

ФОРМАЛИЗАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИ КОНЕЧНЫХ АВТОМАТОВ

А. Ю. Терехов

*Государственное учреждение высшего профессионального образования
«Белорусско-Российский университет», г. Могилев*

Научный руководитель И. А. Широченко

Выживание и функционирование современного государства в рамках высокой конкурентной борьбы, огромного влияния политических решений и постоянно меняющихся тенденций рынка заставляет управленцев повышать свою эффективность. Одним из возможных путей решения этой проблемы является внедрение информационных аналитических систем управления (ИАСУ), которые позволяют автоматизировать бизнес-процессы и интегрировать их в единое информационное пространство. Внедрение таких систем аккумулирует в себе решение задач, которые сами по себе могут оптимизировать функционирование предприятия в целом или его отдельные процессы.

Потребность в средствах описания и анализа бизнес-процессов диктует необходимость разработки не только новых методов моделирования и анализа, но и формального аппарата, составляющего основу этих средств. Формальный аппарат должен позволять адекватно описывать как статику и динамику функционирования отдельных процессов, так и деятельность всего предприятия в целом.

На сегодняшний день наиболее эффективным методом исследования процессов предприятия является использование динамических моделей, которые позволяют не только адекватно, корректно и наглядно описать деятельность, но дают возможность прогнозирования и, на основании этого, позволяют принимать оптимальные управленческие решения. Формальный аппарат описания бизнес-процессов предприятия, который можно использовать при разработке новых методов и алгоритмов, в настоящее время не достаточно освещен в литературных источниках и во многом является «know how» фирм разработчиков CASE-средств (Computer Aid System/Software Engineering). Новые методы моделирования бизнес-процессов должны быть свободны от недостатков, присущих уже существующим методикам, таких как недостаточная описательная и моделирующая мощность, невысокая приспособленность для анализа реальных процессов, слабое использование объектно-ориентированного подхода или его отсутствие, структурная избыточность, не увеличивающая описательной и функциональной мощности. Все это послужило прямой предпосылкой к разработке формального аппарата описания бизнес-процессов в соответствии с современным уровнем их представления, а также нового метода моделирования и анализа бизнес-процессов, который позволит описать предметную область, проанализировать и оптимизировать отдельные бизнес-процессы, оценить возможность возникновения критических ситуаций и определить ряд адекватных управленческих решений лицом, принимающим решения (ЛПР).

Кафедрой «Экономическая информатика» Белорусско-Российского университета разработана информационно аналитическая система управления проектами investmogilev.by. Основной целью системы является управление инвестиционным проектом на протяжении всего его жизненного цикла. Для решения поставленных задач был разработан теоретико-множественный аппарат формализованного описания моделей бизнес-процессов предприятия на основе конечных автоматов (state machine workflow – SMW).

Структура SMW-модели представляет собой ориентированный граф, вершинами которого являются узлы, соединенные направленными дугами. Узлы представляют собой возможные состояния объекта управления (state), а дуги – допустимые переходы от одного состояния в другое (allow transitions). При этом набор состояний для объекта в любом контексте (context) постоянен, а набор состояний исходя из результата выполнения проверочных функций (rules) может изменяться в рамках всех возможных переходов (all transitions).

Определение. SMW-модель формально может быть представлена в виде:

$$SMW = (S, T, TR, TF, SF, C),$$

где S – конечное непустое множество состояний; T – конечное непустое множество переходов состояний – $\{S_{source} | S_{destination}\}$, S_{source} – исходное состояние; $S_{destination}$ – конечное состояние; TR – конечное множество правил переходов – $\{T|F\}$, T – переход на который налагается правило R ; R – булева функция – $B^n \rightarrow B$; TF – конечное множество преобразований контекста при переходах – $\{T|F\}$, T – переход, на который после которого происходит преобразование; F – функтор отображения множества параметров контекста – $F : C_{source} \rightarrow C_{destination}$; SF – конечное множество преобразований контекста при входе/выходе из состояния – $\{S|F_{in}F_{out}\}$, S – состояние, при входе/выходе из которого происходит преобразование; F – функтор отображения множества параметров контекста – $F : C_{source} \rightarrow C_{destination}$; C – непустое множество k -параметров контекста – $\{P_1P_2...P_{k-1}P_k\}$.

SMW-модели позволяют полностью описать логику любого процесса или отдельных под-процессов и на основе этого автоматизировать. На основе теоретико-множественного аппарата был разработан метод моделирования бизнес-процессов, который позволяет описать поведение предприятия в условиях внешней среды, рассмотреть изменение параметров бизнес-процессов при варьировании внутренних и внешних воздействий на бизнес-процесс. Этот метод, в первую очередь, позволяет описывать статическое состояние процессов, однако также позволяет проследить динамику изменения объекта управления.

В ходе разработки информационно аналитической системы *investmogilev.by* сформулирована методика представления процессов в SMW-модели. При использовании метода SMW входной информацией для системы служат исходные данные, которые представляют собой сведения об объекте управления: параметры, возможные состояния, должностные инструкции, данные о направлениях деятельности. В качестве примера SMW-модели рассмотрим процесс управления инвестиционным проектом в комитете экономики могилевского исполнительного комитета. На рис. 1 представлена SMW-модель процесса управления инвестиционными проектами, где вершины состояния, а дуги допустимые переходы. Данный процесс состоит из 20 основных состояний, описывающих проект в разные моменты жизненного цикла. Такое количество состояний обусловлено в первую очередь длительностью жизненного цикла (от полугода до нескольких десятков лет) и сложностью согласований с другими заинтересованными лицами. Для упрощения примера рассмотрим небольшую часть этого комплексного процесса – процесс создания и публикации инвестиционного проекта. Входными данными для данного процесса является инициатива какой-либо инстанции, а выходными опубликованный проект на инвестиционной карте могилевской области (модуль *investmogilev.by* также разработан кафедрой).

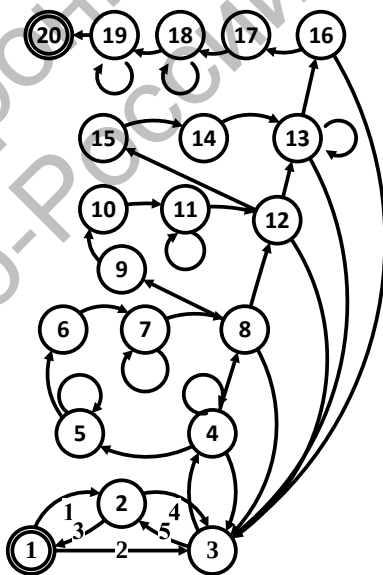


Рис. 1. SMW-модель процесса управления инвестиционным проектом *investmogilev.by*

Подпроцесс создания и публикации инвестиционного проекта представлен состояниями 1–3.

Данный процесс имеет следующие состояния:

1. Иницирован – это состояние характерно для проектов, которые необходимо внести в систему.

2. Проверяется – это состояние характерно для проектов, уже иницированных и заполненных пользователем и ожидающих проверки от администраторов.

3. Помещен на карту – проекты в этом состоянии уже полностью подготовлены, проверены и уже размещаются на карте. Проекты в этом состоянии также уже могут получать отклики от инвесторов.

Для данного под-процесса определены следующие переходы:

1. Заполнение проекта – доступен всем пользователям.

2. Публикация проекта – доступен только администратором при условии правильного заполнения контекста.

3. Отказ в создании проекта – доступен администраторам и осуществляется при неверном заполнении контекста.

4. Отображение проекта на карте – доступен администратору при верном заполнении контекста.

5. Отмена публикации проекта – доступен администратору либо инициатору и выполняется при условии отмены проектом инициатором.

На сегодняшний день кафедрой полностью реализована система управления инвестиционными проектами *investmogilev.by*. В данной системе реализован алгоритм автоматизации на основе представленной выше модели SMW. В настоящий момент подобная система заинтересовала и другие областные исполнительные комитеты Республики Беларусь.