

УДК 378.1:004:303.732.4(477)

Сидорова Н.М.

Національний авіаційний університет

ГРУПОВА ДИНАМІКА ТА КОМУНІКАЦІЇ В ІНЖЕНЕРІЇ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

В статті представлено онтологію групової динаміки і комунікацій в інженерії програмного забезпечення. Онтологію розроблено для застосування в засобах технологій навчання фахівців – інженерів з програмного забезпечення і в технологіях групової розробки.

В статье представлена онтология групповой динамики и коммуникаций в инженерии программного обеспечения. Онтология разработана для применения в средствах технологий обучения специалистов – инженеров по программному обеспечению и в технологиях групповой разработки.

Software engineering group dynamics and communication ontology is presented. Ontology will use in education technology and technology of group developing.

Ключові слова: інженерія програмного забезпечення, групова динаміка, підготовка фахівців, онтологія.

Постановка проблеми

Індустрія розробки програмного забезпечення в Україні постійно розвивається. Отже, виникає необхідність у фахівцях [1]. У 2006 році в Україні було засновано новий напрям навчання з підготовки інженерів програмного забезпечення «Програмна інженерія», розроблено відповідні стандарти та розпочато викладання дисциплін [2]. Шість років існування напряму показали, що є певні проблеми, які потребують вирішення. Наприклад, актуальним є завдання формування готовності майбутніх бакалаврів до професійної групової динаміки і комунікації при реалізації процесів програмного забезпечення [3], також є завдання керування групою динамікою і комунікаціями в процесах створення супроводження програмного забезпечення [4].

Виходячи з того, що розробка програмного забезпечення є командною справою, групова динаміка і професійні комунікації мають велике значення для ефективного виконання процесів життєвого циклу програмного забезпечення. Інженер повинен володіти продуктивними знаннями та інтегрованими вміннями професійної комунікації, особливостями вербальних і формальних засобів комунікації, мати навички культури спілкування та вміння застосувати їх на практиці. Це, в свою чергу, вимагає від майбутніх бакалаврів з інженерії програмного

забезпечення формування здібностей до алгоритмічного мислення, здатності використовувати у професійній діяльності інформаційні технології, а також мотиваційної потреби у постійному професійному самонавчанні та самовдосконаленні в знаннях різних прикладних доменів, тому, що фахівці мають комунікації з замовниками і користувачами з цих доменів. Для підвищення ефективності вказаних процесів потрібно застосувати засоби, якими можуть бути онтології [5].

В статті розглядається розв'язання завдань дослідження групової динаміки і комунікації в інженерії програмного забезпечення шляхом створення відповідної онтології в контексті запропонованого підходу [5].

1. Огляд досліджень.

В роботі [6] було наведено результати систематичного огляду літератури з навчання інженерії програмного забезпечення в цілому і зокрема до групової динаміки. Основні положення групової динаміки і комунікацій надано в роботі [7]. Завдання і особливості організації навчання групової динаміки в контексті напряму «Програмна інженерія» наведена в роботах [3, 8, 9].

2. Групова динаміка і комунікації

Групова динаміка, базується на понятті групи і комунікації вивчає склад і взаємодію як членів груп між собою так і між групами [3, 7]. Група – це дві і більш осіб які взаємодіють

одна з одною через соціальні зв'язки (відносини), розуміють власну приналежність до групи, та вважаються членами групи з точки зору інших. Мають значення розмір групи (кількісний склад), спосіб взаємодії і характер зв'язків. Існує багато видів взаємин і взаємодій. Наприклад, розрізняють такі відношення в групі [7].

- статутні – регулюють ролі членів групи;
- привабливість – регулюють відношення, ґрунтуючись на почутті і привабливості;
- комунікаційні – регулюють шляхи передачі інформації в групі.

До процесів групової динаміки, наприклад, відносяться наступні: керівництво і лідерство, формування групової думки, згуртованість групи, конфлікти і т.д.

Невід'ємною частиною групової динаміки є комунікація. Комунікація розглядається як основа структури групи, показник фізичної та соціальної близькості індивідів, а не просто мовний, письмовий чи індивідуальний спосіб спілкування.

Розробка програмного забезпечення є масовою професією, але вона є однією з найважчих, інтелектуально складних професій. Інтелектуальність полягає в тому, що діяльність розробників програмного забезпечення має творчий характер. Складність пов'язана з тим, що розробка є колективною діяльністю, в якій беруть участь люди (аналітики, проектувальники, кодувальники, тестери, їх керівники, користувачі, спонсори). Вони фінансують створення продукту, планують його розробку, кодують, управляють, тестують, користуються

ним. Тому більшість успіхів і невдач програмних проектів обумовлені людськими, а не технічними факторами. В інженерії програмного забезпечення, як і в інших галузях виробничі (програмні) процеси реалізують люди. Більшість програмних процесів є настільки складними, що не можуть бути виконані одним або двома людьми, тому вони, як правило, утворюють деяку групу (команду), характер якої, також як і властивості окремих осіб грають дуже важливу роль в створенні і супроводженні програмних продуктів.

Таким чином, розглядатимемо дві складових персоналу з розробки програмного забезпечення:

- особистості – кваліфіковані фахівці, здатні виконувати роботи із створення програмного забезпечення;
- групи (команди, організації) – об'єднання людей, що ставлять за мету виконання робіт із створення програмного продукту.

Відбір і формування груп (команд) фахівців відбувається протягом життєвого циклу і глибоко впливає на нього. Командні підходи до групи справедливо асоціюються з підвищенням ефективності діяльності. Команда визначається як група людей, взаємодоповнюючих, взаємно замінюючих один одного в ході досягнення поставлених цілей. Але команда має відмінності від групи (табл.1). Існують чотири основні типи (метафори) команд – гурток, комбінат, кліка, команда лідерів [7].

Таблиця 1
Відмінність групи від команди

Робоча група	Команда
Сильний, явно виражений лідер	Поділ лідерських функцій
Індивідуальна звітність	Індивідуальна й загальна звітність
Призначення групи збігається з більш широким завданням організації	Команда сама розробляє своє конкретне призначення
Індивідуальні результати роботи	Колективні результати роботи
Проводяться ефективні зустрічі	Відкриття дискусій і активні зустрічі за рішенням проблем
Ефективність виміряється опосередковано по впливу на інших	Ефективність виміряється безпосередньо по оцінці результатів колективної роботи
Обговорює, вирішує й передоручає	Обговорює, вирішує й разом виконує роботу

Тому в команді цінуються як спеціальні інженерні навички, так і загальнолюдські, які під впливом специфіки професійної діяльності починають виступати як професійні. Таким

чином, особливістю команд в області інженерії програмного забезпечення є диференціація ролей у середині групи і диференціація самих груп (табл. 2, 3, 4).

Таблиця 2
Типи команд

№	Тип і субтипи команди	Функція	Приклад
1	Управління		
1.1.	Виконання	Планувати, виправити	Рада директорів
1.2.	Команди	Інтегрування, координування	Служба управління
2.	Проект		
2.1.	Переговорна	Домовлятися, переконувати	Міжнародний договір
2.2.	Комісія	Вибір	Журі
2.3	Розробляюча	Створювати	Дослідницька група
2.4.	Обслуговуюча	Обслуговування	Команда автосервісу
2.5.	Виробнича	Побудова	Будівництво команди
3.	Діяльна		
3.1.	Медична	Лікування	Група хірургів
3.2.	Військова	Захист	Команда танку
3.3.	Спорт	Змагання	Футбольна команда

Склад та ролі команди і членів команди залежать від цілей, які планує досягти дана група. Приклади загальних характеристик команд і ролей наведено в таблицях 3, 4.

Таблиця 3
Загальні характеристики команд

№	Назва групи	Діяльність
1	Група інженерії процесу розробки	Визначає, супроводжує і поліпшує базовий процес розробки та організації; адаптує базовий процес до потреб проектів; створює і підтримує інфраструктури.
2	Група якості	Планує та організовує дії, що гарантують дотримання дисципліни розробки відповідно до кроків процесу розробки і діючих стандартів, несе відповідальність безпосередньо перед керівником організації.
3	Група тестування	Планує та проводить незалежне тестування програмних продуктів, що розробляються.
4	Група навчання	Відповідає за координацію та систематизацію діяльності з навчання, підготовка навчальних та методичних матеріалів, спецкурсів, проведення навчання.
5	Група управління	Керують конфігурацією версій і робочих продуктів проекту ПЗ
6	Група техніко-технологічного забезпечення.	Купують та встановлюють загальносистемне програмне забезпечення та технічні засоби в організації замовника.

Таблиця 4
Ролі в групі (команді)

№ №	Назва ролі	Зміст ролі
11	Керівник проекту	Несе повну фінансову відповідальність за виконання проекту перед замовником; керує розробкою проектів програмного, апаратного, програмно-апаратного забезпечення систем.
22	Системний аналітик	Обстежує умови і потреби в автоматизації діяльності організації-замовника; проводять системний аналіз розробки та контролюють прийняті проектні рішення.
33	Менеджер проекту	Несе відповідальність за всі дії, пов'язані з розробкою ПП; контролює ресурси проекту.
44	Проектувальник	Приймає і документує проектні рішення, які стосуються архітектури і функцій ПЗ.
55	Програміст	Програмує компоненти ПЗ по проектним специфікаціям, підготовленим проектувальниками; проводять налагодження та автономне тестування розроблених компонентів.

Відома модель формування групи, яка містить п'ять стадій на основі єдності [3, 7]. Стадії в цій моделі є наступними:

– формування – окремі особи під впливом принципів привабливості збираються в групу;

– штормова – рівень взаємодії між членами команди знижується як і ефективність спільної роботи;

– регульована (нормована) – рівень взаємодії між членами груп підвищується, як і ефективність спільної роботи;

– результативної діяльності (функціонування) – рівень взаємодії між членами групи і ефективність роботи високі;

– переривання роботи (руйнування) – група припиняє діяльність і розпадається на окремих осіб.

Комунікація – це процес обміну інформацією між джерелом і отримувачем в середовищі [3]. Існує два підходи щодо комунікації – механістична й діяльнісна. У першому підході під комунікацією розуміється односпрямований процес кодування й передачі інформації від джерела до одержувача повідомлення. Для цього підходу характерний розгляд людини як механізму, дії якого можуть бути описані певними кінцевими правилами, а середовище комунікації розглядається як шум, перешкода. У діяльністному підході комунікація розуміється як спільна діяльність учасників комунікації (комунікантів), у ході якої виробляється

загальний погляд на речі й дії з ними. Цей підхід більш близький до реального життя й більш гуманістичний.

Форми комунікації – це спосіб здійснення комунікації. Форми комунікації є наступними – письмова, усна, візуальна. Форми відрізняються системами кодування послання. Комунікаційні засоби можуть поєднувати різні форми комунікації. Види комунікації розрізняють по складу комунікантів:

– інтраперсональна комунікація – із самим собою;

– міжособистісна комунікація – беруть участь двоє комунікантів;

– групова комунікація – здійснюється усередині групи, між групами, між індивідом і групою;

– масова комунікація – здійснюється між великою кількістю людей, які перебувають в різних групах.

За характером контексту, в якому здійснюється комунікації, вони бувають наступними:

– організаційна – комунікація в діловій і виробничій сфері, (міжособистісна, групова й індивідуально-групова);

– міжкультурна – комунікація між народами – носіями різних мов і комунікативних культур, або між державами, або між окремими представниками народів, держав.

2. ОНТОЛОГІЯ ГРУПОВОЇ ДИНАМІКИ ТА КОМУНІКАЦІЇ

Перспективним засобом дослідження та розуміння домена є онтологія [5]. Тому, цей засіб запропоновано для дослідження домену і розв'язання завдань групової динаміки і

комунікацій в інженерії програмного забезпечення і розроблено загальну онтологію (рис. 1) та підонтологію бакалавра (фахівця) що стосується його знань групової динаміки і комунікації (рис 2) [6].

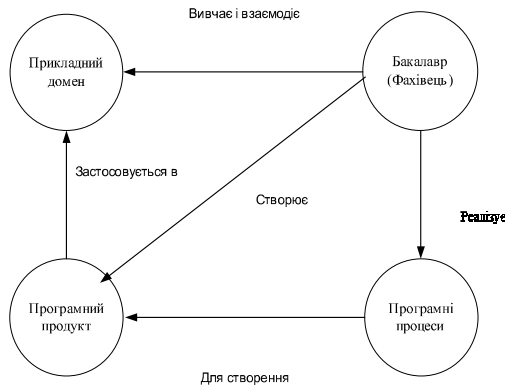


Рис.1 Зображення загальної онтології

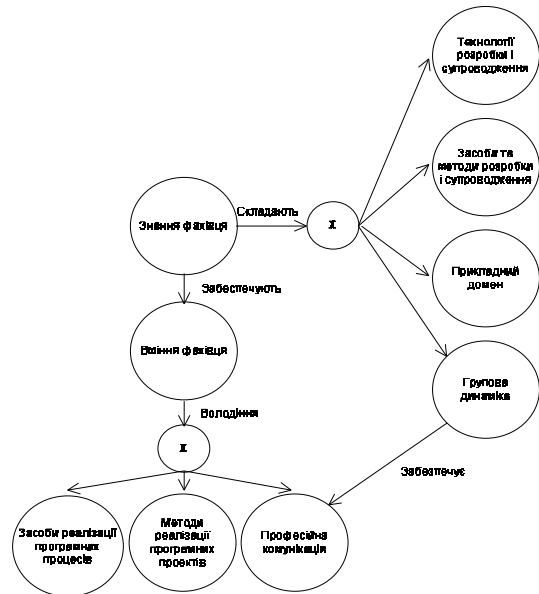


Рис. 2. Зображення підонтології бакалавра (фахівця)

На рис. 3. зображено підонтологію групової динаміки що розроблено. Підонтологію групової динаміки і комунікацій організовано з чотирьох під онтологій, які містять знання про

організаційну структуру групової динаміки, групу, комунікацію, управління комунікацією. Кожен з цих типів знань буде зображено в відповідній субонтології.

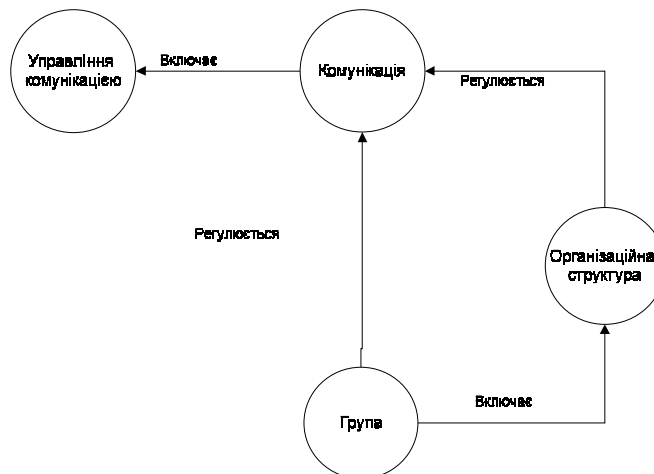


Рис. 3. Зображення підонтології групової динаміки і комунікацій

Для кожної субонтології були визначені питання, ідентифіковані поняття, встановлено зв'язки між поняттями, а також описано

поняття в глосарії. Основні питання для підонтологій наведено в таблиці 5.

Таблиця 5
Питання для підонтологій

№	Назва	Питання
1	Підонтологія «організаційна структура»	Що включає в себе групова динаміка? Як співвідносяться один з одним аспекти групової динаміки? Які є характеристики групової динаміки? Які існують процеси групової динаміки? Які процеси включає групова динаміка?
2	Підонтологія «Група»	Що включає в себе поняття групи, її види та функції? Що являє собою групи розробників програмного забезпечення? Які є групи розробників програмного забезпечення? Які є цикли розвитку групи розробників програмного забезпечення? Які існують конфлікти в групі розробників програмного забезпечення? Які існують розподілення груп розробників програмного забезпечення?
3	Підонтологія «Комунікації»	Що являє собою комунікація? Які цілі виконує комунікація? Які функції виконує комунікація? Які бувають види комунікацій? Які бувають види комунікацій? Що собою являють комунікатори та яка в них сфера діяльності?
4	Підонтологія «Управління комунікаціями»	Що собою являє управління комунікаціями? Які функції та цілі вона переслідує? Що необхідно для вивчення потреб і опису структури управління комунікаціями?

Склад групи в проектах залежить від цілей, які планує досягти дана група. Відповідно до цього група проекту, може визначатися відносно рівня організації та рівня проекту. В першому випадку було виділено чотири групи: група інженерії процесу розробки; група навчання; незалежна група тестування; незалежна група якості – (SQA-група). На рівні проекту було приведено дев'ять груп: менеджер проекту; група керування конфігурацією; група якості; група програмістів; керівник проекту; проектувальники; група техніко-технічного забезпечення; група тестування; група доменних аналітиків.

На даний момент також широко застосовуються глобальна розробка програмного забезпечення. Тому необхідно врахувати специфіку формування таких груп [10].

Кожна комунікація має певну мету (отримання інформації; висловлення думки; навчання, інструктування або керівництво; підтвердження, підтримка, заохочення; розпорядження чи наказ) і відноситься до типу, який визначається складом комунікантів. В діяльність комунікаторів входять різноманітні обов'язки, технічного письменника, редактора, ілюстратора, архітектора експерта з використання,

дизайнера користувальницького інтерфейсу в інженерії програмного забезпечення.

Управління комунікаціями забезпечує підтримку системи зв'язку (взаємодій) між учасниками проекту, передачу управлінської й звітної інформації, спрямованої на забезпечення досягнення цілей проекту. Кожен учасник проекту повинен бути підготовлений до взаємодії в рамках проекту відповідно до його функціональних обов'язків.

Для вивчення потреб і зображення структури системи комунікацій зазвичай потрібно враховувати логічну структуру організації проекту і матрицю відповідальності, інформаційні потреби учасників проекту, фізичну структуру розподілу учасників проекту та зовнішні інформаційні потреби проекту.

Технології або методи розподілу інформації між учасниками проекту можуть значно відрізнятись в залежності від параметрів проекту і вимог системи контролю. Тому зображено підонтологію вибору технологій взаємодій, та план управління комунікацій, який включає в себе план збору інформації та розподіл інформації. Графічні зображення всіх онтологій, що розроблено наведено в додатку. Аналітичні зображення онтологій розроблено, але в статті не наведено.

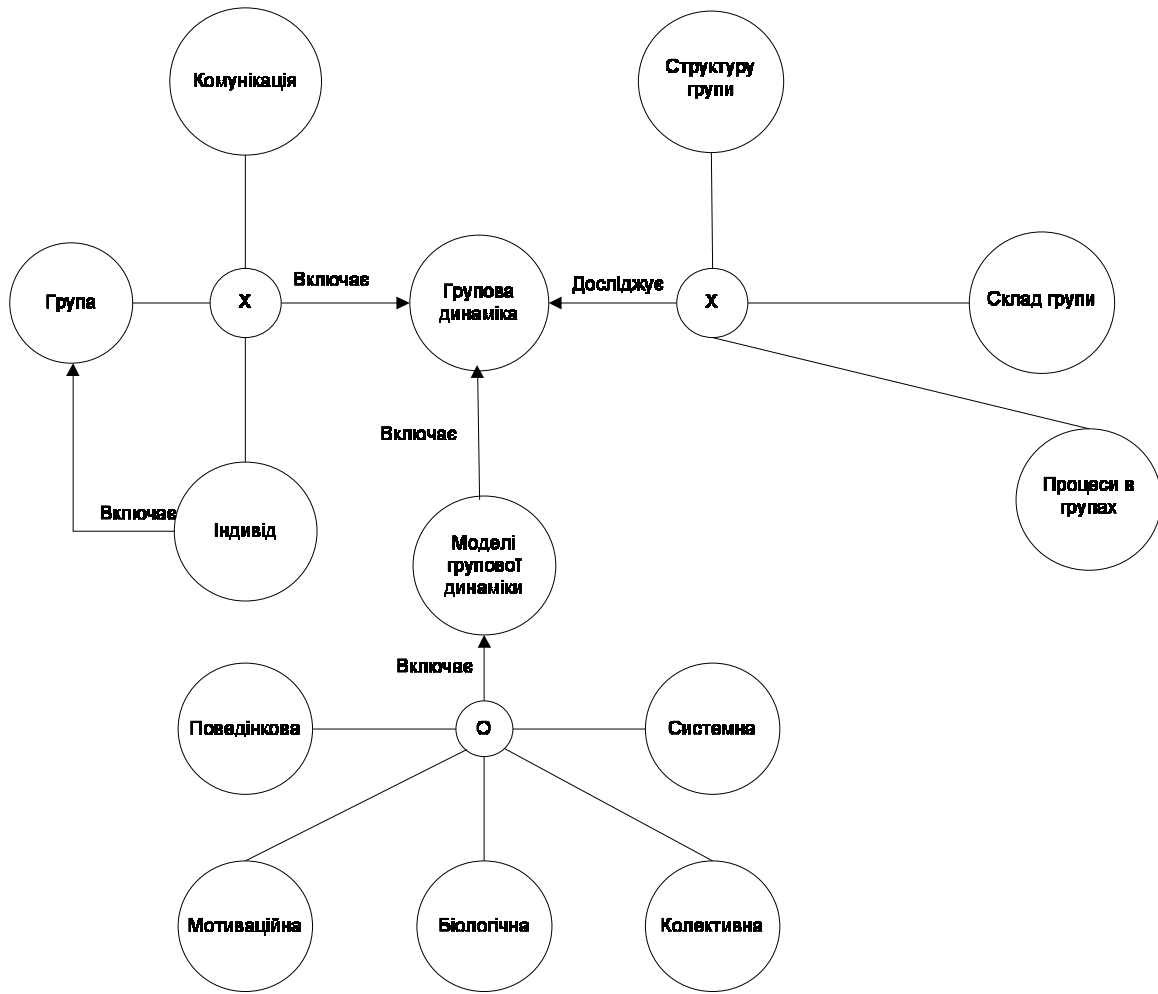


Рис.4. Зображення підонтології «Організаційна структура групової динаміки»

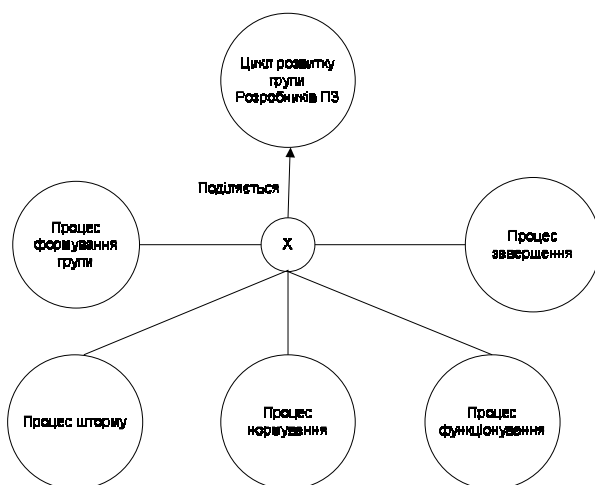


Рис. 5 . Зображення онтології циклу розвитку групи розробників ПЗ

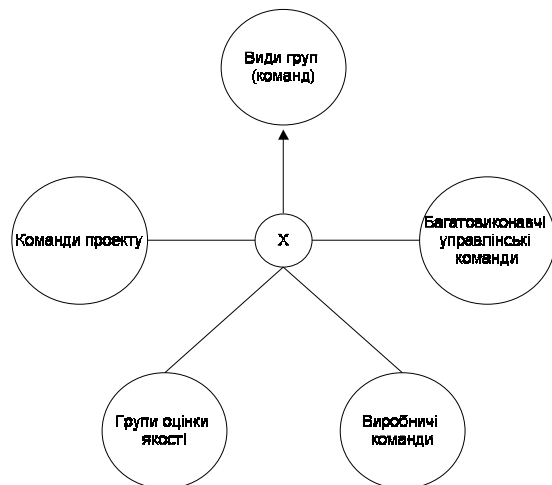


Рис. 6.Зображення онтології видів команд

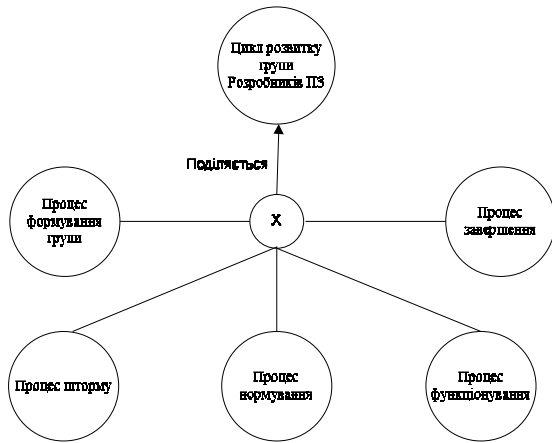


Рис. 5. Зображення онтології циклу розвитку групи розробників ПЗ

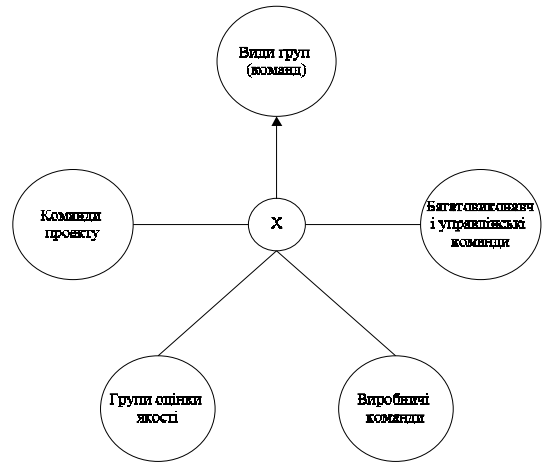


Рис. 6. Зображення онтології видів команд

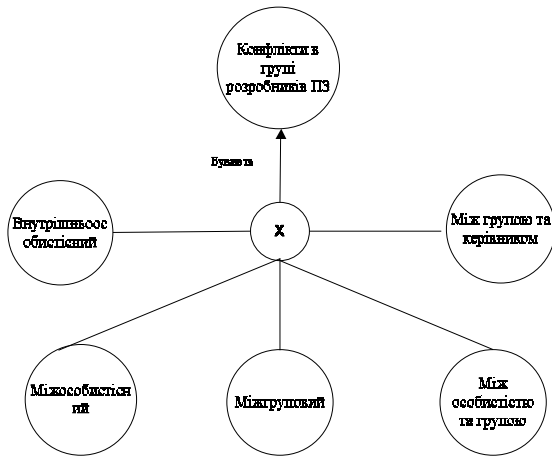


Рис. 7. Зображення онтології конфліктів в групі розробників ПЗ

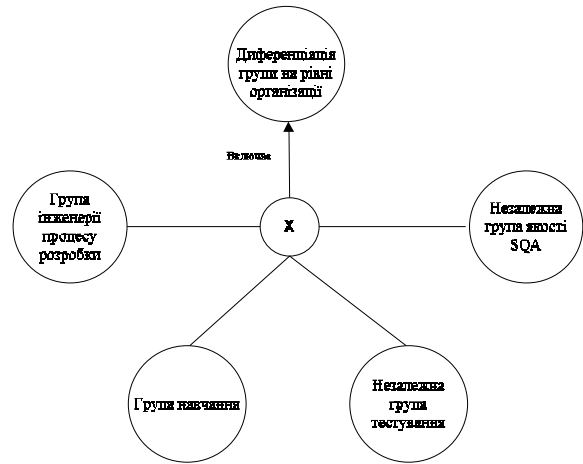


Рис. 8. Зображення онтології диференціації групи на рівні організації

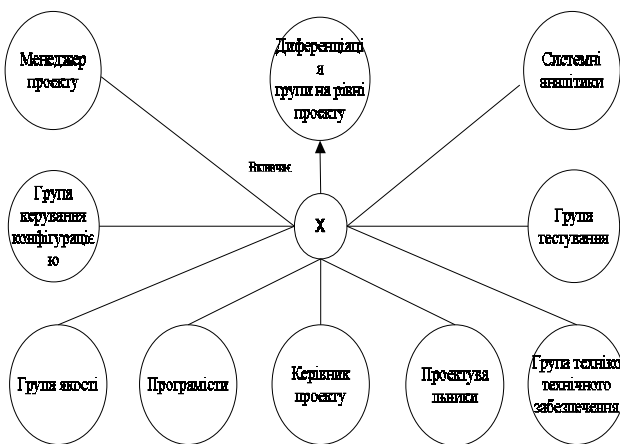


Рис. 9. Зображення онтології диференціації групи на рівні проекту

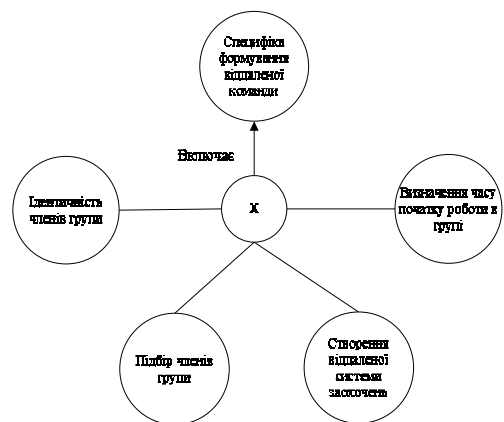


Рис. 10. Зображення онтології специфіки формування віддаленої команди

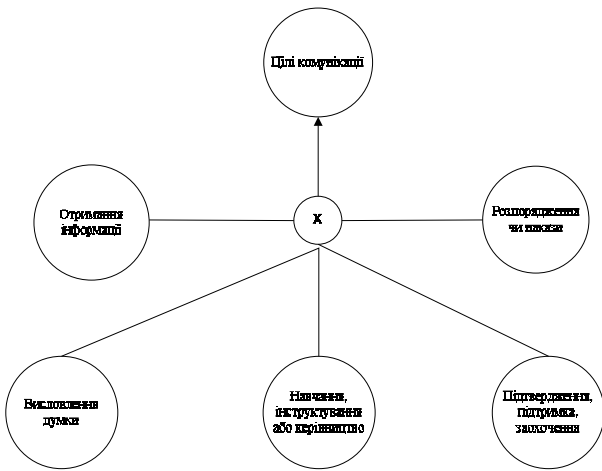


Рис. 11. Зображення онтології цілей комунікацій

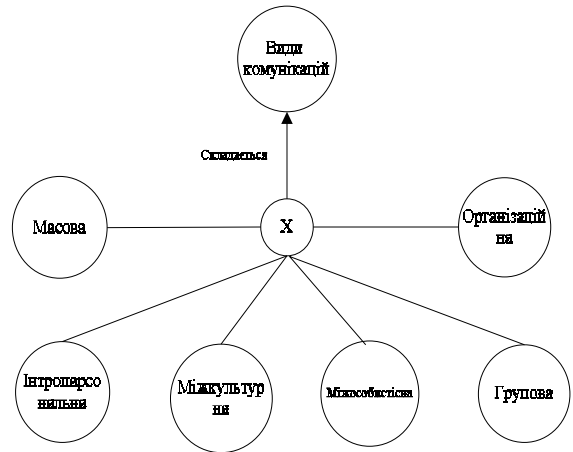


Рис. 12. Зображення онтології видів комунікацій

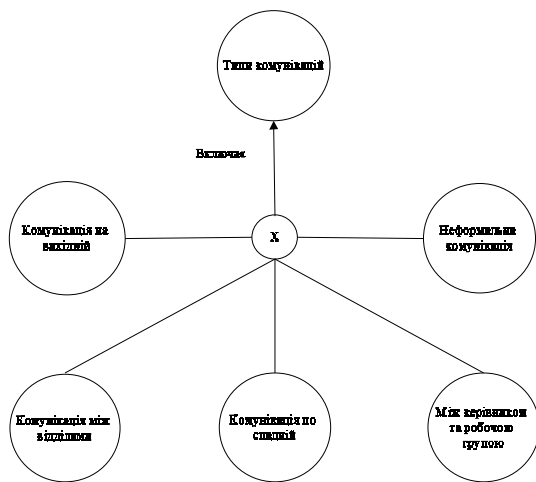


Рис. 13. Зображення онтології типів комунікацій

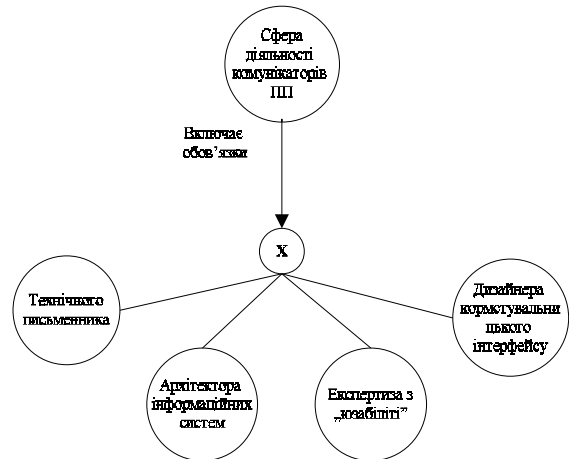


Рис. 14. Зображення онтології діяльності комунікаторів

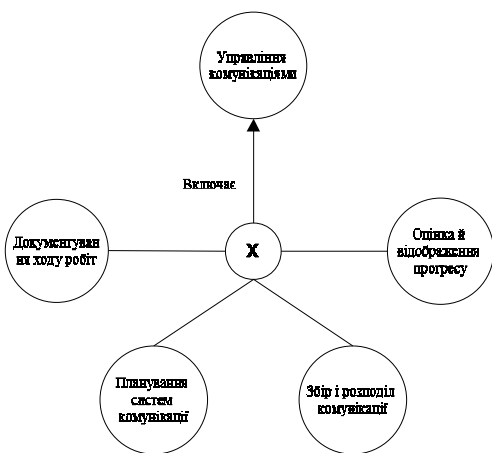


Рис. 15. Зображення онтології управління комунікаціями

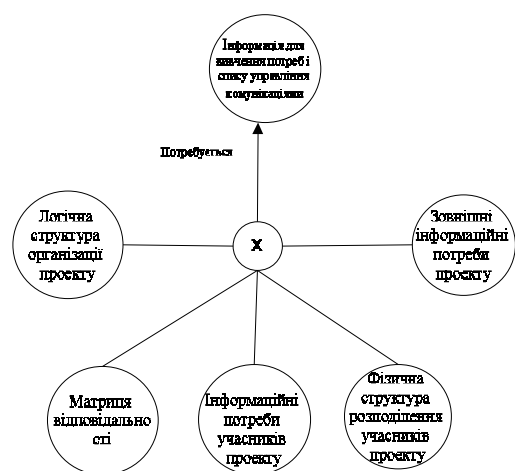


Рис. 16. Зображення онтології потреб і структури управління комунікаціями

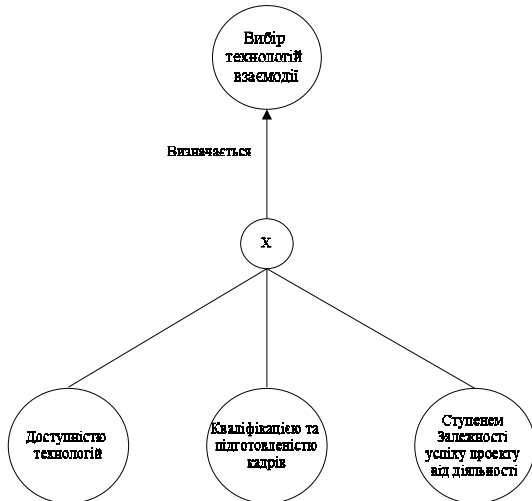


Рис. 17. Зображення онтології вибору технологій взаємодії

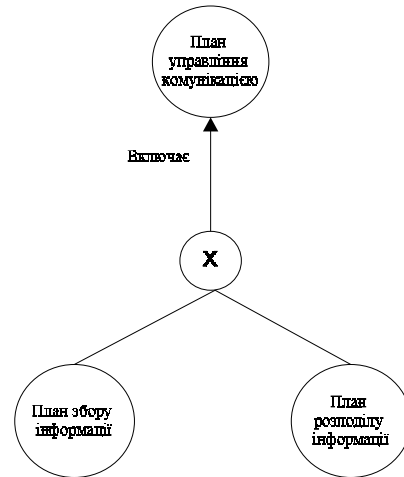


Рис .18. Зображення онтології управління конфігурацією

Список використаних джерел

1. Морозова Т. Ю. Вища ІТ освіта в Україні. – Луганськ. -2010. – 286 с.
2. Бондаренко М., Сидоров М., Морозова Т., Мендзєбровський І. Модель випускника бакалаврату «Програмна інженерія» (З досвіду роботи науково-методичної підкомісії 050103)/ М. Бондаренко, М. Сидоров, Т. Морозова, І. Мендзєбровський // Вища школа. – 2009. № 4. – С. 50-61.
3. М.О.Сидоров «Групова динаміка і комунікації». К. :НАУ, 2008. - 74с.
4. Software Engineering 2004: Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Software Engineering - 131p.
5. С. Calero, F. Ruiz, M. Piattini. Ontologies for Software Engineering and Software Technology .Springer – verly. - 2006. – 343p.
6. Сидорова Н. М. Формування готовності бакалаврів з інженерії програмного забезпечення. до професійної комунікації – Вісник НАУ №3. – 2012. – с. 94-100.
7. Кириленко Е.Г., Лучшева О.В. «Групова динаміка в інженерії програмного забезпечення» .- Інженерія програмного забезпечення.- №1.- 2010. - 8с.
8. Рунов А.В. Особенности коммуникативной среды в моделях информационного общества. М: РГИУ, – 2003г.
9. Sagvan R., Bass M., Panlish D. Global Software Development Handbook – Anerbach 2010. – 253p.
10. Forsyth D.R. Group Dynamics – Thomson. – 2006. – 682p.

Відомості про автора:



Сидорова Ніка Миколаївна, аспірантка кафедри інженерії програмного забезпечення Національного авіаційного університету. Наукові інтереси: інженерія програмного забезпечення, освіта.

e-mail: nika.sidorova@livenau.net