за допомогою інкрементних циклів моделі. Кожен інкремент забезпечує реалізацію проміжної версії ПЗ. Ітераційний цикл виконує умови базового інкремента. FDD є зручною для розробки програмних продуктів, умови реалізації яких є строго визначеними замовником і враховуються на початку розробки загальної моделі та деталізуються на кожному інкрементному та ітераційному кроці циклічного блоку реалізації визначених функцій [2].

Scrum є гнучким методом розробки програмного проекту невеликою (до 9 осіб) командою програмістів в умовах схематичної зміни (доповнення, модифікації) вимог до ПЗ. Процес розробки ПЗ є ітераційним і забезпечує можливість доповнення системи вимог на кожному ітераційному кроці моделі (рис.4).

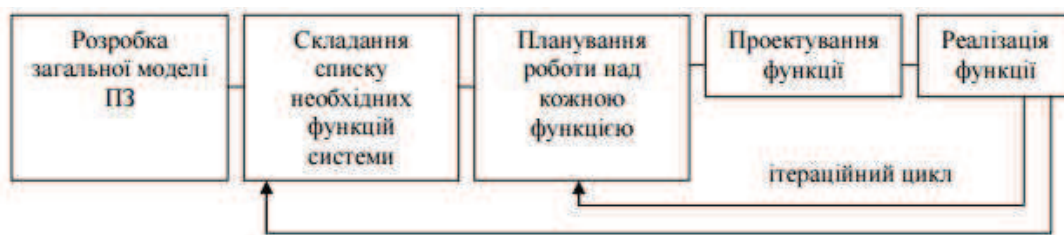


Рисунок 3 – Модель гнучкого методу функціонально-орієнтованої розробки ПЗ



Рисунок 4 – Схема методології Scrum

Для Scrum-методу характерна довгостроковість у розробці кінцевої версії ПЗ за рахунок обумовленої необхідності ітераційного обговорення результатів програмування із замовником на етапі формулювання вимог до програмного продукту. Проте тісний зв'язок розробників із користувачем забезпечує високу надійність та функціональність розроблюваного ПЗ [2].

**Висновки.** Таким чином, за результатами проведених досліджень виконано варіативний аналіз Agile-методологій розробки ПЗ, за результатами якого можна зробити наступні висновки:

1. Гнучкі методи розробки програмного продукту є альтернативою формальним і великоваговим методологіям. Agile-методологій забезпечують процес більшою ефективністю та зменшують обсяг рутинної роботи, пов'язаної з оформленням супровідної документації.
2. Використання методу екстремального програмування, скрам-методу та функціонально-орієнтованої розробки дозволяє підвищити швидкість й надійність процесів програмування та дотримання визначених термінів виконання проекту.
3. Використання Agile-методології дозволяє забезпечити ефективне виконання вимог замовника у процесі розробки програмного забезпечення за рахунок наявності можливості використання додаткових консультацій із замовником на кожному ітераційному витку моделі створення програмного продукту.

Під час викладання дисципліни «Групова динаміка та комунікації» для студентів спеціальності 121 – «Інженерія програмного забезпечення» слід спиратися на Agile-методологій як основу сучасного світу розробки ПЗ. При цьому особливу увагу треба приділити Scrum-методу як найбільш популярному з існуючих гнучких методологій.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Маніфест гнучкої розробки програмного забезпечення [Електронний ресурс]: <http://www.agilealliance.org.ru>.
2. Колодін М.Ю. Гнучкі технології програмування [Електронний ресурс]: <http://www.computer.edu.ru/myke/se/index.shtml>.
3. Хаф Л. Методологія розробки програмного забезпечення: в 3-х ч. / Хаф Л. Ч.2: Екстремальне програмування [Електронний ресурс]: [http://www.lib.csu.ru/dl/bases/prg/kompres/articles/2003\\_10\\_XP/index.htm](http://www.lib.csu.ru/dl/bases/prg/kompres/articles/2003_10_XP/index.htm).

Надійшла до редколегії 25.04.2017.