

Н. А. Длугунович, Ю. В. Форкун
Хмельницький національний університет,
кафедра програмної інженерії

СИСТЕМА КОМУНІКАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В ІТ-КОМПАНІЯХ

© Длугунович Н. А., Форкун Ю. В., 2017

Розглянуто питання організації системи комунікаційної діяльності для забезпечення сумісної роботи членів територіально розподіленої проектної команди та проблеми, що виникають під час взаємодії учасників команди розробників.

Запропоновано такі рішення цих проблем: відокремлений певний вид комунікацій – віддалені комунікації, розроблена система класифікації віддалених комунікацій, що надалі стала основою моделі системи комунікаційної діяльності для використання в ІТ-компаніях.

Автори запропонували виділяти такі види завдань, які повинна вирішувати система комунікаційної взаємодії в ІТ-компанії: забезпечення комунікації у процесах управління командою розробників (communications); підтримка спільної організації групової роботи з оброблення загальної інформації та інформації з проекту (cooperation); підтримка колективної роботи для розроблення програмного забезпечення (collaboration); сприяння формуванню та розвитку корпоративної культури організації (corporate culture).

Для кожного виду завдань автори запропонували низку інструментів, використання яких забезпечує здійснення віддалених комунікацій під час розроблення програмного забезпечення. Також визначено елементи, з яких складається система комунікаційної діяльності ІТ-компанії. Умовно їх можна поділити на три групи. До першої групи належать проекти, роботи та підзадачі, до другої групи офіси, команди, виконавці, ролі в проекті та права доступу, до третьої – комунікації, їх цілі, види, канали та інструменти. Врахування впливу всіх цих елементів дає можливість швидко розгорнути системи комунікаційної діяльності в ІТ-компанії із залученням територіально розподіленої проектної команди для роботи над проектом.

Ключові слова: територіально розподілена команда розробників програмного забезпечення, віддалені комунікації, комунікація, кооперація, колаборація, корпоративна культура.

Article is dedicated to solve difficulties concerning establishment of the communication system providing compatible work conditions for territorially separated project team members and problems, which occur during the cooperation process between associates of development team.

During the process of problem solving following solutions were proposed. Specified type of communication, remote communication. The classification system of remote communication, which further was used as the basis model of communication system for IT companies' usage.

The authors proposed to identify the following types of tasks for the communication system of cooperation in IT-companies. The first task is establishment of communication in the development team (communication). The second task is providing a support for the common organization of the group work on the processing of general information and information linked to the project (cooperation). The third task is creating conditions for a collaborative software development (collaboration). The fourth task is promoting the formation and development of corporate culture in IT companies (corporate culture).

For each type of tasks authors proposed range of methods, which ensure the implementation of remote communication during software development process. Moreover, certain elements that make up the system of communication IT company were identified. Conditionally, they might be divided to three groups. First group contains projects, tasks and subtasks. Second group includes offices, teams, and employees, roles in project and access rights. Third group consists of communication types and purposes, channels and methods. Consideration of all this elements allows to create communication system in IT company, engaging territorially separated project team.

Key words: team projects developing software, remote communications, communications, cooperation, collaboration, corporate culture.

Вступ

Розроблення програмного забезпечення, зокрема аутсорсингове розроблення, ґрунтується на віддаленій роботі та залученні фахівців у територіально розподілені команди для роботи над проектами. Одним із ключових моментів організації процесу досягнення мети в ІТ-компанії є наявність ефективного обміну інформацією між учасниками команди розробників програмного забезпечення. Без належного обміну інформацією неможливо успішно завершити проект. В науковій літературі процес обміну інформацією називають також комунікативним процесом.

Комунікаційний процес в ІТ-компанії – це обмін інформацією між двома і більше учасниками проектної команди, мета якого – забезпечити розуміння інформації, яка і є предметом обміну.

Під час здійснення комунікацій між учасниками проектних команд виникає багато різних непередбачуваних ситуацій, викликів та загроз, які потребують реакції з боку керівників проекту та тімлідерів команд. Для правильного реагування на виклики, які виникають під час комунікацій, необхідно сформувати в ІТ-компанії систему комунікаційної діяльності, яка б сприяла ефективній організації розроблення програмного забезпечення.

Аналіз останніх досліджень

Проблема організації віддаленої роботи доволі актуальна в час, коли аутсорсингове розроблення програмного забезпечення фактично стало нормою і більшість провідних компаній використовує саме цей підхід. Дослідження у цій галузі проводили такі зарубіжні та вітчизняні дослідники, як Джек Нілсес, Джеймс Гербслеб, Ребекка Грінтер [1, 2]. Особливо потрібно відзначити львівську школу вітчизняних дослідників А. Пелешишина, Ю. Серова, С. Федущко, О. Марковця [3,5]. Але нині доволі гострою є проблема уніфікації виробничих процесів під час розроблення програмного забезпечення та впровадження стандартизованих процедур до розгортання системи комунікаційної діяльності, яка б вирішувала проблеми організації роботи територіально розподілених проектних команд.

Територіально розподілені команди повинні мати можливість ефективно функціонувати в умовах зміни робочого середовища, в якому часові межі, географічна відстань, відмінності в корпоративній культурі, різні мови спілкування, різні нормативні або законодавчі вимоги можуть доволі істотно перешкоджати виконанню навіть найпростіших завдань. За таких умов для успішної роботи необхідні якісні комунікації та особиста взаємодія учасників команди, але створити сприятливі умови для сумісної роботи вдається далеко не всім компаніям.

Постановка завдання. Формулювання цілей статті

Об'єктом дослідження є організація системи комунікаційної взаємодії із залученням можливих засобів комунікацій у територіально розподілених проектних командах для розроблення програмного забезпечення.

Предмет – система комунікаційної діяльності в територіально розподілених проектних командах ІТ-компаній.

Проблемою дослідження є формування системи комунікацій під час розроблення програмного забезпечення для розв'язання поставлених задач і цілей ІТ-компанії, а також механізму й інструментів забезпечення сумісної роботи членів територіально розподіленої проектної команди.

Завдання дослідження – організація єдиної якісної системи комунікаційної взаємодії в територіально розподілених ІТ-компаніях, з використанням можливих засобів комунікацій для формування механізму досягнення поставлених цілей, зокрема успішного розроблення програмного забезпечення і його використання для координації роботи компанії та прийняття рішень.

Метою статті є встановлення критеріїв та розроблення засад для створення ефективної системи комунікаційної взаємодії під час розроблення програмного забезпечення з використанням сучасних методів та засобів в умовах інформаційного суспільства.

Основний матеріал дослідження

Ключовим елементом організації комунікацій у команді розробників програмного забезпечення є визначення того, хто з ким взаємодіятиме і кому яка інформація буде передаватися. Потрібно зауважити, що в територіально розподілених проектних командах використовують комунікації, що мають певні особливості. Будемо називати їх віддаленими комунікаціями. Особливостями віддалених комунікацій є обмеженість каналів комунікацій та зменшення міжособистісного спілкування як між членами проектної команди, так і зі стейкхолдерами. Територіальна віддаленість та різні часові зони знижують можливість синхронної комунікації навіть за допомогою програмних засобів. Крім того, через різні часові зони зменшується кількість годин, у які команда може контактувати. Також для територіально розподілених команд характерні проблеми ініціації процесу комунікації, коли член команди не знає, до кого звернутися з питанням, або вибраний канал комунікації не дозволяє отримати відповідь. Також істотною особливістю віддалених комунікацій є те, що до 70 % інформації передається невербально, а отже, це обмежує можливості правильного розшифрування повідомлення.

Для формування системи комунікацій в ІТ-компаніях спочатку потрібно встановити, як різні види комунікацій можуть впливати на цілі компанії в досягненні потрібної мети.

Формально можемо визначити мету компанії як сутність, для якої існує множина ознак комунікацій(1):

$$VK(VK_1, VK_2, \dots, VK_m), \quad (1)$$

де кожна з ознак характеризується скінченним набором – видами віддалених комунікацій $VK_i = \{v_1, v_2, \dots, v_m\}$, компоненти якого мають свою кількісну характеристику та взаємозалежні.

Для визначення компонентів сутності VK встановимо, які саме види комунікації можуть використовуватися у територіально розподілених проектних командах як віддалені комунікації (див. таблицю). Потрібно зазначити, що комунікації, які виникають у роботі територіально розподілених проектних команд, умовно можна поділити дві великі групи. Перша група комунікацій притаманна всім організаціям і відповідно їх використовують і в роботі ІТ-компаній. Друга група комунікацій характерніша для ІТ-компаній, які працюють над проектами з розроблення програмного забезпечення.

Розглянемо детальніше наведені види віддалених комунікацій.

За часом взаємодії комунікації T_v можна поділити на синхронні $T_v^{(s)}$ та асинхронні $T_v^{(as)}$. За синхронної комунікації $T_v^{(s)}$ члени команди, які беруть в ній участь, можуть миттєво обмінюватися інформацією, завдяки чому не виникають затримки в прийнятті рішень на підставі таких даних. Така синхронна комунікація необхідна для якісної взаємодії, а вона є основою для розвитку тісних робочих та соціальних взаємовідносин. Але цей вид комунікації непридатний для обговорення складної інформації, вивченню якої потрібно приділити багато часу.

**Види віддалених комунікацій в територіально
розподілених командах розробників програмного забезпечення**

Комунікації, які здійснюються в усіх компаніях		Комунікації, характерніші для ІТ-компаній	
Ознака класифікації	Вид віддалених комунікацій	Ознака класифікації	Вид віддалених комунікацій
Форма спілкування	Вербальна Невербальна	Час взаємодії	Синхронні Асинхронні
Канали спілкування	Формальний Неформальний	Персоналізація	Персоніфікована (пряма) Неперсоніфікована (масова)
Організаційна спрямованість	Вертикальні Діагональні Горизонтальні	Проектна робота	Обов'язкові Робочі Маркетингові
Координація спілкування	Висхідна Низхідна	Форма подання інформації	Відеоповідомлення Текстові повідомлення Голосові повідомлення
Об'єкт взаємодії	Внутрішні Зовнішні	Віддаленість об'єкта	Комунікації в близькому оточенні Комунікації в далекому оточенні

Тому для обміну великими обсягами інформації придатніші асинхронні комунікації $T_v^{(as)}$, оскільки вони дають змогу зберігати інформацію в тих сховищах, де вони будуть доступними іншим працівникам. Вони не тільки надають учасникам команди час на розгляд та вивчення матеріалу, але й можливість для доповнення його вмісту та представлення нової версії всій команді.

За ознакою персоналізації комунікації P_p поділяються на персоніфіковані (прямі) $P_p^{(p)}$ та неперсоніфіковані (масові) $P_p^{(m)}$. Персоніфіковані комунікації в ІТ-компаніях можуть здійснюватися, зазвичай, за допомогою будь-яких технічних засобів, або, якщо дозволяє ситуація, безпосередньо, щоразу, коли необхідно взаємодіяти зацікавленим особам. Неперсоніфіковані комунікації можуть здійснюватися у різних формах, починаючи від розсилання повідомлень і закінчуючи вебінарами і зазвичай вони націлені на поширення інформації серед великої кількості осіб.

За формою спілкування F_s комунікації можна поділити на вербальні $F_s^{(v)}$ та невербальні $F_s^{(nv)}$. Вербальна комунікація як знакова система для передавання інформації використовує мову, невербальна комунікація охоплює такі основні знакові системи, як оптико-кінетичну (рухи, міміка, пантоміміка), пара- та екстралінгвістичну (якість голосу, його діапазон, тональність, інтонації, темп мови та інші вкраплення в мову), організацію простору та часу комунікативного процесу та візуальний контакт. Територіально розподілені проектні команди можуть складатися з представників різних національностей, тобто носіїв різних мов. Тому вербальна комунікація між ними не завжди успішна, внаслідок різного рівня володіння мовою, прийнятою в ІТ-компанії за робочу. Тому бажано, щоб комунікація мала вербальну та невербальну складові, завдяки чому збільшувалася б можливість точного розшифрування повідомлення. Цього можна досягти, використовуючи для сумісної роботи засоби для відеокommunікації.

За каналами спілкування K_s комунікації можна поділити на формальні $K_s^{(f)}$ та неформальні $K_s^{(nf)}$. Формальні комунікації – вид комунікацій, який чітко визначений в плані комунікацій проекту і використовується для документування роботи над проектом. Неформальні комунікації в ІТ-компаніях, особливо в територіально розподілених проектних командах, доволі важливі й можуть доповнювати формальні комунікації. Відомо, що для підвищення згуртованості команди

найкориснішим є особистий контакт між членами команди, особливо на ранніх етапах формування команди, коли члени команди вперше знайомляться один з одним. У цьому важливу роль відіграє пряме, відкрите спілкування. Відсутність таких взаємовідносин між членами команди призводить до непорозумінь та конфліктів. Тому важливо забезпечити можливість неформальних комунікацій між членами команди в ІТ-компанії.

За організаційною спрямованістю O_n комунікації поділяють на вертикальні $O_s^{(v)}$, діагональні $O_s^{(d)}$ та горизонтальні $O_s^{(g)}$. Для того, щоб ІТ-компанії могли працювати по-новому, тепер формують нові командні структури. Зокрема, ІТ-компанії, що займаються аутсорсингом, все частіше організують матричні команди, в яких у окремих учасників може бути декілька керівників залежно від виконуваного завдання. Доволі важлива чітка організація саме цих видів комунікацій, для вирішення проблеми ініціації комунікації у проектній команді. Кожен учасник територіально розподіленої проектної команди повинен знати, до кого, коли, за допомогою якого засобу зв'язку він може звернутися для вирішення проблеми, яка в нього виникла.

За координацією спілкування C_s комунікації можна поділити на висхідні $C_s^{(v)}$ та низхідні $C_s^{(s)}$. Низхідні – це комунікації від керівника проекту через керівника команди до безпосередніх виконавців, вони містять інформацію щодо того, що потрібно зробити. Висхідні – ті, що йдуть у зворотному напрямку і містять інформацію про хід роботи на проектом. Важливо забезпечити безперешкодне проходження інформації в обох напрямках, що сприятиме успішності виконання проекту.

За ознакою “проектна робота” R_p всі комунікації можна поділити на обов'язкові $R_p^{(o)}$, робочі $R_p^{(r)}$ та маркетингові. Обов'язкові комунікації під час роботи над проектом регулюються корпоративною культурою й охоплюють: звіти про статус проекту, статус-наради та відеоконференції з віддаленими учасниками, звітність щодо проекту. Робочі комунікації дають можливість отримувати інформацію, яка потрібна для виконання роботи над проектом та своїх обов'язків для членів команди. До них належать ознайомчі сесії щодо проекту, ознайомлення з проміжними результатами, FAQ. Маркетингові комунікації потрібні для створення та підтримки позитивного ставлення до проекту та повинні сприяти зростанню мотивації для роботи над проектом та досягненню загальної мети, згуртованості команди. До таких комунікацій можна зарахувати поширення позитивної інформації про проект, організацію неформальних дискусій про переваги проекту тощо.

За об'єктом взаємодії V_o всі комунікації, що відбуваються в ІТ-компанії під час роботи над проектом, можна поділити на внутрішні $V_o^{(v)}$ та зовнішні $V_o^{(z)}$. Внутрішні комунікації – всі ті комунікації, що відбуваються в середині ІТ-компанії та територіально розподіленої проектної команди під час роботи на проектом. Зовнішні комунікації відбуваються між представниками ІТ-компаній та стейкхолдерами.

За формою подання H_p комунікації можуть поділятися на відеоповідомлення $H_p^{(v)}$, текстові повідомлення $H_p^{(t)}$ та голосові повідомлення $H_p^{(g)}$.

За ознакою віддаленості об'єкта W_o , залежно від віддаленості об'єкта, розрізняють власних працівників, з різними ступенями залученості $W_o^{(z)}$ до проекту та різними правами доступу до інформації $W_o^{(d)}$. Близьке оточення – найповніший доступ до інформації та проекту, найвіддаленіше оточення – мінімальні права на доступ та редагування інформації.

Отже, види віддалених комунікацій у територіально розподілених проектних командах формально можемо описати як сутність VK , для якої існує множина властивостей (2):

$$VK = \langle T_v, P_p, F_s, K_s, O_n, C_s, R_p, V_o, H_p, W_o \rangle, \quad (2)$$

Компонентами цієї сутності відповідно є:

$T_v = \{T_v^{(s)}, T_v^{(as)}\}$ – набір видів віддалених комунікацій, класифікований за часом взаємодії;

$P_p = \{P_p^{(p)}, P_p^{(m)}\}$ – набір видів віддалених комунікацій, класифікований за ознакою персоналізації;

$F_s = \{F_s^{(v)}, F_s^{(m)}\}$ – набір видів віддалених комунікацій, класифікований за формою подання;

$K_s = \{K_s^{(f)}, K_s^{(nf)}\}$ – набір видів віддалених комунікацій, класифікований за каналами комунікацій;

$O_n = \{O_n^{(v)}, O_n^{(d)}, O_n^{(g)}\}$ – набір видів віддалених комунікацій, класифікований за організаційною спрямованістю;

$C_s = \{C_s^{(v)}, C_s^{(s)}\}$ – набір видів віддалених комунікацій, класифікований за координацією спілкування;

$R_p = \{R_p^{(0)}, R_p^{(r)}, R_p^{(m)}\}$ – набір видів віддалених комунікацій, класифікований за ознакою проектної роботи;

$V_o = \{V_o^{(v)}, V_o^{(z)}\}$ – набір видів віддалених комунікацій, класифікований за об'єктом взаємодії;

$H_p = \{H_p^{(v)}, H_p^{(t)}, H_p^{(g)}\}$ – набір видів віддалених комунікацій, класифікований за формою подання;

$W_o = \{W_o^{(z)}, W_o^{(d)}\}$ – набір видів віддалених комунікацій, класифікований за формою подання.

Встановлюючи кількісні характеристики кожного вектора, а також кількісні характеристики компонентів кожного набору, враховуючи, що компоненти взаємозалежні, ІТ-компанії можуть розв'язувати конкретні задачі, для досягнення поставлених цілей, зокрема успішного розроблення програмного забезпечення.

Отже, враховуючи комунікації, що виникають під час роботи в ІТ-компанії, перейдемо до завдань, які повинна вирішувати система комунікаційної взаємодії в ІТ-компанії для успішного розроблення програмного забезпечення.

Система комунікаційної взаємодії ІТ-компанії повинна забезпечувати виконання таких завдань (див. рисунок):

- організація комунікації в процесах управління командою (*communications*);
- підтримка спільної організації групової роботи з оброблення загальної інформації та інформації про роботу над проектом (*cooperation*);
- підтримка колективної роботи під час розроблення програмного забезпечення (*collaboration*);
- сприяння формуванню та розвитку корпоративної культури організації для забезпечення згуртованості та розвитку командної роботи (*corporate culture*).

Кожну з цих задач розділяють на підзадачі з метою визначення засобів взаємодії між розробниками для організації ефективного процесу розроблення програмного забезпечення. Для цього розглянемо кожну з цих задач детальніше.

Підтримка колективної роботи під час розроблення програмного забезпечення полягає у вирішенні завдань спільного розроблення загальних стратегій роботи, групової роботи над спільними документами та спільної роботи над проектом зокрема. Інструментами в цьому випадку є мережеві офісні пакети, програмне забезпечення для управління проектами, програмне забезпечення для спільного розроблення проектів, системи контролю версій та системи обміну даними.

Забезпечення комунікацій у процесах управління командою полягає у розв'язанні таких підзадач: формування каналів зворотного зв'язку, підтримка оперативного постійного зв'язку з

членами команди, проведення нарад та мітингів з планування контролю та роботи, організація online-навчання та посилення зв'язків між членами команди. Інструментами розв'язання цих задач є: планувальники задач (Task-Менеджери), тайм-трекери і системи моніторингу, сервіси онлайн-листування (e-mail), відеоконференції, відеозв'язки, групові чати, веб-конференції (текст, аудіо, відео), групи в соціальних мережах, електронні дошки оголошень тощо.

Задача	Підзадачі (Проблеми)	Інструменти організації комунікації (Засоби взаємодії)
Communication	Проведення мітингів з планування контролю та роботи Оперативний постійний зв'язок Організація on-line навчання Формування каналів зворотного зв'язку Посилення зв'язків	Task-Менеджери (планувальники задач) Тайм-трекери і системи моніторингу Сервіси он-лайн переписки Відео-конференції, відео-зв'язки Групові чати Веб-конференції (текст, аудіо, відео) Соціальні мережі (групи в соціальних мережах) Електронні дошки оголошень
Cooperation	Формування інформації Зберігання інформації Пошук інформації Забезпечення загального доступу	Хмарні сховища Бази знань Мережеві ресурси колаборативного документування (Google Drive, One Drive etc) Wiki-Ресурси Системи обміну даними
Collaboration	Спільна розробка загальних стратегій роботи Групова робота над спільними документами Спільна робота над проектом	Мережеві офісні пакети Програмне забезпечення для управління проектами Програмне забезпечення для розробки проектів Системи контролю версій Системи обміну даними
Corporate culture	Правила ініціації комунікації Стандарти, правила використання корпоративних каналів комунікації Форми представлення інформації різними каналами Правила реагування на інформацію	E-mail Сервіси on-line переписки Відео-дзвінки Корпоративний сайт

*Задачі та інструменти системи
комунікаційної взаємодії в ІТ-компаніях*

Підтримка спільної організації групової роботи з оброблення загальної інформації та інформації про роботу над проектом полягає у залученні всіх членів команди та керівництва для формування та обробки інформації і визначається такими завданнями: формування інформації, зберігання інформації, пошук інформації та забезпечення розподілу права доступу і загального доступу до інформації. Інструментами для вирішення можуть бути: хмарні сховища, бази знань, мережеві ресурси колаборативного документування (Google Drive, One Drive тощо) та вікі-ресурси.

Робота над попередніми задачами приводить ще до однієї задачі. Це формування та розвиток корпоративної культури, оскільки для успішної роботи команди необхідно виробити правила ініціації комунікації, стандарти та правила використання корпоративних каналів комунікації, форми подання інформації різними каналами, правила реагування на інформацію тощо. Як комунікаційні засоби та інструменти можна використати корпоративний сайт, електронну пошту, сервіси on-line листування, телефонні конференції, відеодзвінки та інші засоби комунікації.

Для кожного виду задач визначено інструменти, використання яких забезпечує здійснення віддалених комунікацій під час розроблення програмного забезпечення. Також були визначені елементи, з яких складається система комунікаційної діяльності ІТ-компанії. Умовно їх можна поділити на три групи. До першої групи належать проекти, роботи та підзадачі, до другої групи – офіси, команди, виконавці, ролі в проекті та права доступу, до третьої – комунікації, їх цілі, види, канали та інструменти. Врахування впливу всіх цих елементів дає можливість швидко розгортати системи комунікаційної діяльності в ІТ-компанії із залученням територіально розподіленої проектної команди для роботи над проектом.

Після визначення задач системи комунікаційної діяльності в ІТ-компаніях та засобів здійснення комунікацій, які виникають під час розроблення програмного забезпечення, необхідно встановити елементи, що будуть покладені в основу системи комунікаційної діяльності. Оскільки в центрі нашої уваги перебуває саме процес розроблення програмного забезпечення, то, відповідно до першої групи елементів, що будуть безпосередньо впливати на систему, належать проекти, що складаються з робіт, які можна поділити на підзадачі. Для роботи над проектами ми залуцаємо виконавців, між якими розділяємо ролі в проектах та права доступу до інформації. З виконавців, які залуцаються до роботи над задачами проекту, формується проектна команда, члени якої можуть належати до різних офісів ІТ-компаній. Тому до другої групи елементів будуть належати офіси, команди, виконавці, ролі в проекті та права доступу.

Виконавці взаємодітимуть, здійснюючи комунікації, причому залежно від задач проекту та цілей комунікацій вибиратимуть вид комунікації та канали її здійснення. Тому до третьої групи елементів, які впливають на систему комунікаційної діяльності, належатимуть самі комунікації, їх цілі, види, канали та інструменти.

Висновки

Описано особливості здійснення віддалених комунікацій, що виникають в територіально розподілених проектних командах під час розроблення програмного забезпечення. В статті подано формалізований опис елементів системи комунікаційної діяльності в ІТ-компаніях. Керуючись цією моделлю, процес комунікацій в проектних командах спрямовується на поліпшення та підвищення рівня ефективності діяльності її членів для розроблення програмного забезпечення та досягнення поставлених цілей загалом.

Предметом подальших досліджень буде розроблення деталізованого алгоритму впровадження та використання системи комунікаційної діяльності в ІТ-компанії.

1. Amble S.r *Agile Modeling: Effective Practices for eXtreme Programming and the Unified Process* [Text] / Scott Ambler. – John Wiley & Sons, Inc., New York, 2002. – 402 p. – ISBN: 0-471-20282-7.
2. Herbsleb James D. *Geographically Distributed Software Development*. Bell Labs, Lucent Technologies [Electronic resource] / James D. Herbsleb Rebecca E. Grinter, and Lawrence Votta Jr. – Mode of access: http://kluedo.ub.uni-kl.de/volltexte/2000/217/pdf/no_series_210.pdf. – Title from the screen
3. Markovets O. *Modeling of citizen claims processing by means of queuing system* / O. Markovets, A. Peleschyshyn // *International Journal of Computer Science and Business Informatics (IJCSBI)*. – Vol. 15, No. 1. – India : IJCSBI.ORG, 2015. – P. 36–46.
4. Sutherland Jeff. *Distributed Scrum: Agile Project Management with Outsourced Development Teams* [Electronic resource] / Sutherland Jeff, Ph. D. Anton Viktorov. – Mode of access: http://jeffsutherland.com/SutherlandDistributedScrumHIC_CS2007.pdf. – Title from the screen.
5. Fedushko S. *Design of registration and validation algorithm of member's personal data* / S. Fedushko, Yu. Syerov // *International Journal of Informatics and Communication Technology*. – Indonesia: Institute of Advanced Engineering and Science, 2013. – Vol. 2. – No. 2. – P. 93–98.