

УДК 519.68

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

Л.Ю. Уразаева, И.А. Галимов

Уфимский государственный авиационный технический университет, Россия

e-mail: delovoi2004@mail.ru

Проблема внедрения инновационных процессов связана с обоснованием и использованием эффективных подходов к организации процесса внедрения, в частности правильного определения трудоемкости отдельных этапов процесса, их связанности и последовательности внедрения. Все вместе взятое является необходимым условием правильной организации процесса внедрения. Важнейшим вопросом является строгое изучение закономерностей, существующих при внедрении инновационных процессов, и, в конечном счете, определяющих на конечный результат внедрения.

Работа посвящается изучению актуальной проблемы учета влияния базового уровня готовности к внедрению очередного этапа, индивидуальных особенностей конкретного проекта, сложности внедрения очередного этапа.

В рассматриваемой постановке задачи будем считать, что конечный результат внедрения при всех прочих равных условиях влияют следующие факторы: начальный (базовый) уровень готовности к внедрению очередного этапа, скорость внедрения этапа, зависящая от индивидуальных особенностей этапа, и степень организации всего процесса или процесса на данном этапе в частности. Остальные возможные факторы не учитываются в первом приближении

Основной проблемой является проблема учета связанности этапов проекта и влияния этой связи на конечный результат внедрения. При использовании стандартных подходов к внедрению - процесс внедрения представляет собой последовательное внедрение отдельных этапов основного проекта, связанных между собой по следующему принципу - каждый следующий проект, является основой для одной из следующих или для ряда следующих. Интерес представляет задача, состоящая в определении влияния связанности или близости предыдущего проекта, на следующий этап с точки зрения эффективности внедрения всего процесса. Очевидно, с качественной точки зрения можно утверждать, что внедрение очередного этапа положительное влияние оказывает начальный (базовый) уровень готовности к внедрению данного этапа, способ организации внедрения, отрицательно на достижение определенного уровня внедрения оказывает сложность рассматриваемого этапа внедрения.

В общем виде, имеем следующую математическую модель:

$$y^k = f(v_i, y_i^{k-1}, a_i, b_i, \prod_j c_j v_j), \quad (1)$$

где используются обозначения:

y^{k-1} - начальный (базовый) уровень подготовки к внедрению данного этапа, полученный в результате предыдущей $k-1$ итерации внедрения; в долях от 1;

v_i - объем этапа (в долях от единицы, примем, что 1 - это есть возможный максимум);

a_i - коэффициент, отражающий индивидуальные особенности данного этапа;

b_i - коэффициент, отвечающий за качество организации процесса внедрения данного этапа;

$\prod_j c_j v_j$ - используется для отражения влияния в первом приближении взаимосвязанности

отдельных этапов на конечный результат внедрения;

i - номер конкретного этапа.

Проанализируем поведение процесса внедрения на основе возможной простейшей модели вида:

$$y^k = a_1 v_1 + c_{12} v_1 v_2 + a_2 v_2 - b_1 v_1^2 - b_2 v_2^2 + y^{k-1}, \quad (2)$$

для случая модельного проекта, состоящего из двух этапов с объемами v_1, v_2

Проведем компьютерное моделирование процесса внедрения при различных параметрах и начальных условиях с двумя наборами данных, чтобы продемонстрировать основные закономерности процесса внедрения.

Пусть первый набор параметров имеет вид:

$$a_1 = 0.5, c_{12} = 0.1, a_2 = 0.5, b_1 = 0.5, b_2 = 0.5, y_0 = 0.5,$$

При рассматриваемом наборе параметров, имеем слабую связанность этапов проекта между собой, что ведет к тому, что максимальный уровень внедрения составляет всего 75%.

Рассмотрим второй набор параметров

$$a_1 = 0.5, c_{12} = 0.5, a_2 = 0.5, b_1 = 0.5, b_2 = 0.5, y_0 = 0.5$$

Из графиков видно, что при слабо связанных этапах проекта с коэффициентом связанности всего 0.1, максимальный уровень внедрения составляет лишь 75%.

В то же время при всех равных прочих условиях при организации связей между этапами с коэффициентом связанности 0,5 максимальный уровень внедрения достигает 100%. Очевидно, в первом случае для достижения желаемого 100% уровня внедрения, необходимо приложить дополнительные усилия и вложить дополнительные средства.

Таким образом, последовательность внедрения этапов и учет связей между этапами, являются важными факторами, определяющими качество внедрения.

Отметим, что если организационный уровень внедрения этапа высок, то получают более высокие результаты внедрения при всех прочих равных условиях.

На основе полученных результатов можно сделать вывод о том, что при всех прочих равных условиях, конечный результат внедрения определяется повышением качества организации процесса внедрения очередного этапа, зависит от начального уровня подготовки к внедрению этапа, индивидуальных особенностей этапа. В модели можно адекватно итерационный характер процесса внедрения.

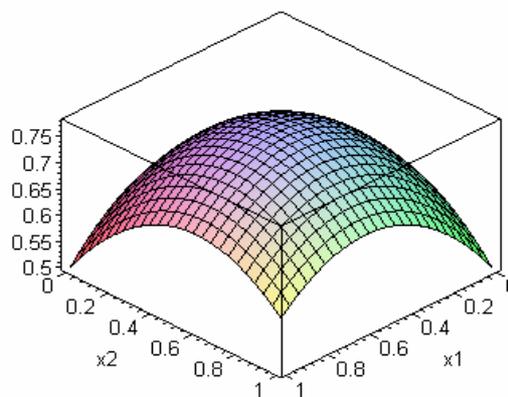


Рис. 1. Зависимость уровня внедрения от объемов этапов при первом наборе параметров

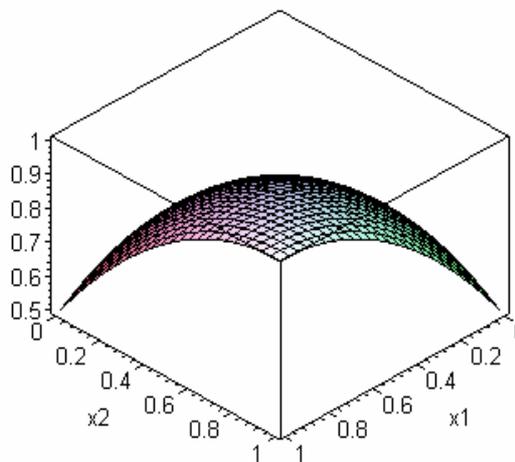


Рис. 2. Зависимость уровня внедрения от объемов этапов при втором наборе параметров