

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОПУЛЯРНЫХ МОДЕЛЕЙ  
ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА СОЗДАНИЯ ИТ-ПРОДУКТА  
СЕТЯМИ ПЕТРИ**

М.В.Савельев

Институт проблем математических машин и систем НАНУ, Украина

Для ИТ-проектов определение сроков окончания работ является нетривиальной задачей, поскольку такие оценки крайне субъективны и зависят от квалификации исполнителей, особенно для незрелых организаций, которыми являются стартап / спинофф компании. Одним из способов оценки длительности такого проекта является имитационное моделирование графика работ, основанного на выбранной проектной командой модели жизненного цикла разработки продукта (услуги). В этом случае жизненный цикл создания продукта (услуги) определяет обобщенные фазы, в которых находится проект с его начала и до его окончания. Как правило, это фазы планирования, проектирования, разработки, тестирования и внедрения. Такие фазы не обязательно линейны, но могут повторяться и проходить одновременно. Каждая фаза характеризуется целями, которые необходимо достичь, как например, разработать комплект проектно-технической документации, выполнить цикл испытаний, внедрить решения на объекте заказчика и т.п. Фаза состоит из набора работ, которые связаны между собой отношениями очередности выполнения. Например, некоторая работа не может быть начата раньше окончания предыдущей и вместе они составляют сетевую модель, описываемую графом переходов от одной работы к другой. Фаза считается завершенной по факту успешного выполнения всех работ. Работа считается успешно завершенной в случае получения результата, соответствующего ранее заданным требованиям.

В работе [1] показано, что такие имитационные модели можно строить на базе аппарате сетей Петри и приведен пример такой сети для проекта, реализуемого по структурной эволюционной модели быстрого прототипирования изложенной в работе [2]. Для реализации самой имитационной модели и последующего моделирования можно успешно использовать среду агентного моделирования, например NetLogo [3].

В тоже время, для большинства малых ИТ компаний, коллективы которых формируются за счет молодых людей, зачастую с незаконченным образованием, характерно использование неформальных методов разработки, получивших общее название гибких методов разра-

ботки программного обеспечения (Agile). В таких случаях сложно говорить о следовании компанией какой-либо определенной модели жизненного цикла разработки ПО, кроме того, что такие модели по сути попадают в класс итеративных моделей, характеризующихся разработкой ПО в ходе нескольких итераций, где непрерывно и параллельно идут процессы анализа и корректировки результатов работы.

В последнее время, наиболее известным и популярным методом такой "быстрой" разработки является методология Scrum [4]. В отличие от основных моделей жизненного цикла разработки ПО, методология Scrum не предписывает определенную последовательность разработки продукта, а так же не определяет состав работ. Вместо этого данная методология жестко фиксирует время итерации ("спринта"), за которое должны быть получены конкретные результаты - так называемый "инкремент продукта". При этом состав требуемых компонентов и функциональности "инкремент продукта" определяется командой непосредственно перед началом "спринта". Представляется интересным построить на базе аппарата сетей Петри имитационную модель процесса выполнения ИТ-проекта по вышеназванной методологии, и поделиться результатами такой попытки.

Наиболее простой способ построить сеть Петри это описать все доступные состояния, в которых пребывает проект и соединить данные состояния переходами. Особенностью такой сети для методологии Scrum будет то, что состояние «Daily Scrum» может повторяться циклично, а так же то, что после обзора продукта может повториться цикл разработки – т.н. «спин», см.рис.1. Несмотря на кажущуюся тривиальность такой сети, впоследствии можно детализировать данную сеть, либо раскрывая отдельные состояния, либо отдельные переходы.

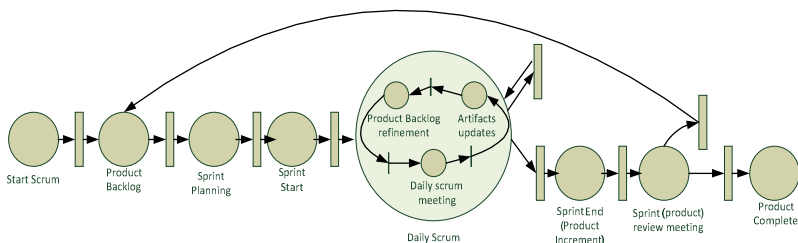


Рис.1. Обобщенная сеть Петри, моделирующее выполнение ИТ-проекта по методологии Scrum.

Однако у приведенной выше сети есть существенный недостаток – она не в состоянии моделировать проект, в зависимости от исходных данных, таких как объемы входных данных и доступных ресурсов,

вероятности успеха в выполнении отдельных заданий и т.п. Такое моделирование в сетях Петри можно выполнить как с помощью множества «фишек» в стартовых позициях сетей, так и множеством дуг см. [5]. Пример такой сети, моделирующей выполнение ИТ-проекта по методологии Scrum, представлен на рис.2.

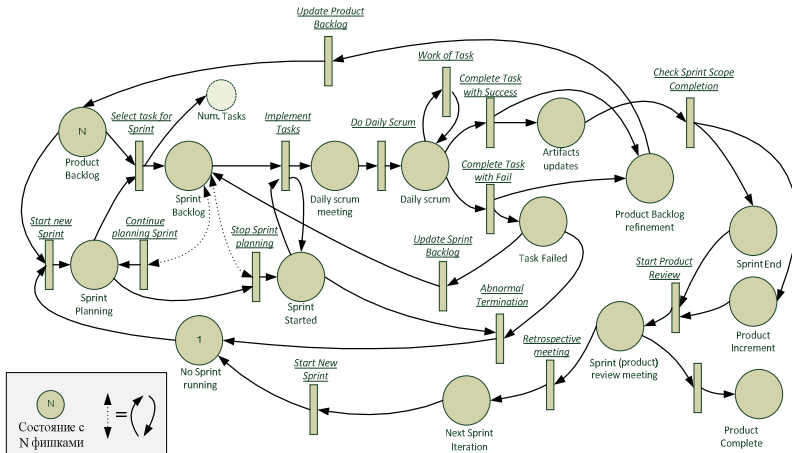


Рис.2. Сеть Петри, моделирующее выполнение ИТ-проекта по методологии Scrum.

Начальное состояние данной сети задается указанием количества «пользовательских историй» в состоянии «Product Backlog», а так же наличием фишки в состоянии «No Sprint running». Для состояний с множеством переходов задается вероятность выбора конкретного перехода.

## Литература

1. V.V. Litvinov, M.V. Saveliev, The simulation model of IT-product (service) development by a "start-up" company growing inside an academic institution. *Mathematical Machines and Systems.* – 2015 (in press).
2. Роберт Т. Фатрелл, Дональд Ф. Шафер, Линда И. Шафер, Управление программными проектами: достижение оптимального качества при минимуме затрат. : Пер.с англ. - М: Издательский дом "Вильямс", 2003. - 1136 стр., с ил. // Robert T. Futrell, Donald F. Shafer, Linda Isabell Shafer. *Quality Software Project Management.*
3. NetLogo itself: Wilensky, U. 1999. NetLogo. <http://ccl.northwestern.edu/netlogo/>. Center for Connected Learning and Computer-Based Modeling, Northwestern University, Evanston, IL.
4. <http://www.scrumguides.org/scrum-guide.html>
5. Башкин В.А. Некоторые методы ресурсного анализа сетей Петри. Ярославский государственный университет им. П. Г. Демидова, 2014. – 244 с.