

- В результате выполненных исследований получены следующие результаты:
- а) впервые разработан метод определения риска увеличения продолжительности времени ликвидации пожара на основе математических моделей его составляющих с использованием основных положений теории надежности, что позволяет уменьшить убытки от возникшего пожара;
 - б) предлагаемый метод определения риска увеличения продолжительности времени ликвидации пожара дает возможность на основании статистических данных по времени ликвидации пожаров выполнять анализ работы пожарно-спасательных подразделений и выявлять узкие места в их работе;
 - в) результаты анализа риска увеличения продолжительности времени ликвидации пожара показывают, что основным узким местом в работе пожарно-спасательных подразделений есть время следования к месту вызова. Поэтому необходимо для существующих условий выбирать оптимальные пути следования за счет внедрения для каждой пожарно-спасательной части оперативных информационных технологий выбора оптимального пути следования в любое время суток, что позволит уменьшить время следования на 30...35 %;
 - г) для уменьшения продолжительности времени локализации, тушения и операции, не допускающей повторного возникновения пожара на месте вызова, как показали результаты расчета, необходимо направлять оптимальное количество пожарно-спасательных подразделений, что может быть обеспечено только после внедрения в каждом пожарном депо информационных технологий для расчета количества сил и средств ликвидации пожара;
 - д) необходима дальнейшая работа с целью усовершенствования и упрощения метода прогнозирования риска увеличения продолжительности времени ликвидации пожара за счет накопления и расширения банка данных по этой тематике.

Література

1. Begun V.V. Safety of vital functions / V.V. Begun, I.M. Naumenko. – K. : Publisher "Lybidka", 2004. – 328 p. (Ukrainian edition).
2. Decision of Cabinet Ukraine from February. – 2012. – Vol. 29. – № 306. – K. : Publisher "Lybidka". – 3 p. (Ukrainian edition).
3. Design of fires and explosions / Under a gen. rel. N.N. Brushlinskogo and A.Ya. Korolchenko. – M. : Publisher "Pozhnauka", 2000. – 482 p. (Russian edition).
4. Brushlinskiy N.N. Perfection of organization and management fire prevention / N.N. Brushlinskiy, A.K. Mikeev, G.S. Bozukov and other.; Under rel. N.N. Brushlinskogo. – M. : Publisher "Stroyizdat", 1986. – 152 p. (Russian edition).
5. Brushlinskiy N.N. Design of operative activity of fire service / N.N. Brushlinskiy. – M. : Stroyizdat, 1981. – 96 p. (Russian edition).
6. Brushlinskiy N.N. The Mathematical model for planning of the system of fire-prevention defence of city / N.N. Brushlinskiy, N.N. Sobolev // Management by a city. – M. : NPO ACU "Moscow", 1985. – Pp. 79-81. (Russian edition).
7. Carter G. Simulation model of fire department operation: design and preliminary results / G. Carter, I. Chaiken, E. Ignall // IEEE Transportation System Science and Cybernetics. – 1970. – № 40. – Pp. 282-293. (American edition).
8. Kholschevnikov V.V. Design of still human streams / V.V. Kholschevnikov // Design of fires and explosions. – M. : Publisher "Pozhnauka", 2000. – Pp. 139-169. (Russian edition).
9. But V.P. A practical manual is on fire tactic. / V.P. But, B.V. Kucischiy, B.V. Bolibrukh – Lvov: SPOLOM, 2003. – 133 p. (Ukrainian edition).
10. Norms are on fire-combatant preparation. – K. : UDPO MVS of Ukraine, 1995. – 14 p. (Ukrainian edition).
11. Reshetov D.N. Reliability of machines / D.N. Reshetov, A.S. Ivanov, V.Z. Fadeev. – M. : Publisher "Higher school", 1988. – 238 p. (Russian edition).

12. Dillon B. Inzhenernye methods of providing of reliability of the systems / B. Dillon, Ch. Singkh. – M. : Publisher "The World", 1984. – 318 p. (Russian edition).
13. Pronikov A.S. Reliability of Machines / A.S. Pronikov. – M. : Publisher "Mechanical Engineering", 1978. – 592 p. (Russian edition).
14. Movchan I.A. Determination of the projected time fighting a fire in the industry / I.A. Movchan, E.N. Hulida, D.P. Voytovych // Problems of Fire Safety. – Kharkov, Ukraine UCD, 2008. – Vol. 23. – Pp. 241-247. (Ukrainian edition).
15. Ivannikov V.P. Reference head of fire extinguishing. / V.P. Ivannikov, P.P. Klyus. – M. : Publisher "Stroyizdat", 1987. – 288 p. (Russian edition).

Мовчан І.О. Методика визначення ризику збільшення тривалості часу ліквідації пожежі

Розроблено метод визначення ризику збільшення тривалості часу процесу ліквідації пожежі на об'єкті з використанням основних положень теорії надійності з розроблення функціональних моделей ризику кожної технологічної операції процесу ліквідації пожежі, на підставі яких отримано математичну модель ризику збільшення тривалості часу ліквідації пожежі зі встановленням впливу складових ризику на забезпеченість проектами та програмами кожної технологічної операції, яка впливає на ефективність гасіння пожежі.

Ключові слова: пожежа, ліквідація пожежі, ризик збільшення тривалості часу ліквідації пожежі, математична модель, розподіл Вейбулла, експоненціальний розподіл, нормальний розподіл, інформаційні технології.

Movchan I.O. The Methods of Determining the Risk of Increasing the Length of Time for the Fire Suppression

The method of determining the risk of an increase in the length of time needed for the process of fire elimination at the facility using the basic principles of the theory of reliability with the development of functional models of risk each technological operation process of fire suppression on which mathematical models of risk increasing the length of time of the fire extinguishing installation components influence risk security projects and programs of each technological operation which affects the efficiency of fire fighting.

Keywords: fire, fire suppression, the risk of increasing the length of time for fire suppression, mathematical model, Weibull distribution, exponential distribution, normal distribution, information technology.

УДК 004.42

*Доц. М.С. Пасека, канд. техн. наук –
Івано-Франківський НТУ нафти і газу*

ОСОБЛИВОСТІ ГРУПОВОЇ ДИНАМІКИ В ІНЖЕНЕРІЇ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Досліджено специфіку розроблення програмних додатків, особливості впливу професійних аспектів групової динаміки та комунікації всередині команди й вимоги до особистісних якостей спеціалістів з програмної інженерії. Проведено системний аналіз класифікації особистих якостей спеціалістів з програмної інженерії, у контексті групової динаміки розроблення комп'ютерних програм та професійного спілкування під час роботи над проектом. Проаналізовано особливості організації робочого процесу і проблеми управління у динамічних групах розробників програмних додатків, а також запропоновано типовий розподіл ролей у групах до десяти осіб. Запропоновано ефективне використання методології групової динаміки, що забезпечує вищий моральний дух команди і приводить до підвищення продуктивності праці та дисципліни персоналу в команді розробників програмних додатків.

Ключові слова: програмна інженерія, групова динаміка, розроблення програмного забезпечення, професійне спілкування, розподіл ролей.

Актуальність. Розроблення програмного забезпечення – це складний технологічний процес з використанням різноманітних інформаційних технологій і команд розробників. Основну роль успішності програмного бізнес-проєкту відіграє група розробників та її групова динаміка, розмір, розташування і розподіл повноважень, а також нормативні обмеження й вимоги управління. На сьогодні не існує універсальної формули або технології для вирішення всіх потреб розроблення програмного забезпечення.

Динамічні групи розробників програмного забезпечення працюють у різних умовах, і справді кожна команда перебуває в унікальній ситуації. Суть проблеми в тому, що розробники мають адаптувати всі свої знання і підходи, щоб відобразити ризики, з якими може зіткнутися динамічна група.

Системний аналіз досліджень і публікацій. Теоретичне підґрунтя опрацювання цієї проблеми професійного спілкування відображено в працях вітчизняних і зарубіжних дослідників: Л. Буєвої, Г. Бативошевої, С. Амеліної, Л. Барановської, О. Даниленко та ін. [4-6]. Когнітивні знання у галузі програмної інженерії й формування професійних якостей інженерів з програмного забезпечення проаналізували такі вчені: О. Кіриленко, О. Лучшева, Н. Падалко, Д. Щедропольєв, Ф. Брукс, Г. Вейнберг, Н. Вірт та ін. [1, 2].

Результати аналізу праць з цієї проблематики свідчать про те, що увага дослідників головним чином акцентована на вивчені тільки окремих аспектів професійного спілкування, здебільшого комунікативного. У сучасних дослідженнях мало уваги приділяють специфіці професійної діяльності інженерів з програмного забезпечення в аспекті формування готовності до професійного спілкування.

Особливості групової динаміки розроблення програмного забезпечення. Групова динаміка базується на понятті групи розробників та комунікації всередині неї, визначає склад і взаємодію як членів груп між собою, так і між групами [3, 7]. До процесів групової динаміки відносять: керівництво й лідерство, формування групової динаміки, згуртованість групи, націленість групи на успіх, конфлікти і т. ін. Швидкі зміни в галузі інформаційних технологій та інших виробничих і невиробничих сферах зумовлюють потребу у розробленні складніших програмних продуктів і використанні інноваційних методик. Як наслідок, ринок праці ставить перед майбутніми фахівцями якісні вимоги до професійної кваліфікації та особистісних характеристик.

У зв'язку з особливими аспектами розроблення програмного забезпечення акцент у діяльності ІТ-спеціаліста робиться на абстракцію, моделювання, організацію та подання інформації, управління змінами, а також реалізацію проєкту і контроль якості, які в традиційному інженерному циклі зазвичай відносять до фаз проєктування бізнес-процесу. Крім цього, процес супроводу є критично важливим для програмного забезпечення. Програмне забезпечення розробляють для різних прикладних областей, тому ІТ-фахівці мають володіти досвідом і освітою у відповідній предметній області та суміжними областями. Це дає їм змогу ефективно використовувати специфічні для предметної області методи, засоби і компоненти.

Розроблення комп'ютерних програм у сучасних реаліях є масовою професією, але одночасно, за думкою академіка А.П. Єршова, це одна з найважчих професій. Складність полягає в тому, що програміст має володіти здатністю першокласного математика до абстракції й логічного мислення у поєднанні з Едісонівським талантом споруджувати все що завгодно, з нуля і одиниці. Він має поєднувати акуратність бухгалтера з провінційністю розвідника, фантазію автора детективних романів з тверезою практичністю економіста, окрім цього, програміст повинен мати смак до колективної роботи, розуміти інтереси користувача і т. ін. [2].

Провівши системний аналіз, визначено типові ситуації, з якими на цей час стикаються команди розробників програмного забезпечення. Не дивно, що внаслідок аналізу з'ясувалося, що команди розроблення програмного забезпечення працюють у дуже широкому діапазоні ситуацій. Залежно від бізнес-вимог розробники об'єднуються в невеликі команди по 10 осіб або менше, середні команди розробників програмного забезпечення мають від 11 до 50 осіб, і дуже великі команди, які мають понад 50 осіб. Малі команди, зазвичай, зосереджені в одному місці, проте використання сучасних комунікаційних технологій дає змогу створити команди, розподілені географічно тим або іншим способом. Деякі команди стикаються з відносно простими проблемами розвитку, але здебільшого команди стикаються зі значними технічними і технологічними складнощами. Усі ці особливості – розмір команди, географічний розподіл, розподіл організаційних повноважень, технічної складності та нормативних проблем – мають великий вплив на те, як працюють команди і як вони самоорганізуються.

Враховуючи достатньо великий спектр проблем, з якими стикаються групи розробників програмного забезпечення, стає зрозуміло, що команди мають бути гнучкими у своїх підходах. Команда з п'яти чоловік, які працюють над програмним проєктом будуть працювати по-іншому, ніж команда з 20 осіб, які, водночас, працюють по-іншому, ніж команда із 200 осіб. Команда, яка розміщена в одному офісі, буде працювати по-іншому, ніж команда, яка розсіюється по різних офісах, яка працює по-іншому порівняно з командою, що розкидана географічно. Команди у різних ситуаціях вимагають особливі організаційні структури, різні розбиття програмних модулів для забезпечення бізнес-процесу та відмінні оснащення конфігурацій. Групи більшого розміру потребують ширшого професійного спілкування та значних організаційних витрат, а отже, мають більший ризик, ніж менші команди. Координація у межах невеликої Agile команди вирішується шляхом щоденних стендап-мітингів та раз на два тижні детального планування елементів комп'ютерної програми, а також розподіл завдань між учасниками групи розробників. Для середніх команд може знадобитися два рівні координації розробників програмного забезпечення stand-up meeting, і "scrum of scrum", а також мітинг детального планування з розподілом завдань всередині групи [8-10].

На рис. 1 наведено типовий розподіл ролей у команді розробників програмного забезпечення до 5 осіб (мала типова група розробників). На рис. 2 наведено типовий розподіл ролей у команді розробників програмного забезпечення від 6 до 10 осіб. Ефективність розроблення програмного бізнес-додатку за-

лежно від кількісного складу групи наведено на рис. 3. Один шаблон не підходить для всіх випадків і не буде ніколи підходити.

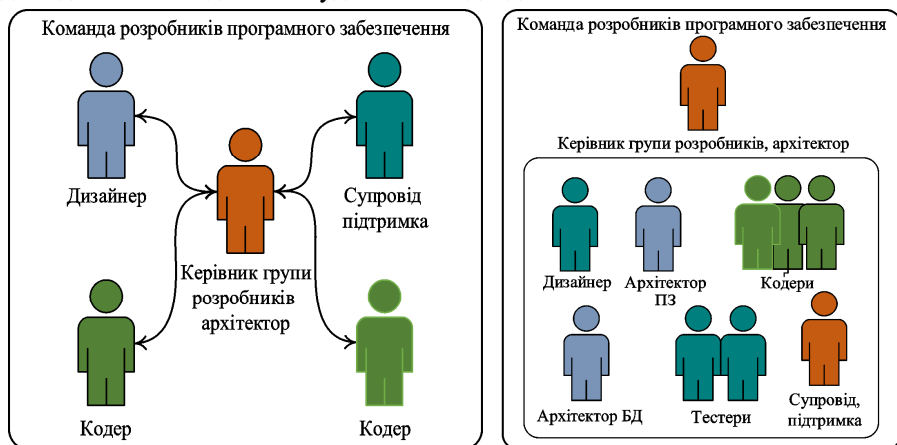


Рис. 1. Розподіл ролей у групах до 5 осіб Рис. 2. Розподіл ролей у групі від 6 до 10 осіб

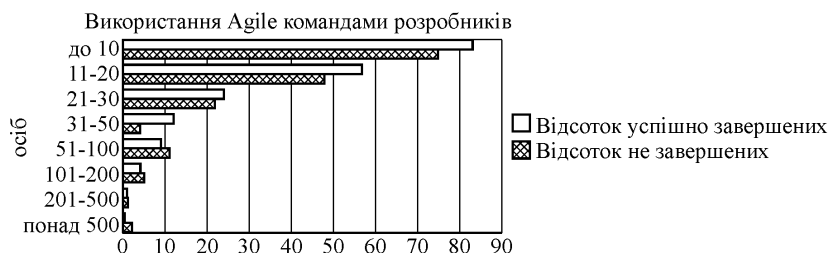


Рис. 3. Результати аналізу успішності проектів залежно від кількості розробників

Необхідність більш гнучкої структури команди за допомогою архітектури підприємства і керування стратегіями в рамках розвитку може ускладнити керування групою розробників програмного забезпечення. Розроблення програмного забезпечення може бути дуже непростим, наприклад велика програма, організована в п'ять або більше підгрупи, вимагає набагато більш складних організаційних структур для вирішення архітектурної еволюції, управління вимогами та питаннями узгодження між групами. Складності координації стратегії збільшують ризики команди на фатальне завершення бізнес-проекту, цим самим збільшуючи загальну складність у динамічній групі розробників програмного забезпечення.

Висновок. Проведений аналіз показав, що використання Agile software development технології під час розроблення програмного забезпечення є ефективніше, аніж розроблення без використання Agile. Окрім цього, використання методології групової динаміки Agile забезпечує вищий моральний дух команди, що призводить до підвищення продуктивності праці та дисципліни персоналу в команді розробників програмних додатків.

Література

1. Брукс, Ф. Мифический человеко-месяц или как создаются программные системы / Ф. Брукс. – СПб. : Изд-во "Символ-Плюс". 1999. – 304 с.
2. Ершов, А.Д. О человеческом и эстетическом факторах в программировании / А.Д. Ершов // Кибернетика : сб. науч. тр. – 1972. – № 5. – С. 95-99.
3. Макконнелл, С. Профессиональная разработка программного обеспечения : пер. с англ. / С. Макконнелл. – СПб. : Изд-во "Символ-Плюс", 2006. – 240 с.
4. Рекомендации по преподаванию программной инженерии и информатики в университетах. – М. : ИНТУИТ.РУ "Интернет-Университет Информационных Технологий", 2007. – 462 с.
5. Сомервилл, И. Инженерия программного обеспечения : пер. с англ. / И. Сомервилл. – М. : Изд-во "Вильямс", 2002. – 624 с.
6. Шафер, Д. Управление программными проектами: достижение оптимального качества при минимуме затрат / Д. Шафер. – М. : Изд-во "Вильямс", 2003. – 1136 с.
7. Шнейдерман, Б. Психология программирования человеческие факторы в вычислительных и информационных системах / Б. Шнейдерман. – М. : Изд-во "Радио и связь", 1984. – 304 с.
8. Jones, Capers, "Assessment and Control of Software Risks", Englewood Cliffs, NJ: Yourdon Press, 1994.
9. Guide to the Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOK). [Electronic resource]. – Mode of access <http://www.swebok.org>.
10. Lakhpanal, B. "Understanding the Factors Influencing the Performance of Software Development Groups: An Exploratory Group#Level Analysis" / B. Lakhpanal // Information and Software Technology. – 1993. – Vol. 35(8). – Pp. 468-473.

Пасека Н.С. Аспекты групповой динамики в инженерии программного обеспечения

Исследована специфика разработки программных приложений, особенности влияния профессиональных аспектов групповой динамики и коммуникации внутри команды и требования к личностным качествам специалистов по программной инженерии. Проведен системный анализ классификации личных качеств специалистов по программной инженерии, в контексте групповой динамики разработки компьютерных программ и профессионального общения во время работы над проектом. Проанализированы особенности организации рабочего процесса и проблемы управления в динамических группах разработчиков программных приложений, а также предложено типичное распределение ролей в группах до десяти человек. Предложено эффективное использование методологии групповой динамики, что обеспечивает высокое моральное состояние команды и приводит к повышению производительности труда и дисциплине персонала в команде разработчиков программных приложений.

Ключевые слова: программная инженерия, групповая динамика, разработка программного обеспечения, профессиональное общение, распределение ролей.

Pasyeka M.S. Some Aspects of Group Dynamics in Software Engineering

The specific features of the development of software applications, especially the impact of professional aspects of group dynamics and communication within the team and requirements to the personal qualities of specialists in software engineering are studied. A systematic analysis of the classification personal skills of specialists in software engineering, in the context of group dynamics the development of computer programs and professional communication while working on the project is made. Workflow and management problems in dynamic groups of developers of software applications are analyzed. A typical distribution of roles in groups up to ten people is proposed. The effective use of group dynamics methodology that provides high morale of the team and leads to increased productivity and discipline of the staff in the development team of software applications is proposed.

Keywords: software engineering, group dynamics, software development, professional communication, role distribution.