

УДК 658.5

Применение механизма имитационного моделирования при поиске варианта оптимизации бизнес-процессов организации

Безверхая Т.В.

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ»

В данной статье описаны аспекты необходимости правильного построения бизнес-процессов организации, а также определены переменные поиска и оценки оптимизации бизнес-процессов. При реализации имитационной модели бизнес-процессов в среде AniLogic предлагается использовать энтропийный подход на основе расчета максимизированного выигрыша.

Ключевые слова: бизнес-процесс, показатели организации, оптимизация, энтропия, имитационная модель

Формирование состава показателей бизнес-процессов при оптимизации деятельности

В настоящее время ввиду постоянно нарастающей интенсивности конкуренции между различными организациями остро стоит вопрос о способности хозяйствующих субъектов развиваться и реализовывать свою деятельность эффективно. Усиление внимания к проблеме функционирования организаций связано в первую очередь с тем, что многие субъекты не уделяют должного внимания структуре бизнес-процессов (БП) или же полностью игнорируют их описание, анализ, необходимость оптимизации, что усложняет перспективное развитие и снижает экономические показатели.

Изучение состояния организаций, когда деятельность в аспекте правильного построения БП приобретает особую важность, показало, что это актуально следующих ситуациях:

- для новой организации изначально требуется правильное описание и построение БП;
- в существующей организации происходит усложнение процессов ввиду расширения деятельности, для чего следует правильно определить новые зоны ответственности или иные критерии;
- в организации замечены недостатки в реализации отдельных БП или не удается установить особенности конкретных задач или факторы, влияющие на их результат, что делает необходимым изучение и совершенствование БП;
- в организации наблюдается кризисная ситуация, что требует детальной проработки всех БП и их реинжиниринга.

Следует отметить, что изучение и описание БП это только небольшая часть работы, которую необходимо реализовать для улучшения деятельности организации. Результаты анализа БП, как правило, показывают, какие общие недостатки процессов существуют, однако для того, чтобы правильно представить интересующую информацию не только о выполнении БП, но и о работе различных трудовых факторов, о производстве и потреблении материальных ресурсов, а также скорректировать их воздействие друг на друга, применяется механизм имитационного моделирования.

Имитационное моделирование реализуется посредством набора математического инструментария и специальных компьютерных программ [1]. Многие крупные компании, такие как IBM, Intel, Ford, используют программы, предоставляющие возможность имитации принимаемых решений и исследования возможных изменений в экономической системе, возникающих в результате действия различных факторов. Эти программы позволяют выполнять проверку гипотезы «что будет, если...». Таким образом, ясно, что данный вид

моделирования дает возможность изучать организацию как систему с помощью упрощенной модели в режиме ускоренного времени и прогнозировать результаты, и осуществлять реорганизацию деятельности, не проводя необдуманных экспериментов над хозяйствующим субъектом и его сотрудниками.

Опираясь на опыт аналитики и моделирования бизнес-процессов, необходимо учесть определенные аспекты при построении имитационной модели организации (рис. 1).

Опыт исследований в области бизнес-процессов показывает, что в зависимости от сферы деятельности организации набор интересующих параметров оценки может различаться, однако основными показателями эффективности БП являются затраты на осуществление процесса, время длительности процесса, количество произведенного товара/услуги [2].

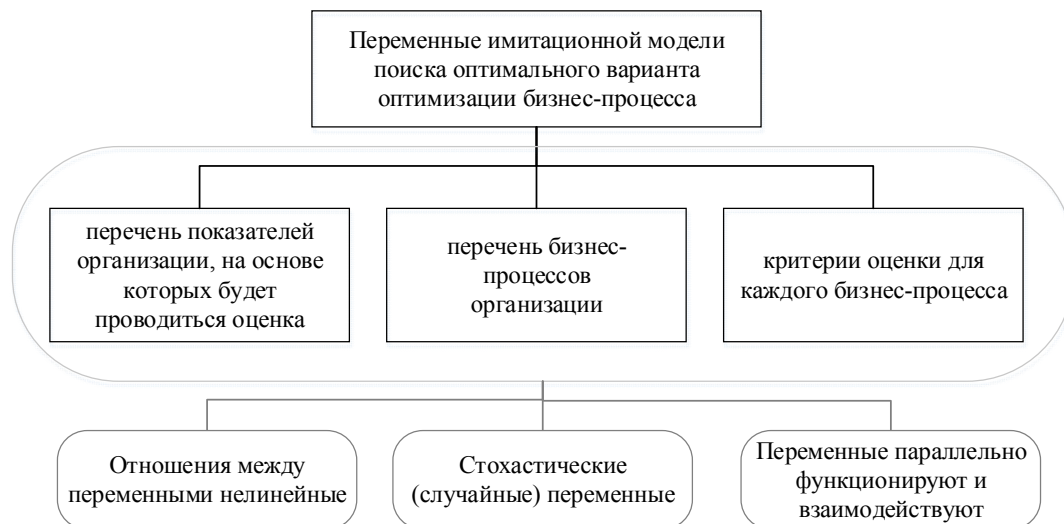


Рис. 1. Особенности построения имитационной модели поиска варианта оптимизации бизнес-процессов организации

При выборе объекта оптимизации в первую очередь следует сконцентрировать внимание именно на вышеуказанных переменных, так как высокая стоимость бизнес-процесса напрямую увеличивает затраты организации; длительное выполнение процесса увеличивает вероятность того, что его результат будет получен не вовремя и к этому времени уже может быть никому не нужен; недостаточное количество продукта нанесет ущерб в виде недополученной прибыли.

Учитывая вышеизложенные особенности процесса оптимизации БП и рациональности применения имитационного моделирования, можно предложить алгоритм модели, осуществляющей поиск наиболее подходящего варианта совершенствования или реинжиниринга БП для отдельной организации с учетом ее настоящих возможностей (рис. 2).

Важно отметить, что в данной модели показатели деятельности организации, которой потребовалось оптимизировать БП, а также показатели вариантов оптимизации генерируются случайным образом. Сгенерированные решения помещаются в банк вариантов оптимизации бизнес-процессов, из которого организации должна выбрать лучший, на основе формулы для расчета энтропийного выигрыша. Затем необходимо реализовать проверку возможностей организации – дать оценку, достаточно ли денежных средств и времени на реализацию выбранного варианта оптимизации. Если все условия соблюдаются, организация реализует выбранный вариант, что приводит к изменению ключевых показателей ее деятельности: ежегодной прибыли и капитала. Затем цикл отбора и реализации решения по оптимизации повторяется несколько раз в течение заданного промежутка времени. Таким образом, имитационное моделирование имеет последовательно-циклическую структуру.

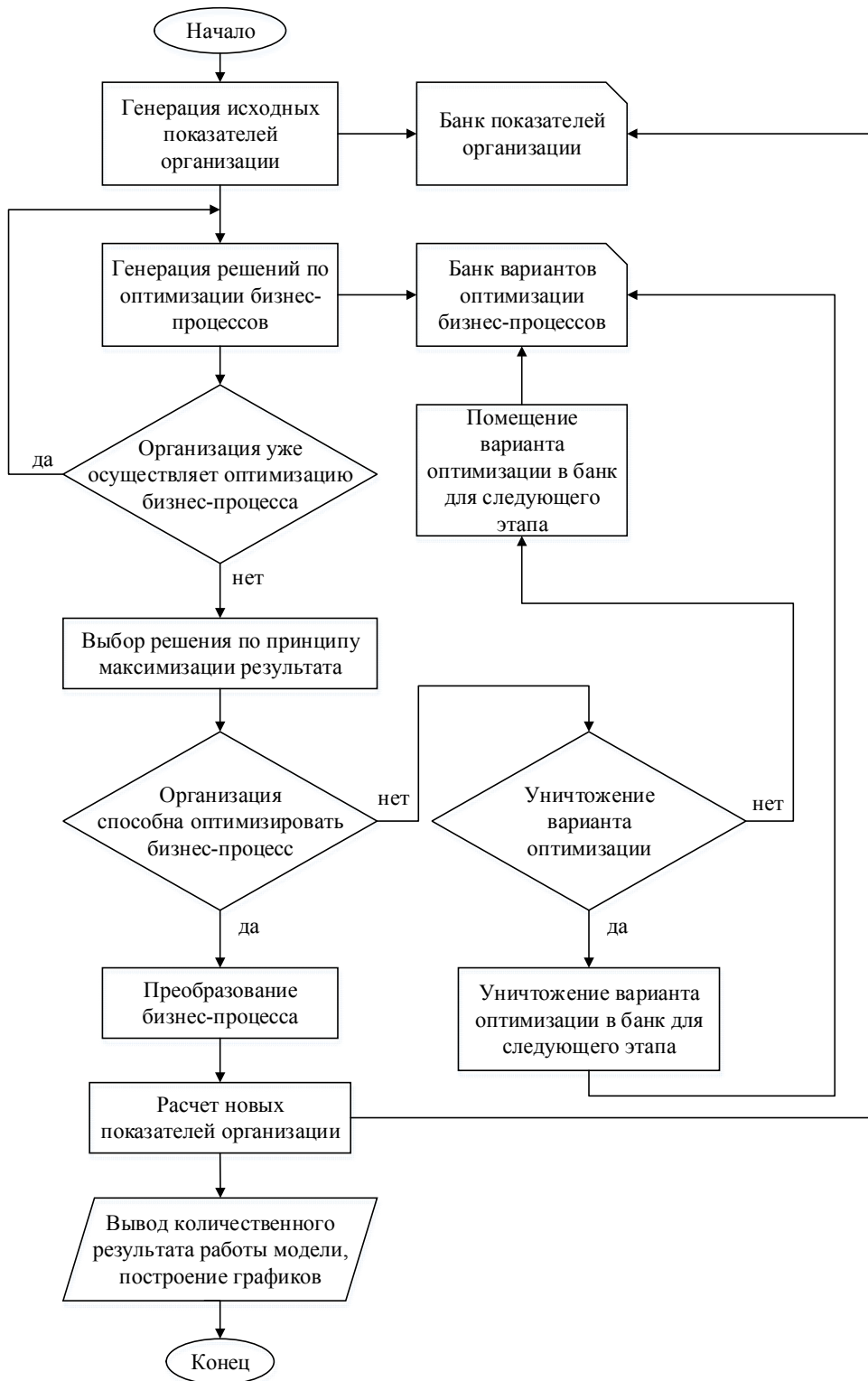


Рис. 2. Блок-схема алгоритма имитационной модели определения наилучшего варианта оптимизации бизнес-процесса

Определение варианта оптимизации бизнес-процесса на основе энтропийного подхода

Следует отметить, что принципиально важным для данной имитационной модели является проведение расчетов, направленных на поиск решения, которое будет

максимизировать результат [3]. Формула для отбора решения по оптимизации БП по принципу максимизации энтропийного выигрыша:

$$N = \max/\min(\Delta D),$$

где N – максимизированный энтропийный результат;

ΔD – решение по оптимизации в количественном выражении.

$$\Delta D = D2 - D1,$$

при условии, что $\Delta D > 0$,

при этом:

$$D1 = \frac{t1}{T} \cdot \frac{r1}{R} (1 + p1),$$

где t1 – время, необходимое на проведение изменений в БП;

r1 – ежегодные затраты на БП на этапе внедрения;

p1 – оценка риска (неопределенности) превышения издержек над запланированными затратами;

T – резервное время (срок жизни) организации, которая не осуществляет работу по оптимизации БП;

R – ежегодная прибыль организации.

$$D2 = \frac{t2}{T} \cdot \frac{r2}{R} (1 + p2),$$

где t2 – время, в течение которого организация будет получать положительный эффект от оптимизированного БП;

r2 – ежегодная дополнительная прибыль от существующих БП;

p2 – оценка риска (неопределенности) неполучения дополнительной прибыли от оптимизации БП.

Вместе с тем следует подчеркнуть, что для данной модели имеет значение формула расчета изменения капитала организации в процессе осуществления оптимизации БП:

$$K_{-}(t + 1) = K_{-}t + R - \llbracket r1 \rrbracket_{-}t (1 + p1) + \llbracket r2 \rrbracket_{-}t (1 + p1),$$

где K – капитал организации;

t – номер шага реализации модели (1 шаг равен 1 году).

Для данной модели целесообразно определить условия (ограничения):

Все генерируемые показатели должны быть положительными числами $T, K, R, t1, t2, r1, r2, p1, p2 > 0$;

Срок внедрения инновации не должен превышать запаса времени фирмы: $t1 < T$;

Общие затраты на инновационный проект не должны превышать финансовых возможностей фирмы: $r1 \cdot t1 < (K + R \cdot t1)$;

Если организация уже реализует изменения в бизнес-процессах, то она не может начинать новые (в дальнейшем планируется снять это ограничение);

Если решение по оптимизации БП не было выбрано организацией за определенный промежуток времени, то оно удаляется;

Если оптимизация БП не может быть реализована организацией в связи с невыполнением условий 2 и 3, то такое решение удаляется (но может возвращаться в банк вариантов оптимизации БП на следующем шаге).

Анализ особенностей построения имитационной модели, выявление принципиально важных условий и требований, позволили реализовать алгоритм, который может быть реализован с использованием соответствующих компьютерных программ. Данный алгоритм позволит быстро обработать и получить информацию о том, какие бизнес-процессы следует изменить или скорректировать, далее аналитик на основе этих ключевых показателей сможет предположить и рассчитать, в какой степени должны произойти модернизация. Если результаты оказались неудовлетворительными, то модель можно изменить в соответствии с идеей оптимизации и провести имитацию снова. В результате всех экспериментов можно выбрать наиболее оптимальный вариант модели. Наряду с этим необходимо отметить, что проведение такого эксперимента не влияет на работу организации и сотрудников и не нарушает выполнение операций.

Потенциал данной модели планируется оценить с помощью системы AnyLogic, которая позволяет учесть любой аспект моделируемой системы с любым уровнем детализации, так как совмещает в себе три подхода имитационного моделирования: системную динамику, агентное и дискретно-событийное моделирование.

В итоге рассмотрения данного вопроса следует добавить, что для получения правильных результатов необходима серьезная работа по определению законов распределения случайных величин и внимательная работа по внесению всех необходимых данных для проведения имитации. Имитационная модель сама по себе не может дать ответы на вопрос, являются ли значения показателей оптимальными, эффективно ли работает система и как перестроить бизнес-процесс. На эти вопросы может дать ответ только человек, принимающий решения в данной области.

Таким образом, можно заключить, что в развитии и совершенствовании организаций имитационное моделирование занимает ключевое место, так как позволяет сделать деятельность организаций более прозрачной и управляемой. Инструменты имитационного моделирования на основе достоверных исходных данных генерируют всю необходимую информацию, которая позволит осуществить оптимизационные идеи правильно и эффективно.

Список литературы

1. Боев В.Д. Компьютерное моделирование. СПб. : ВАС, 2014. 432 с.
2. Будник М.Г., Исламутдинов В.Ф., Семенов С.П., Имитационное моделирование инновационного поведения фирм в среде AnyLogic. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_17443635_30257089.pdf (дата обращения: 15.11.2018).
3. Турцевич А.В. Имитационное моделирование бизнес-процессов в среде AnyLogic. URL: http://docspace.kubsu.ru/docspace/bitstream/handle/1/942/Выпуск%2018_Актуальные%20проблемы%20ЭТиП.pdf?sequence=1&isAllowed=y (дата обращения: 15.11.2018).

© Т.В. Безверхая, 2018