

Управление проектами модернизации промышленности на основе моделей скрининга и ранжирования инноваций

© 2012 Л.Н. Рощина
E-mail: OET2004@yandex.ru

В статье обосновано, что моделирование процесса отбора инновационных проектов, ориентированных на модернизацию промышленного производства, и создание на этой основе информационных технологий являются приоритетным направлением экономической и информационной сфер.

Ключевые слова: промышленность, модернизация, проекты, управление, моделирование.

В связи с возрастанием роли инноваций в процессе модернизации промышленного сектора национальной экономики увеличивается необходимость определения целесообразности осуществления инвестиций в каждый конкретный инновационный проект. Данная тенденция порождает проблему отбора инноваций, а также определения их приоритета. Однако специфика проблемы заключается в усложнении процедуры оценки проектов, связанных с технологическими инновациями, по сравнению с инвестиционными из-за более высокой степени риска и неопределенности, а в случае продуктовых промышленных инноваций - также и в непредсказуемости их распространения на рынке.

Следствием выделения инновационных проектов, осуществляемых в рамках программы модернизации промышленного производства, в обособленную область является повышение роли информационной поддержки инноваций и применения информационных технологий для управления инновационными проектами. При этом на сегодня, в отличие от прикладных программ управления инвестиционными проектами, большинство из которых реализованы на схожих принципах и конкурируют между собой по функциональности, информационные технологии в сфере промышленных инноваций не имеют единой модели функционирования, и применение тех или иных программ зависит от специфики решаемой локальной задачи. То есть отсутствует обобщенная модель, на основе которой может осуществляться системная поддержка управления промышленными инновациями вне зависимости от типа инновации, подсистемы инновационного проекта, решаемой задачи и т.д.

Тем не менее существуют различные модели, позволяющие решать конкретные задачи управления. Одной из важнейших задач является отбор (скрининг) инновационных проектов на ранних стадиях их разработки, что связано с большим размером вложений в инновации. Для

осуществления скрининга могут быть использованы следующие модели:

1. Модель отбора инновационных идей “Воронка” Стивена Уилрайта и Кима Кларка, представляющая последовательность фильтрации инновационных проектов, конкурирующих между собой за ресурсы, на основе стратегических целей промышленного предприятия и его технологического и финансового потенциала (рис. 1).

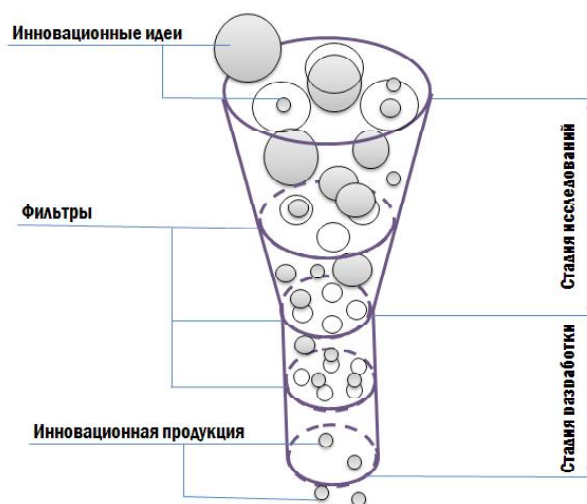


Рис. 1. Модель инновационного процесса Уилрайта - Кларка

2. Модель принятия инновационных решений “Ворота” Роберта Купера. В ней инновационный процесс разделяется на ряд этапов, перед каждым из которых ставятся “ворота” - критерии перехода к следующей стадии или прекращения проекта (рис. 2).

Для осуществления процедуры отбора инновационных идей в рамках программы модернизации промышленности того или иного региона/страны (или отдельного промышленного предприятия) эффективным может быть метод “мозгового штурма”, участники которого для формирования эффективного портфеля проектов могут также осуществлять идентификацию



Рис. 2. Модель инновационного процесса Купера

и оценку сопряженных с ними рисков, что значительно повышает качество процесса.

3. Модификации моделей “Воронка” и “Ворота” (рис. 3, 4), в которых комбинируются при-



Рис. 3. Синтез моделей “Воронка” и “Ворота”

меняемые в этих моделях методы отбора, ставятся дополнительные фильтры и рычаги, вследствие чего расширяется горизонт отбора, а также включаются этапы коммерциализации инноваций¹.

Другой задачей инновационного менеджмента в промышленной сфере выступает ранжирование инновационных проектов с целью выявления приоритетных направлений модернизации отрасли, развития производства, т.е. управление портфелем инновационных проектов. При этом если при рассмотрении инвестиционных проектов можно ограничиться стандартными методиками оценки, такими как “затраты - эффективность”, то анализ инновационных проектов (особенно в рамках мероприятий модернизационно-

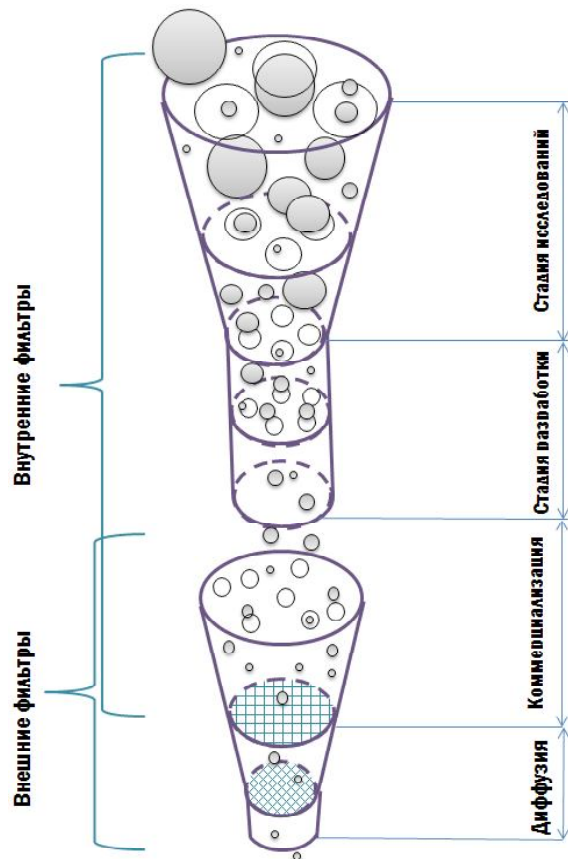


Рис. 4. Модификация модели “Воронка”

го характера) предполагает комбинирование количественных и качественных методов, проведение последовательно-параллельного вариантного системного моделирования, применение экспертных оценок и т.д.

Как правило, оценка такого рода инновационных проектов осуществляется на основании критериев их патентоспособности, затрат на исследования и разработку, затрат на производство, вероятности успешного выполнения, возможности сбыта и ряда других измерителей эффективности, в зависимости от специфики проекта. Существенное значение для объективной оценки проекта имеет также идентификация сопряженных с ним рисков, определение возможных источников финансирования и ряд других факторов, включая уровень социально-экономического значения проекта и масштабы последнего (промышленное предприятие, регион, страна).

Осуществление процедуры ранжирования инновационных проектов в рамках модернизации промышленности может осуществляться на основе следующих моделей:

1. Оценочная модель, в которой баллы проекта по каждому из критериев умножаются на весовые коэффициенты критериев и суммируются, образуя таким образом оценку проекта:

$$T_j = \sum_i s_{ij} W_i,$$

- где $i = \overline{1, n}$ - количество критериев;
- $j = \overline{1, m}$ - количество проектов;
- s_{ij} - баллы i -го критерия для j -го проекта;
- W_i - весовой множитель критерия i ;
- T_j - оценка j -го проекта.

2. Модели на основе экономических показателей, в которых, помимо традиционных для оценки проектов показателей, таких, как чистый дисконтированный доход, норма возврата инвестиций, срок окупаемости и т.д., могут использоваться показатели:

- качества проекта (показатель Энсофа)

$$\begin{aligned} \text{Показатель качества} &= \\ &= \frac{r \cdot d \cdot p(T + B) \cdot E^*}{\text{Суммарные капиталовложения}}, \end{aligned}$$

- где r - вероятность успешного завершения работ над проектом;
- d - вероятность успешного внедрения;
- p - вероятность успешной реализации;
- T и B - технические и экономические показатели;
- E^* - приведенная величина дохода от проекта;

- значимости проекта (показатель Ольсена)

$$\text{Показатель значимости} = \frac{r \cdot d \cdot p \cdot S \cdot P \cdot n}{\text{Стоимость проекта}},$$

- где S - годовой объем продаж продукции;
- P - доход от реализации единицы продукции;
- n - долговечность проекта в годах;

- возврат капитала (показатель Харта)

$$\text{Возврат капитала} = \frac{p \cdot G^*}{R^* + D^* + F^* + W},$$

- где G^* - приведенная величина валовой прибыли;
- R^* - приведенные прямые затраты на исследовательские работы;
- D^* - приведенные прямые затраты на внедрение;
- F^* - приведенные прямые затраты основного капитала;
- W - оборотный капитал;

- оправданные максимальные капиталовложения (показатель Дисмана)

$$\begin{aligned} \text{Оправданные максимальные} \\ \text{капиталовложения} &= rp(v^* - X^*), \end{aligned}$$

- где v^* - приведенный доход от проекта;
- X^* - приведенные затраты на производство, сбыт и техническое обслуживание;

- приведенная мера возможности проведения исследований (показатель Дина и Сенгупта)

$$V = \sum_{i=1}^n [c_i(1+r)^{-i}] ,$$

- где c_i - движение чистой денежной наличности в i -й год;
- r - ожидаемая годовая норма прибыли;
- i - индекс времени в годах;
- n - общее число лет, в течение которых ожидается прибыль.

3. Модели распределения капиталовложений, устанавливающие неявную приоритетность возможных вариантов проекта в соответствии с размерами выделяемых средств:

$$\begin{aligned} \max \sum_j v_j p_j(x_j), \\ x_j \leq B, \\ b - j \leq x_j \leq b + j, \end{aligned}$$

- где x_j - затраты на проект;
- B - величина общего бюджета для всех возможных проектов $j = 1, \dots, n$;
- $P_j(x_j)$ - вероятность получения оценки V_j ;
- $b - j$ и $b + j$ - верхний и нижний пределы затрат на проект².

Зачастую ранжирование проектов предполагает их дальнейший отбор по выявленным показателям, и, наоборот, отсеивание инновационных идей и проектов происходит на основе критериев и приоритетов. То есть скрининг и ранжирование проектов являются взаимосвязанными процессами, и управление промышленными инновациями на начальной стадии должно осуществляться на основе синтеза данных моделей. Общую схему такого взаимодействия можно представить следующим образом (рис. 5).

Реализация количественных расчетов в такой системе может осуществляться на основе алгоритмов, применяемых в традиционных системах управления проектами, а качественных - с помощью методов экспертных, интеллектуальных информационных систем, систем поддержки принятия решений и т.д.

Решающую роль в эффективном управлении проектами играет возможность взаимодействия с базами структурированных данных и хранилищами слабоструктурированной информации, для которого могут применяться методы аналитической обработки данных (OLAP), некоторые алгоритмы добычи данных (DataMining), а также методы структурирования знаний и оценок. Цикл отбора может повторяться на каждом этапе жизни инновации, т.е. перед каждым "воротами" в модели Купера.

На рынке информационных технологий пока широко не представлены продукты, предназначенные специально для управления инновационными проектами. Поэтому решение перечисленных выше задач происходит на основе интеграции существующих информационных сис-

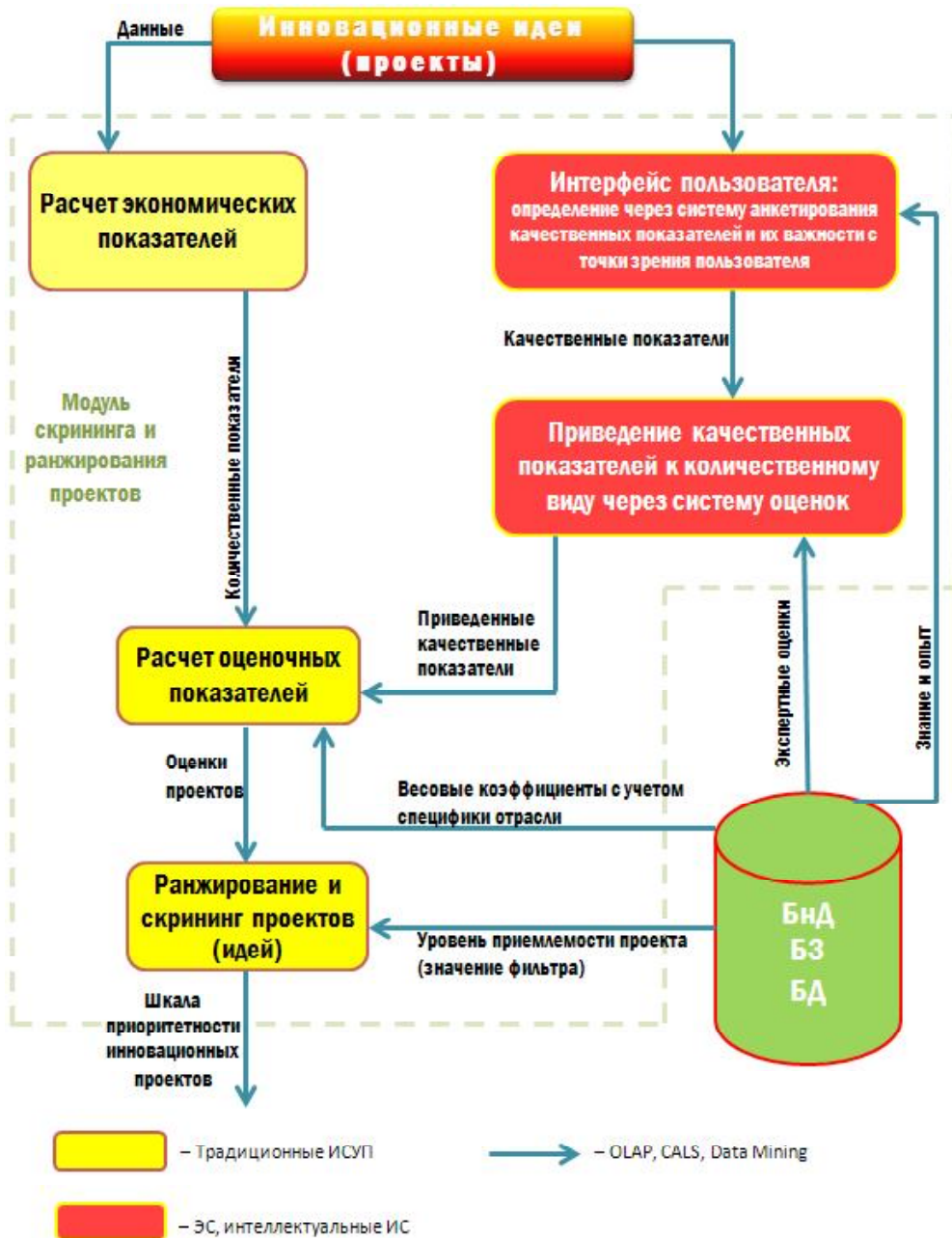


Рис. 5. Схема синтеза моделей ранжирования и скрининга

тем управления проектами и принятия решений и технологий системного проектирования и имитационного моделирования.

Простым примером создания информационной системы отбора проектов может служить реализация ранжирования проектов на базе Microsoft Project Server. Программа позволяет настроить поля, соответствующие критериям, на основе которых будет осуществляться ранжирование проектов³. Для каждого из критериев выясняется список возможных значений, т.е. определенная шкала оценки. Одним из ключевых критериев является соответствие проекта стратегическим целям промышленного предприятия (региона, страны) или стратегическая зна-

чимость проекта. Для этого путем попарного сравнения ранжируются стратегические цели, а затем программой рассчитывается рейтинг целей, после чего проекты ранжируются по степени влияния на стратегию.

Аналогично проекты оцениваются по другим качественным критериям и осуществляется расчет количественных критериев. После ранжирования проектов система строит карту инвестиций (рис. 6).

Таким образом, моделирование процесса отбора инновационных проектов, ориентированных на модернизацию промышленного производства, и создание на этой основе информационных технологий являются приоритетным направлением эко-

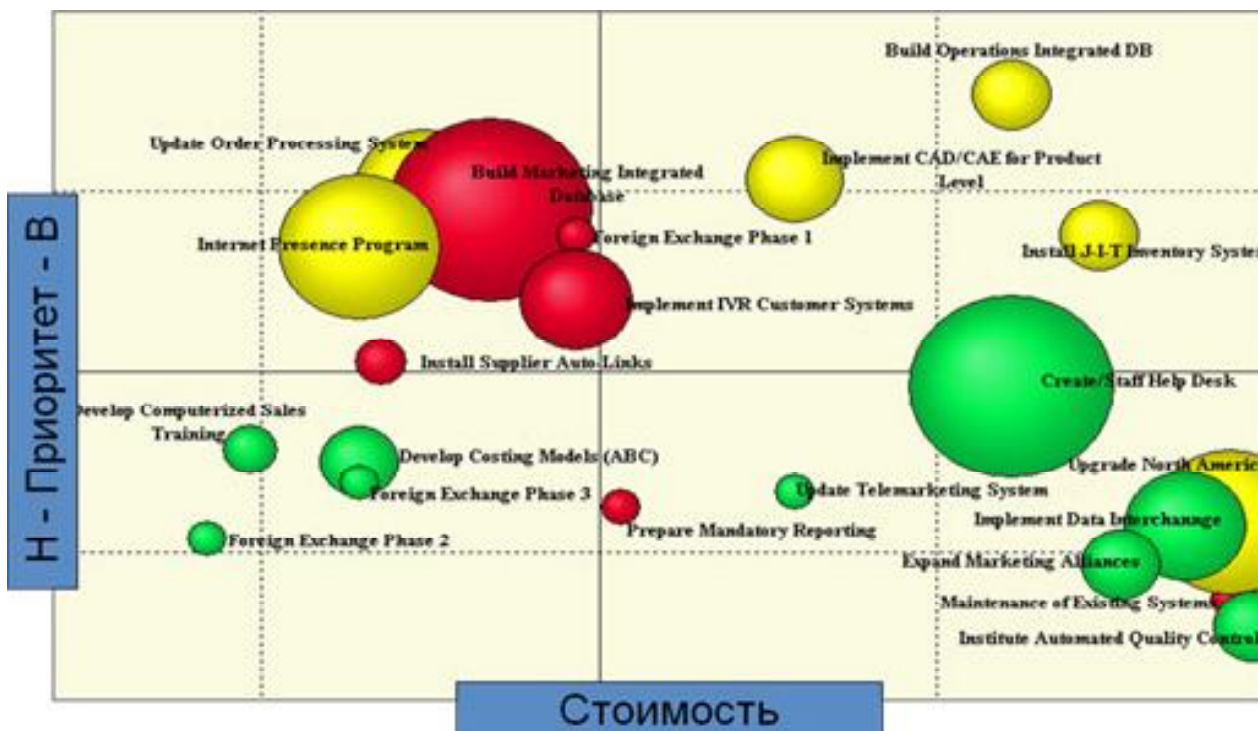


Рис. 6. Карта инвестиций

Источник. Белозеров А. Управление портфелем проектов. Новые методологические подходы и инструменты. Портал консалтинговой компании iTeam. URL: http://www.iteam.ru/publications/project/section_38/article_3258.

номической и информационной сфер. Существует годами наработанный сильный математический аппарат, который может применяться для проектирования систем управления инновационными проектами на базе существующих систем и технологий, что, безусловно, приведет к ускорению процесса разработки и распространения инноваций в промышленности.

¹ Науменко Е.О. К вопросу о моделях управления инновационным процессом на предприятии в

современных условиях // Политематический сетевой электрон. науч. журн. Кубан. гос. аграр. ун-та. 2006. URL: <http://ej.kubagro.ru/2006/04/03>.

² Управление инновационными проектами. Институт инноватики. URL: www.ii.spb.ru/2005/ins_inn_material/baza_2/portfolio_projects.pdf.

³ Методические рекомендации по стратегическому управлению портфелем проектов с помощью решения Microsoft для корпоративного управления проектами. URL: <https://msdb.ru/Downloads/.../Project2003/PortfolioAnalysis.pdf>.

Поступила в редакцию 03.03.2012 г.