

а состояние ДМИ — от предыдущего состояния и предыдущего символа, т. е.  $S_i = \varphi(S_j, C_j)$ ,  $S_j \in S$ , где функция  $\varphi(\cdot)$  определена на всем множестве  $S \times A$  мощностью  $JK$  или его подмножества [5].

Вычислим вероятность  $P(C)$  появления сообщения  $C = (C_1, \dots, C_J)$ , если ДМИ в начальном состоянии пребывал в состоянии  $S_1$ . Последовательность символов  $C$  полностью определяется последовательностью состояний  $S = (S_1, \dots, S_{J+1})$ . Обозначим через  $r_{ij}$  число появлений символа  $a_j$ , когда ДМИ находится в состоянии  $S_i$ . Тогда

$$P(C) = \sum_l P(S_l) P(C/S_l) = \sum_{S_l \in S} P(S_l) \prod_{i=1}^J \prod_{j=1}^K Q_{ij}^{r_{ij}}.$$

Очевидно, ДИБМ является частным случаем ДМИ с одним состоянием.

### Вывод

Осуществлена формализация разработки математической модели описания сообщений и процессов их преобразований в различных элементах исследуемой сложной системы специального назначения, что позволяет сделать выбор адекватного математического аппарата анализа и синтеза данной системы.

### Литература

1. **Браиловский, Н. Н.** Анализ показателя эффективности систем защиты информационных ресурсов систем специального назначения / Н. Н. Браиловский, В. С. Орленко // Вісник Східноукр. нац. ун-ту ім. В. Даля.— 2009.— № 6 (136).— С. 57–60.
2. <http://ate-lab.com/uslugi/sistemy-spetsial-nogo-naznacheniya/>
3. **Миделтон, Д.** Очерки теории связи / Д. Миделтон.— М.: Сов. Радио, 1966.— 158 с.
4. **Шеннон, К.** Работы по теории информации и кибернетики / К. Шеннон.— М.: ИЛ, 1963.— 829 с.
5. **Бобылев, Н. А.** Математическая теория систем / Н. А. Бобылев, В. Г. Болтянский.— М.: Наука, 1986.— 164 с.

**Рецензент:** доктор техн. наук, ст. науч. сотрудник **В. С. Наконечный**, Государственный университет телекоммуникаций, Киев.

*С. В. Козелков, А. П. Бондарчук, М. М. Браиловський*

### ФОРМАЛІЗАЦІЯ ЗАВДАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ СИСТЕМ ПЕРЕДАВАННЯ ІНФОРМАЦІЇ

Описано завдання дослідження спеціальних систем передавання даних. Розглянуто математичну модель обчислення ймовірності появи повідомлення  $C$ , попередній стан якого був  $S$ .

**Ключові слова:** дискретне джерело без пам'яті; дискретне джерело з пам'яттю; дискретні марковські джерела.

*S. V. Kozelkov, A.P. Bondarchuk, N. N. Brailovskii*

### FORMALIZATION OBJECTIVES OF THE STUDY OF SPECIAL TRANSMISSION INFORMATION SYSTEMS

It describes the purpose of the research of special data transmission systems. The mathematical model of calculating the probability of the message  $C$ , if the previous state was  $S$ .

**Keywords:** discrete source without memory; discrete source with memory; discrete Markov sources.

УДК 378:004

**А. В. МАРЧЕНКО,**

CyberBionic systematics, Киев

## Методология управления проектами SCRUM как пример внедрения методологии AGILE

**Рассматриваются особенности внедрения гибкой методологии разработки программного обеспечения, известной как Scrum, и приводятся основные этапы внедрения ее на производстве.**

**Ключевые слова:** Scrum; гибкая методология управления; разработка программного обеспечения; проектный менеджмент; самоорганизованная команда; кросс-функциональная команда; спринт; итеративная разработка; имплементация.

### Введение

Гибкие методологии приобрели популярность со становлением сферы коммерческой разработки программного обеспечения (ПО) и призваны повысить качество всех производственных процессов. Самой популярной из гибких методологий стала методология Scrum.

### Основная часть

В процессе эволюционного развития итеративных методологий разработки ПО были созданы адаптивные методологии в данной области. В 2001 году 17 разработчиков ПО (Кент Бек, Майк Бидл, Эйри ван Бен-некум и др.) собрались в городке Сноуберд, штат Юта, для обсуждения новых

методологий розробки ПО. В результаті був составлен и принят документ «Манифест адаптивних методологий розробки» (Agile Manifesto) [1]:

- люди и взаємодія важче процесів и інструментів;
- працюючий продукт важче виснажуючої документації;
- співпраця з замовником важче погодження умов контрактів;
- готовність к змінням важче слідування первісному плану.

Найбільш популярною адаптивною методологією розробки ПО являється *Scrum*. Іменно її ми візьмемо за основу для демонстрації переваг розглянутого новаторського підходу — підходу «водопадної моделі к розробці продукту», який «... може протирічати цілям максимальної швидкості и гнучкості. Замість цього, цілісний підхід адаптивної моделі, де команда намагається пройти дистанцію як єдине ціле, продвигаючись назад и вперед — може краще слугувати сучасним конкурентним вимогам» [2].

В методології Scrum команда являється самоорганізуючоюся и самоуправляючою. Команда бере на себе обов'язки по виконанню обсягу роботи на спринт перед власником продукту. Робота команди оцінюється як робота єдиної групи. Розмір команди обмежується розміром групи людей, здатних ефективно взаємодіювати «лицем к лицу». Типичний розмір команди — 7 плюс мінус 2. Чим ближче к нижній границі, тим краще. Команда в Scrum кросс-функціональна. В ній входять люди з взаємодоповнюючими навичками — розробники, аналітики, тестувальники. Немає заране жорстко визначених ролей в команді, обмежуючих область дій її членів. Команда складається з інженерів, які вносять свій вклад в загальний успіх проекту в відповідності до своїх здібностей и проектної необхідності. Команда самоорганізується для виконання конкретних завдань в проекті, що дозволяє їй гнучко реагувати на будь-які можливі зміни.

Імає сенс уделить увагу вимогам к менеджменту процесу розробки. Наприклад, вимоги к людям на керівних позиціях можуть бути представлені як вимоги к організації їх проектної освіти, включаючої в себе:

- ♦ формування у керівників и спеціалістів додаткових знань, необхідних для ефективного управління менеджером;
- ♦ глибоке вивчення спеціалізованих програм по менеджменту в освіті для їх практичного застосування при управлінні організаціями в цій сфері;

♦ формування умінь и навичок для наступних видів діяльності:

- управлінської;
- організаційної;
- інформаційно-аналітичної;
- проектно-дослідницької;
- фінансово-економічної;
- адміністративно-господарської;
- інноваційної;
- методичної.

В середовищі проектних менеджерів ПО з'явилися нові терміни, що відображають специфіку розробки проектів ПО:

**власник продукту (Product owner)** — людина, відповідальна за просування вимог и часто за їх створення;

**Scrum-мастер** — член команди, який додатково відповідає за протікання процесів, координацію роботи и підтримку соціальної атмосфери в команді;

**команда** —  $7 \pm 2$  осіб, що реалізують вимоги власника продукту;

**журнал продукту (Product Backlog)** — пріоритизований список вимог з оцінкою трудозатрат — звичайно він складається з бізнес-вимог, які приносять конкретну бізнес-цінність и називаються *елементами журналу продукту*;

**журнал спринта (Sprint Backlog)** — найбільш важлива частина журналу продукту з найбільш високою сумарною оцінкою;

**Scrum-митинг (Scrum meeting)** — зібрання членів команди проекту (з запрошенням власника продукту) для синхронізації діяльності команди и позначення проблем. Кожен член команди відповідає на три питання: Що було зроблено після попереднього Scrum-митингу? Які є проблеми? Що буде зроблено к наступному Scrum-митингу?;

**планування спринта** — команда вибирає з журналу продукту вимоги, які вона може реалізувати за спринт и погоджує їх з власником продукту; при цьому створюється журнал спринта з урахуванням високоуровневої архітектури додатка;

**обзор спринта** — показ власнику продукту (и іншим зацікавленим особам) працюючого функціоналу продукту, створеного в процесі спринта — основна задача проведення обзору спринта заключається в налаштуванні зворотного зв'язку;

**ретроспектива** — періодичний перегляд того, що працює, а що ні; ретроспективу традиційно проводять після обзору спринта; для обговорення результатів спринта збирають всю команду; рекомендується на ретроспективу запрошувати власника продукту для встановлення додаткової зворотного зв'язку.

Итак, внедрение гибких методологий может осуществляться в следующем виде.

### 1. Анализ ситуации и выбор процесса/консультации с руководством.

#### Цели:

- выбрать оптимальный для данной организации процесс;
- заручиться согласием менеджмента на изменения.

#### Внедрение процесса.

Первое, что нужно сделать, внедряя новый процесс, — это добиться принятия менеджментом программы изменений. Для начала надо выработать общее видение текущей ситуации у всех заинтересованных лиц — заказчиков внедрения, руководителей проектов, разработчиков. Какими положениями довольны, какие хотелось бы изменить. Каких, на первый взгляд, даже нереальных целей хотелось бы достичь. Чтобы провести анализ ситуации, имеет смысл, как показывает практика, в небольших командах провести ретроспективное совещание, а в больших — построить деревья желательных и нежелательных явлений [3].

### 2. Базовый курс ознакомления со Scrum для команды.

#### Цели:

- обеспечить понимание командой базовых принципов Agile;
- обнаружить неявные препятствия, характерные для воплощения тех или иных проектов;
- выработать общее видение изменений и составить план их реализации;
- определить энтузиастов Agile-методов, которые смогут стать в дальнейшем командой внедрения;
- настроить коллектив на изменения;
- составить план перехода к новациям и график тренингов.

#### Внедрение процесса.

Однодневный «базовый» командный тренинг, объясняющий базовые принципы Agile и основы процесса. После этого составляется список необходимых преобразований и обсуждаются возможные их последствия с каждым членом команды. За счет обратной связи удается настроить процесс оптимальным образом, а также создать благоприятный для изменений климат в коллективе. По итогам обсуждений мы составляем документ, описывающий новый процесс, его преимущества и причины перехода к нему со старого процесса, а также график тренингов [4].

### 3. Адаптация методологии Scrum в команде.

#### Цели:

- обеспечить готовность к запуску первой итерации.

#### Внедрение процесса.

Двухдневный «продвинутый» командный тренинг, описывающий особенности реализации про-

цесса в команде. Проводятся тренировки по таким аспектам Scrum:

- планирование релиза;
- планирование итерации;
- совещание-летучка;
- ретроспектива;
- демонстрация.

Кроме того, как правило, предусмотрен вводный курс по сопутствующим инженерным практикам:

- agile version control;
- постоянная интеграция;
- test-driven development.

Отметим, что в последнее время все чаще применяется подход, заключающийся в разработке через тестирование (test-driven development). Разработка через тестирование означает, что сначала требуется составить автоматизированный тест, который не выполняется. После этого надо написать ровно столько кода, чтобы тест прошел. Затем необходимо провести рефакторинг с целью улучшить читаемость кода и устранить дублирование. При необходимости все действия повторить.

Для нормальной работы менеджера проектов в образовательной системе целесообразно определить круг важнейших вопросов.

♦ Законодательство в области образования, а также законодательные, нормативные и правовые отраслевые акты.

♦ Правовые аспекты взаимодействия образовательного учреждения с общественными, общественно-государственными, негосударственными, государственными структурами и образовательными учреждениями.

♦ Перспективные направления в развитии образовательных систем и государственной политики в области образования.

♦ Основы прогнозирования развития образовательных систем с учетом позитивных и негативных тенденций, а также адекватное планирование развития.

♦ Закономерности педагогического процесса, современные психолого-педагогические теории и технологии обучения, воспитания и развития.

♦ Закономерности возрастной психологии.

♦ Особенности детей с отклонениями в развитии и специфика их обучения, развития и воспитания.

♦ Сущность и основные задачи управленческой деятельности.

♦ Базовые варианты организационных структур образовательных учреждений.

♦ Основные принципы построения системы управления образовательным учреждением.

♦ Эффективные методы контроля качества образования и деятельности сотрудников образовательного учреждения.

◆ Основи системного аналізу, методи аналізу і оцінки зовнішньої середовища.

◆ Основи планування: види планів, призначення, принципи і методи їх розробки, критерії оцінки якості планів.

◆ Основи атестації педагогічних кадрів; підготовка і проведення ліцензування, атестації і акредитації освітніх закладів.

◆ Принципи ефективного розподілу повноважень і відповідальності при управлінні освітнім закладом;

◆ Методи ефективного керівництва персоналом; різні моделі і методи мотивації співробітників; системи стимулювання.

◆ Ефективні стилі керівництва колективом.

◆ Методи створення і підтримки сприятливого морально-психологічного клімату в колективі.

◆ Види і закономірності спілкування; комунікативні процеси в освітніх закладах.

◆ Основи організації і проведення експериментальної і дослідницької роботи в сфері освіти.

◆ Основи організації економічної діяльності закладу.

◆ Методи залучення додаткових позабюджетних коштів.

◆ Основи бухгалтерського обліку.

◆ Основи організації праці і зарплатної плати працівників освітніх закладів.

В якості інструментів часто використовують:

• junit/httpUnit/jWebUnit, а також розглядають TestNG і Selenium;

• HSQLDB в якості вбудованої БД в пам'яті (in-memory) для тестових цілей;

• Jetty в якості вбудованого веб-контейнера в пам'яті (in-memory) для тестових цілей;

• Cobertura для визначення ступеня покриття коду тестами;

• Spring framework для написання різних типів тестових структур (в тому числі з використанням макетів (mock-object) і без них, з зовнішньої БД і БД в пам'яті (in-memory) і т. д.) [5].

**Рецензент:** доктор техн. наук, професор **И. В. Стрелковская**, Одеська національна академія зв'язку ім. А. С. Попова.

*О. В. Марченко*

### МЕТОДОЛОГІЯ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ SCRUM ЯК ПРИКЛАД УПРОВАДЖЕННЯ МЕТОДОЛОГІЇ AGILE

Розглядаються особливості впровадження гнучкої методології розробки програмного забезпечення, відомої як Scrum, та наводяться основні етапи впровадження її на виробництві.

**Ключові слова:** Scrum; гнучка методологія управління; розробка програмного забезпечення; проектний менеджмент; самоорганізована команда; кросс-функціональна команда; спринт; ітеративна розробка; імплементація.

*А. В. Marchenko*

### AGILE PROJECT MANAGEMENT METHODOLOGY AN EXAMPLE OF SCRUM

Special aspects of implementation of Scrum — the Agile software development methodology, are treated in the paper. Main stages of its implementation in production are given.

**Keywords:** Scrum; Agile management; software development; project management; self-organized team; kross-funktsionalnaya team sprint; iterative development; implementation.

### Висновки

Во многих книгах по Agile-разработке программного обеспечения утверждается, что затянувшаяся переработка ведет к падению продуктивности. Это главная проблема профессионального выгорания команды и снижения уровня мотивации. Именно ее в первую очередь следует анализировать и устранять усилиями руководителей проекта и лидеров групп в командах.

Успешная реализация Scrum имеет много преимуществ как для команд, так и для менеджеров. Хорошо функционирующий Scrum представит функциональность с самым высоким приоритетом и позволит избежать создания функций, вовсе не востребованных заказчиком. Индустриальные данные показывают, что около половины разработанных функций программного обеспечения никогда не используются, причем разработка может быть завершена в два раза быстрее, если избегать ненужной работы [6].

### Література

1. **Cervone, H. Frank.** Understanding agile project management methods using Scrum / H. Frank Cervone // OCLC Systems & Services: International digital library perspectives.— 2011.— Vol. 27, Is. 1.—P. 18–22.

2. **Aberdeen Group.** Upgrading to ISV Methodology for Enterprise Application Development // Product Viewpoint.— 1995.— P. 8–17.

3. **Boehm, B.** Anchoring the Software Process / B. Boehm // IEEE Software.— 1996.— P. 73–82.

4. **Booch, G.** Object Solutions: Managing the Object-Oriented Project / G. Booch.— Addison-Wesley, 1995.

5. **Charette, R. N.** (2005, Q9). Why Software Fails / R. N. Charette // Preluat pe 3 14, 2007, de pe IEEE Spectrum [Електронний ресурс].— Режим доступа:

<http://www.spectrum.ieee.org/sep05/1685>

6. **Control Chaos.** (2007). SCRUM Principle // Preluat pe 06 18, 2007, de pe Control Chaos [Електронний ресурс].— Режим доступа:

<http://www.controlchaos.com/old-site/Case6.htm>