

Т.Г. Григорян, С.Д. Титов

СТОХАСТИЧЕСКОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЦЕННОСТИ ПРОДУКТА ПРОЕКТА

Предложен подход и модель прогнозирования ценности продукта проекта, учитывающие ее субъективный и турбулентный характер, основанные на вероятностном подходе и позволяющие оценивать уровень ценности продукта в будущих периодах, включая фазу эксплуатации продукта. Рис. 4, ист. 27.

Ключевые слова: управление проектами, проактивное управление, продукт проекта, ценность, ценность продукта проекта, прогнозирование, вероятность.

JEL H43, D46, C53, C15, C11

Постановка проблемы в общем виде и ее связь с важными научными и практическими задачами. Современный этап развития мировой экономики требует развития и активизации моделей и подходов проактивного управления [1]. Важнейшим элементом проактивного управления является прогнозирование состояния проекта и его составляющих. Одной из наиболее актуальных задач в области проектного менеджмента является управление ценностью продукта проекта [2], а с точки зрения проактивного управления – прогнозирование ценности продукта проекта для заинтересованных сторон [3, 4]. В связи с этим, целесообразны разработка и применение моделей не только текущей оценки ценности, но и ее прогнозирования на будущие этапы проекта. При этом особый интерес вызывает решение задачи прогнозирования ценности на фазе эксплуатации, т.к. это является наиболее важной задачей с точки зрения удовлетворения запросов заинтересованных сторон. Известно, что ценность, предоставляемая продуктом проекта, является ключевым драйвером инициации проекта [5] и, при этом, абсолютное большинство проектов терпят фиаско именно на фазе эксплуатации, а не реализации проекта, т.к. уже в процессе эксплуатации выясняется, что продукт не обеспечивает должного уровня ценности или предоставляет не те ценности, которые ожидал заказчик [6]. В работе [7] проводится анализ изменения факторов, определяющих процессы принятия решений и делается вывод об их изменении и, как следствие, о турбулентности ценностей на протяжении жизненного цикла проекта. Как известно, любой процесс, развивающийся во времени, с точки зрения теории вероятностей, является стохастическим. В [7] прямо указывается, что "турбулентность ценностей наряду с необходимостью их гармонизации является источником возникновения самих проектных ситуаций". Таким образом, исследование, направленное на разработку моделей и методов принятия решений в области стохастического прогнозирования уровня ценности продукта проекта является актуальным.

Задача прогнозирования ценности набирает все большую популярность в силу ее актуальности, связанной с неутешительной статистикой по результатам удовлетворенности заинтересованных сторон продуктом проекта, особенно на фазе эксплуатации. В частности, в [6] указывается, что по итогам 2015 г. только в 69% выполняемых проектов заинтересованные стороны получают продукт, параметры которого соответствуют их ожиданиям. При этом к основным причинам неудач в проектах, так или иначе связанных с идентификацией и управлением ценностью продукта, относят: изменения приоритетов в самой

организации (40%), неаккуратное документирование требований (38%), изменения в бизнес-целях (35%), неопределенные цели проекта (30%), плохое управление изменениями (25%) [6].

Сама по себе оценка ценности продукта проекта является нетривиальной задачей, что обусловлено следующей спецификой ценности:

- сложностью задачи информационного описания ценности – она характеризуется наличием нескольких уровней абстракции, разветвленной структурой, наличием множества информационных связей, в том числе качественного характера, которые трудно выявлять и, соответственно, документировать;

- динамикой (турбулентностью) изменения критериев и показателей оценки ценности, связанной с множеством факторов, включая изменения в восприятии заинтересованных сторон, изменениями в окружении проекта, как внешними, так и внутренними, глобальными трендами и другими факторами, обуславливающими стохастичность процессов прогнозирования ценности;

- субъективным характером самой ценности – она существует в сознании представителей заинтересованных сторон и лишь частично является отражением объективных свойств продукта проекта.

Последняя особенность ценности продукта проекта является принципиальной. Как указывается в работе основателя австрийской школы К. Менгера, "ценность субъективна не только по своему существу, но и по своей мере" [8]. Поэтому, фактически, измеряя ценность мы, на самом деле, измеряем отношение субъекта (заинтересованной стороны) к данному продукту. Этот факт является принципиально важным в формулировке идеи стохастического прогнозирования ценности продукта проекта. Если уровень ценности продукта является его субъективной характеристикой, а не объективным свойством (хотя при этом бессмысленно отрицать взаимную связь данных понятий и явлений), то ценность, создаваемую продуктом корректнее определять и прогнозировать не через анализ объективных свойств продукта проекта, а посредством оценки их восприятия заинтересованными сторонами.

Анализ исследований и публикаций и выделение нерешенных ранее частей общей проблемы. Существует значительное количество исследований, посвященных вопросам анализа, структурирования и оценки ценности при управлении проектами. Безусловно, основополагающим в области управления ценностью является стандарт P2M, определяющий фундаментальные принципы и модели управления ценностью [9]. Важнейшей работой, связанной с анализом актуальности и принципиальных особенностей ценностно-ориентированного менеджмента проектов является труд Г. Керцнера и Ф. Саладиса [2]. В нем представлена концепция структурирования ценности и аргументируется необходимость и общая логика ориентации менеджера проекта на создание ценности. Оценке ценности посвящены работы специалистов под руководством проф. Бушуева С.Д. В работе [10] предложена концептуальная модель взаимодействия подходов в управлении ценностью, а также подход к профилированию ценности и примеры структурирования ценности для решения данной задачи. В [11] представлены информационные технологии и механизмы анализа ценностей проектно-управляемой компании, структурированы базовые понятия управления ценностью, а в [12] рассмотрены механизмы ценностно-ориентированного развития самих организаций. В работах под руководством проф. Рача представлены решения, связанные с методологическими основаниями ценностно-ориентированного управления проектами [13, 14], а также предложены решения, связанные с применением сервисной модели управления проектами в задачах управления ценностью [15, 16].

В работе [17] рассмотрена сама проблема ценностно-ориентированного формирования модели продукта проекта, а в [18] представлены системные и математические модели процессов управления ценностью при ее создании и передаче заинтересованным сторонам. В [5] предложены понятия ожидаемой и воспринимаемой ценности, а также понятие кривой ценности, на основе которых разработана модель жизненного цикла ценности и показана модель оценки и формализации ценности и определены ключевые точки обязательного контроля ценности. В работе [19] рассмотрена проблема ценностно-ориентированного выбора оптимальной структуры минимального жизнеспособного продукта, предложена математическая модель, описывающая поток создаваемой ценности, на основе которой разработаны сценарии использования различных моделей выбора оптимальной структуры минимального жизнеспособного продукта проекта. А в [20] представлены общие идеи организации проактивного ценностно-ориентированного управления проектами.

Приводимые в указанных работах решения посвящены вопросам управления ценностью в проектах и позволяют систематически и целенаправленно повышать эффективность реактивного управления ценностью. Однако, для решения задач проактивного управления необходимы модели и решения, связанные с прогнозированием и планированием ценности продукта проекта в будущих периодах т.к. предметом исследования проактивного ценностно-ориентированного управления проектами является разработка моделей прогнозирования ценности продукта и системы моделей принятия решений, направленных на обеспечение доставки ценности заказчику.

Цель статьи. Таким образом, целью исследования является повышение эффективности процессов управления проектами, основанное на разработке и применении моделей стохастического прогнозирования ценности продукта на различных фазах и этапах проекта, включая фазу эксплуатации продукта.

Изложение основного материала исследования. В теории, методах и средствах управления качеством накоплен и реализуется значительный опыт системной деятельности, направленной на повышение эффективности. Одной из наиболее распространенных методик базовой организации непрерывного улучшения процессов является цикл PDCA (Plan-Do-Check-Act), предложенный У. Шухартом и усовершенствованный Э. Демингом [20]. Сам Э. Деминг более верным считал применение цикла PDSA (S–Study, предполагающее более глубокое изучение полученных результатов) [21]. В соответствии с данным подходом прогнозирование уровня ценности продукта проекта на системной основе выглядит следующим образом (рис. 1).

В контексте исследования нас интересуют две выполняемые функции: *прогнозирование ценности продукта проекта* и *анализ и переоценка ценности продукта*, т.к. функции выполнения работ и корректировки документов представляют собой базовую функциональность команды проекта, регламентируемую соответствующей методологией.

Прогнозирование ценности продукта проекта – определение уровней ценности и оценка значений вероятности принятия продукта на основе предварительной информации о нем, проекте и его окружении – так называемая оценка *a priori*. $\Omega = \{ H_1, H_2, H_3, \dots, H_n \}$ – полная группа основных событий, выступающих в роли гипотез концепции *a priori* – $P(H_1) + P(H_2) + P(H_3) + \dots + P(H_n) \equiv 1$. При этом в качестве гипотетического потока основных событий выступают: информация о проекте, документы проекта, активы процессов организации и т.д. Результатом ее выполнения являются прогнозные значения вероятностей принятия продукта –

условные вероятности $P_{H_1}(V), P_{H_2}(V), P_{H_3}(V), \dots, P_{H_N}(V)$, формирующие основу прогноза по ценности продукта без учета текущих оценок продукта со стороны заинтересованных сторон. С математической точки зрения речь идет о полной вероятности $P(V)$.

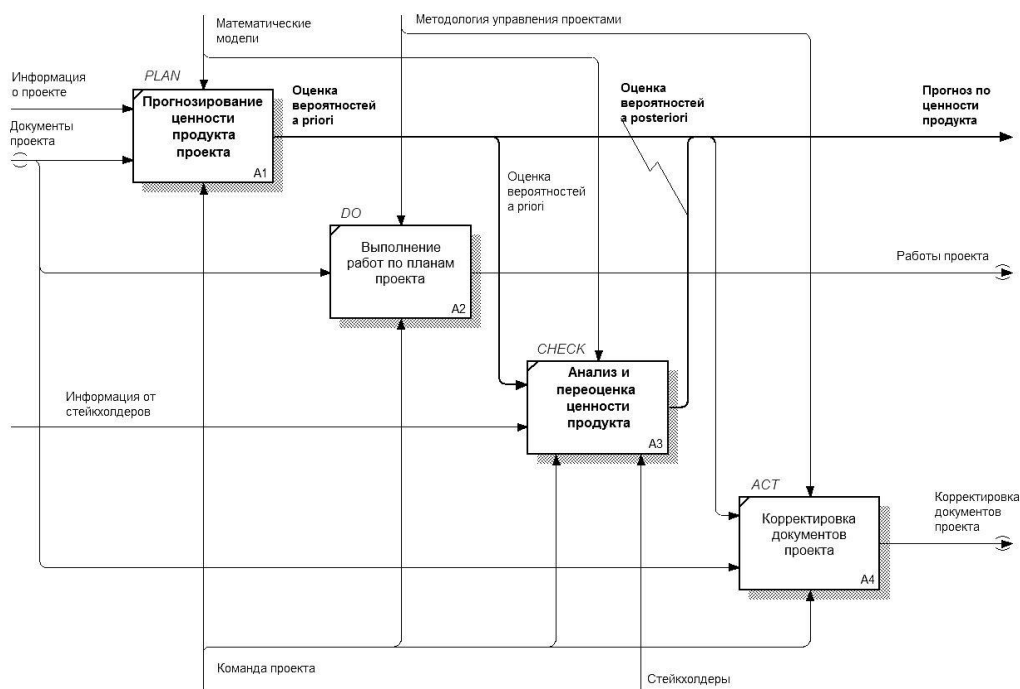


Рис. 1. Модель процесса прогнозирования ценности продукта проекта

Анализ и переоценка ценности продукта выполняется после получения дополнительной субъективной информации от заинтересованных сторон, отражающей текущие оценки ценности продукта проекта. При этом используется как информация о проекте, так и полученные ранее оценки ценности а priori $P(V)$, на основе которых оценки вероятности принятия продукта переоцениваются $P_V(H_1), P_V(H_2), P_V(H_3), \dots, P_V(H_n)$. Полученные результаты дополняют оценки ценности а priori и совместно формируют прогноз по ценности продукта. Рассмотрим данные функции более детально.

Прогнозирование ценности продукта проекта. Определим *ценность продукта проекта* как свойство продукта, характеризующее его способность удовлетворять определенную потребность заинтересованной стороны. В соответствии с данным определением, продукт проекта, а точнее некоторое его свойство, позволяет удовлетворить определенную потребность заинтересованной стороны. Следовательно, мы можем говорить об уровне удовлетворенности потребностей заинтересованной стороны данным продуктом.

Условимся описывать уровень удовлетворенности заказчика через среднестатистическую частоту проявления данного события. Согласно граничным теоремам теории вероятностей, при увеличении числа однородных

независимых опытов с практической достоверностью можно утверждать, что частота события будет сколь угодно мало отличаться от его вероятности в отдельном опыте [22, 23]. Таким образом, заказчик может быть удовлетворен данным продуктом или не удовлетворён. Следовательно, ценность продукта характеризует вероятность того, что потребность заказчика будет удовлетворена данным продуктом в некоторый момент времени. Численная оценка степени возможности удовлетворения заказчика посредством вероятности имеет практический смысл именно потому, что более вероятные события происходят в среднем чаще, чем менее вероятные.

Пусть P_t – вероятность удовлетворения заказчика данным продуктом в момент времени t на протяжении жизненного цикла проекта или на фазе эксплуатации. Введем следующие граничные значения вероятностей, соответствующие следующим вариантам удовлетворенности:

- $P_t = 1$ – при полном удовлетворении заказчика;
- $P_t = 0$ – при совершенной не удовлетворённости заказчика.

Тогда интервал вероятности $0 < P_t < 1$ характеризует некоторую степень удовлетворенности заказчика. Очевидно, что предельные значения вероятностей недостижимы в реальных условиях, т.к. невозможно полностью удовлетворить все заинтересованные стороны, и невозможно, чтобы хоть какая-то сторона не была довольна какой-либо из предоставляемых продуктом ценностей.

Введем понятие *пороговая черта ценности* – уровень ценности продукта проекта, характеризующий такой продукт, который заинтересованную сторону либо удовлетворяет и предполагает выполнение дальнейших работ по проекту и последующую передачу и принятие продукта заказчиком, либо не удовлетворяет и предполагает внесение корректировок в продукт для его принятия заказчиком. Очевидно, что с практической точки зрения целесообразно ввести определенные значения вероятностей, характеризующие численные значения удовлетворенности (или неудовлетворенности), при которых продукт проекта может быть принят или отвергнут заказчиком.

Данная идея соответствует концепции отношения организации к рискам, принятой в общей методологии управления проектами [24]. По аналогии с ней мы можем сделать вывод, что *порог ценности* характеризует уровень ценности продукта проекта, ниже которого продукт не удовлетворяет заказчика и не будет принят (отсюда идея продукта "ниже черты ценности" – неудовлетворяющего ценностные ожидания и запросы заинтересованных сторон). *Толерантность к уровню ценности* – характеризует меру изменяющегося объема ценности (понятие объема ценности представлено в работе [19]), который заказчик может согласиться принять. *Склонность к ценности* – характеризует степень неопределенности информации о продукте, на которую заказчик готов пойти в ожидании получаемой ценности.

Ниже представлены интервалы значений вероятности удовлетворения заинтересованных сторон ценностью продукта проекта и сценарии поведения менеджера и команды проекта при наступлении того или иного события с определенным значением вероятности:

- $P_t \geq P'$ (зона гарантируемой ценности) – при данных значениях вероятности заказчик будет удовлетворен и согласен принять данный продукт.

Менеджеру и команде проекта нужно продолжать придерживаться текущей тактики и стратегии принимаемых управленческих решений;

– $P^0 < P_t < P'$ (зона толерантности к ценности) – заказчик будет практически удовлетворен. Менеджеру и команде проекта необходимо либо что-либо изменить в продукте, либо добиваться компромисса со стороны заинтересованных сторон с целью снижения уровня требований к продукту;

– $P_t \leq P^0$ (зона неприятия ценности) – заказчик не будет удовлетворён и откажется принять данный продукт. Менеджеру и команде проекта необходимо срочно предпринимать шаги и мероприятия для приведения в соответствие ценности, приносимой продуктом, с ожиданиями заинтересованных сторон.

Указанные выше понятия, характеризующие отношение заинтересованных сторон к ценности, являются важнейшими индивидуальными характеристиками, которые должны определяться для каждого проекта с учетом целей, задач, параметров окружения, ментальности инициаторов и спонсора проекта, особенностей команды и стиля ее работы и т.д. Условимся называть совокупность данных характеристик ценностным профилем проекта. Визуально структуру ценностного профиля проекта можно представить в виде гистограммы с накоплением (рис. 2)

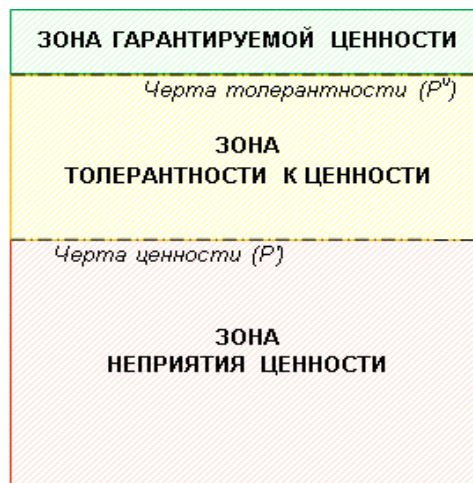


Рис. 2. Структура ценностного профиля проекта

Фактически, определяющими в структуре ценностного профиля проекта являются две базовые величины, соответствующие *черте ценности*, определяющей верхнюю границу зоны неприятия ценности, и *черте толерантности*, характеризующей нижнюю границу зоны гарантируемой ценности. Для определения данных характеристик и расчета пороговых значений ценности воспользуемся расчетом доверительных интервалов [25]. В соответствии с данными расчетов доверительных интервалов для неизвестного параметра a в соответствии с гипотезой о наиболее широко распространенном

нормальном законе $N(a, \sigma) = f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}$ доверительный интервал определяется с надежностью γ и точностью δ следующим образом:

$$\left(\bar{x} - t \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x} + t \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right),$$

где n – объем выборки, $\delta = t \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ – точность оценки, $t = \Phi\left(\frac{\gamma}{2}\right)$,

$\Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^x e^{-\frac{z^2}{2}} dz$ функция Лапласа, значение которой определяется по специальным таблицам [23, 25].

Очевидно, что характеристики ценностного профиля проекта определяются видением заинтересованных сторон, на которое уже, в свою очередь, влияют особенности проекта, его окружения, команды и т.д. (см. функциональный и каузальный уровни ценности в [5]). Следовательно, для построения ценностного профиля необходимо опрашивать заинтересованные стороны на фазе инициации проекта для определения значений, соответствующих границам ценности и толерантности по ценности. Впоследствии возможно потребуются переоценивать данные характеристики при значительных изменениях в структуре заинтересованных сторон или окружении проекта. Определение значений вероятности основано на применении вероятностных моделей для случайных величин и выполняется по формуле:

$$P(\alpha_i < X < \beta_i) = \Phi\left(\frac{\beta_i - a}{\sigma}\right) - \Phi\left(\frac{\alpha_i - a}{\sigma}\right),$$

где α_i и β_i – срединные значения соседних зон ценности,

$\Phi(x)$ – функция Лапласа, i – оценки i -го эксперта.

Так как заказчик может быть удовлетворен либо не удовлетворён данным продуктом, то вероятностное пространство Ω принятия и непринятия продукта заказчиком формирует полную группу событий – гипотезы. Тогда вероятность искомого события определяется выражением:

$$P(V) = P(H_1) \cdot P_{H_1}(V) + P(H_2) \cdot P_{H_2}(V) + \dots + P(H_n) \cdot P_{H_n}(V)$$

где $\Omega = \{H_1, H_2, \dots, H_n\}$ – вероятностное пространство, V – искомое случайное событие.

Таким образом, задача менеджера в процессе выполнения проекта отслеживать и обеспечивать постоянное нахождение субъективных оценок

ценности в пределах коридора допустимых значений. Этот подход позволяет оценивать вероятность наступления события без дополнительной субъективной информации, основываясь на статистической информации для подобных проектов и аналогичных заинтересованных сторон. Это является сильной стороной, т.к. позволяет получать предварительные (a priori) оценки результативности проекта через ценность продукта, а с другой стороны – недостаточно точным, т.к. не учитывает специфики конкретного проекта, его окружения, команды и т.д. И для комплексного решения задачи в предлагаемой модели дополняется регулярной переоценкой ценности с учетом полученной текущей субъективной информации от заинтересованных сторон.

Переоценка ценности продукта проекта. Если удовлетворение заинтересованных сторон продуктом проекта может характеризоваться вероятностью, то, очевидно, что в силу особенностей самой ценности и механизмов ее оценки, значения вероятности будет меняться на протяжении жизненного цикла. И для прогнозирования значения вероятности ценностного удовлетворения заказчика необходимо постоянно решать следующие задачи:

- контролировать ценность продукта в видении заказчика на протяжении всего жизненного цикла проекта, а при необходимости и после его завершения на фазе эксплуатации;
- строить прогноз относительно вероятности удовлетворенности заинтересованных сторон продуктом в будущем периоде.

Рассмотрим ценность V_{t+1} в момент времени $t+1$ как некоторую функцию от уровня ценности V_t в момент времени t .

$$V_{t+1} = f(V_t).$$

При этом обнаруживается интересный факт – удовлетворенность заказчика для двух соседних точек жизненного цикла во времени являются зависимыми. Действительно, на практике с высокой долей вероятности мы можем утверждать, что продукт удовлетворит заинтересованную сторону, если на предыдущем этапе она также была удовлетворена. Следовательно, при анализе и прогнозировании ценности необходимо рассматривать вероятность удовлетворенности заинтересованной стороны в соседних точках жизненного цикла проекта как связанные события. При таком подходе, рассмотрение ценности и ее прогнозирование выполняется для пары соседних в жизненном цикле проекта (продукта) точек (рис. 3).

В обеих этих точках предполагается получение оценок степени удовлетворенности заказчика продуктом проекта, начиная от его концепции и заканчивая готовым продуктом, передаваемым на эксплуатацию. При этом первая точка (характеризующая продукт в момент времени t) является основанием для оценки вероятности удовлетворенности a priori, однако после получения обратной связи от заинтересованной стороны, должна быть проведена байесовская переоценка вероятности удовлетворения заказчика a posteriori (в момент времени $t+1$). Исключение составляет точка t_0 , соответствующая инициации проекта, для которой оценки a priori могут быть получены только на основе экспертных оценок и общей для проектов данного типа информации (см. выше).

Подобный подход к прогнозированию ценности, основанный на оценке вероятности удовлетворения заказчика продуктом проекта, предполагает проведение опросов заинтересованных сторон для принятия соответствующих

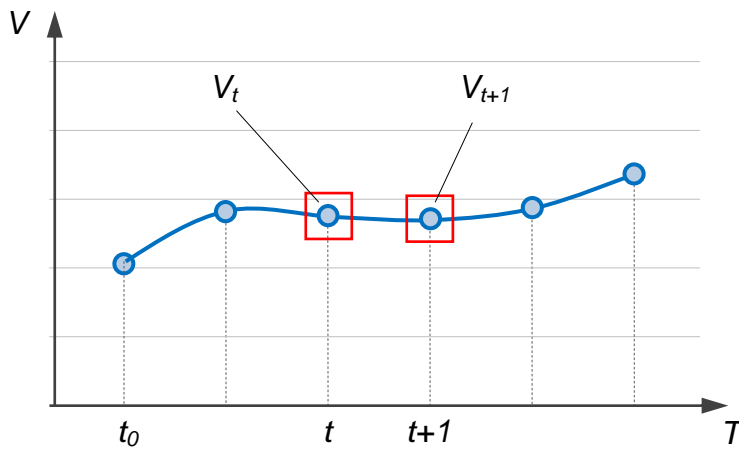


Рис. 3. Взаимосвязь вероятностей удовлетворения заинтересованных сторон ценностными параметрами продукта проекта на кривой ценности [5]

управленческих решений, данный опрос может быть сделан в любой момент на протяжении жизненного цикла проекта. Однако, существуют определенные точки во времени, как правило, соответствующие вехам проекта – ключевые точки контроля ценности [5], в которых проведение данных опросов необходимо и должно быть направлено на принципиальную оценку удовлетворенности заинтересованных сторон. К ним относятся: первоначальный опрос заинтересованных сторон, разработка технического задания, создание и передача минимально жизнеспособного продукта, создание и передача готового продукта заинтересованным сторонам, эксплуатация продукта [5].

Рассматривая ценность как вероятность удовлетворения заказчика в некоторый момент времени, для определения этой вероятности воспользуемся формулой Байеса [23, 25]:

$$P_V(H_{i+1}) = \frac{P(H_{i+1}) \cdot P_{H_{i+1}}(V)}{P(V)},$$

где $P_V(H_{i+1})$ – вероятность того, что продукт заказчику понравится на этапе $t+1$, при условии, что на предыдущем этапе t продукт заказчику также понравился;

$P(H_{i+1})$ – вероятность того, что продукт заказчику понравится на этапе $t+1$;

$P_{H_{i+1}}(V)$ – вероятность того, что продукт нравился заказчику на этапе t , при условии, что на последующем этапе $t+1$ продукт заказчику тоже понравился;

$P(V)$ – полная вероятность того, что продукт заказчику понравится вообще.

Особенностью данной модели является то, что она позволяет учесть тот факт, что оценку продукта заказчику удобнее, а, следовательно, эффективнее проводить целостно, с позиции так называемой гештальтпсихологии [26]. Это обусловлено удобством оценки вероятности удовлетворенности заинтересованной стороны именно сочетанием свойств продукта, обеспечивающим предоставление комплекса ожидаемых ценностей. Кроме того,

не следует забывать об эффекте "переноса ощущений" (sensation transference), открытого Л. Ческиным [27]. Как результат, мы не можем оценивать вероятность удовлетворенности заинтересованной стороны определенной ценностью, предоставляемой продуктом проекта. Таким образом, говоря об оценке вероятности того факта, что продукт проекта понравился заинтересованной стороне, мы на самом деле должны говорить об оценке удовлетворенности не в разрезе одной конкретной ценности, а именно оценке удовлетворенности комплексом предоставляемых ценностей.

Для комплексного практического решения данной задачи необходима разработка соответствующей информационной системы. На основе представленной концепции и моделей разработана структура подсистемы стохастического прогнозирования ценности продукта проекта. Базовые структурные элементы подсистемы представлены на рис. 4.

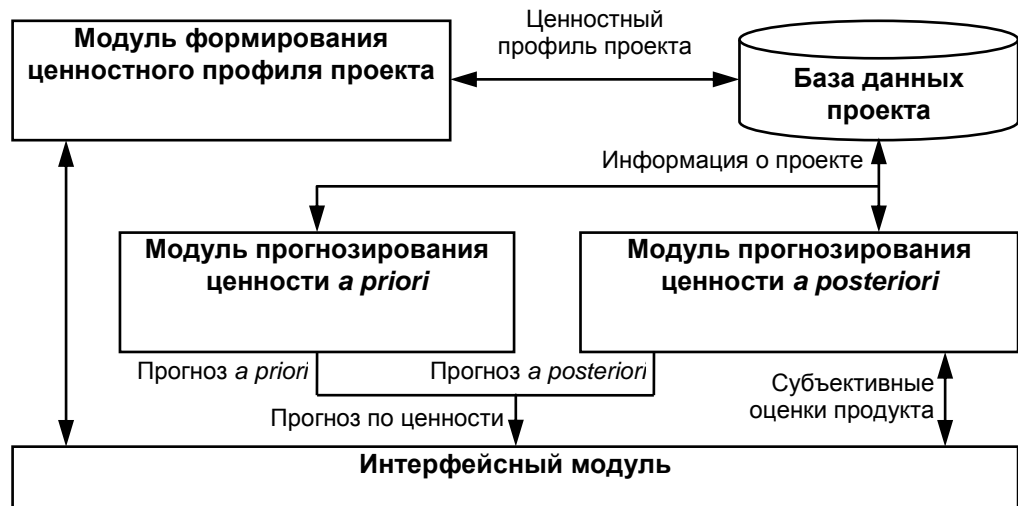


Рис. 4. Базовая структура подсистемы стохастического прогнозирования ценности продукта проекта

В рамках исследования в среде программного продукта Maple реализованы элементы подсистемы. Применение подсистемы позволяет формировать ценностный портрет проекта, получать предварительные оценки вероятности положительной реализации ценности в продукте и выполнять переоценку на основе дополнительной информации полученной от заинтересованных сторон.

Выводы и перспективы дальнейших исследований в данном направлении.

1. В соответствии с концепцией PDCA разработана функциональная модель процесса прогнозирования ценности продукта проекта. Выделены две базовые функции, обеспечивающие возможность реализации проактивного ценностно-ориентированного управления проектами: прогнозирование ценности продукта проекта и анализ и переоценка ценности.

2. Предложено определение ценности продукта проекта, через характеристику вероятности его принятия заказчиком. На основе данного определения предложено понятие и определена структура ценностного профиля проекта, характеризующего объемы предоставляемой ценности и учитывающий

различные варианты поведения заказчика в проекте и соответствующую им логику поведения менеджера проекта.

3. Разработаны модели прогнозирования ценности продукта проекта на основе формулы полной вероятности, учитывающие общую информацию о проекте, и переоценки ценности с учетом субъективной информации, полученной от стейкхолдеров, на основе использования Байесовского подхода.

4. Разработана структура подсистемы прогнозирования ценности продукта проекта на основе предложенных моделей и реализованы элементы подсистемы в среде программного продукта Maple. Применение подсистемы позволяет не только получить оценки ценности продукта проекта с учетом информации о проекте и его окружении, но и переоценивать и уточнять их с учетом текущей информации от заинтересованных сторон.

5. Применение предложенного подхода и разработанных моделей позволяет повысить эффективность процессов управления проектами благодаря организации информационной поддержки процессов принятия решений, направленных на обеспечение доставки (delivering) ценности заинтересованным сторонам проекта, через оценку прогнозных значений уровней ценности продукта. Дальнейшие исследования необходимо направить на интеграцию предложенных вероятностных моделей с решениями в области гармонизации интересов стейкхолдеров и моделей выбора оптимальной структуры продукта проекта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бушуев? С.Д. Проактивное управление проектами – глобальный тренд мирового развития / С.Д. Бушуев, Н.С. Бушуева // Теория активных систем – 2009: труды международной научно-практической конференции. - Т. II. Общая редакция – В.Н. Бурков, Д.А. Новиков. – М.: ИПУ РАН, 2009, С. 27-31.
2. Kerzner H. (2009). Value-driven Project Management / Kerzner H., Saladis F. // Wiley&Sons
3. Григорян, Т. Прогнозирование ценности продукта проекта / Т.Г. Григорян // Управління проектами: стан та перспективи: матеріали XI міжнародної науково-практичної конференції. – Миколаїв: вид-во НУК. – 2015. - С. 38-39.
4. Григорян, Т.Г. Моделі та інструменти прогнозування цінності в проектах створення нових продуктів / Т.Г. Григорян // Системи розробки та постановки продукції на виробництво: матеріали I міжнародної науково-практичної конференції. - Суми, 2016. – С. 55-57.
5. Григорян, Т.Г. Управление ценностью в ИТ-проектах. Понятия и концепции / Т.Г. Григорян // Зб. наук. пр. НУК. – Миколаїв.: Вид-во НУК. – 2015. – № 3. – С. 113-119.
6. Bonnie, E. Complete Collection of Project Management Statistics 2015 [Online] // Available from: <https://www.wrike.com/blog/complete-collection-project-management-statistics-2015/> (Accessed 16 May 2016).
7. Медведева, О.М. Фактологічний базис управління взаємодією в проектних ситуаціях / О.М. Медведева // Управління розвитком складних систем. – К.: вид-во КНУБА. - 2012. – Вип. 10. – С. 61-71
8. Менгер, К. Основания политической экономики / К. Менгер. Избранные работы. – М.: Директмедиа Паблишинг, 2008.
9. Ohara, S.A Guidebook of Project & Program Management for Enterprise Innovation: Vol. 2 [Text] / S. Ohara. — Project Management Association of Japan, 2005. – 238 p.
10. Бушуев, С.Д. Модель гармонизации ценностей программ развития организаций в условиях турбулентности окружения [Текст] / С. Д. Бушуев, Н. С. Бушуева, Р. Ф. Ярошенко // Управління розвитком складних систем. – К.: вид-во КНУБА. - 2012. – № 10. – С. 9–13.
11. Бушуев С.Д. Механизмы формирования ценности в деятельности проектно-управляемых организаций / С.Д. Бушуев, Н.С. Бушуева // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – Х.: Технологический центр. – 2010. - Вып. 1/2(43). – С. 4–9.
12. Молоканова, В. М. Метод формирования портфеля проектов на основе доминирующих ценностей организации [Электронный ресурс] / В.М. Молоканова // Universum:

Технические науки: электрон. научн. журн. - 2014. - № 2(3). – Режим доступа: [http://7universum.com/pdf/tech/2\(3\)/Molokanova.pdf](http://7universum.com/pdf/tech/2(3)/Molokanova.pdf).

13. Рач, В.А. Методи оцінки альтернативних проектів стратегій регіонального розвитку / В.А. Рач, О.В. Россошанська // Управління проектами: стан та перспективи: матеріали міжнародної конференції. – Миколаїв: НУК, 2009. – С. 4-6.

14. Рач, В.А. Цінність як базова категорія сучасної методології управління проектами / В.А. Рач // Управління проектами у розвитку суспільства. Тема: Управління цінністю проектів та програм розвитку організацій: тези доповідей VII міжнародної конференції. – К.: КНУБА, 2010. – С.167-168.

15. Рач, В.А. Структуризация схематической, системной и сервисной моделей проекта с позиций базовых положений триадной парадигмы управления проектами / В.А. Рач, Аль Атум Мохаммад Фаиз Ахмад // Управління проектами та розвиток виробництва: Зб. наук. праць. – Луганськ: Східноукр. нац. ун-т ім. В.Даля. - 2011. - №3(39). – С. 136-145.

16. Рач, В.А. Применение сервисных моделей в проектах разработки и создания сельскохозяйственной техники / В.А. Рач, Аль Атум Мохаммад Фаиз Ахмад // Університет і регіон: проблеми сучасної освіти: мат. XVIII наук.-практ. конф. – Луганськ: СЛУ ім. В.Даля. – 2012. - С.78-81.

17. Григорян, Т.Г. Проблемы ценностно-ориентированного формирования модели продукта проекта / Т.Г. Григорян // Восточно-европейский журнал передовых технологий. – Х.: Технологический центр. – 2014. №3/1046. – С. 70-77.

18. Grigorian, T.G. The Models of Value-Driven Project Output Configuration Management Processes / T.G. Grigorian // Управління розвитком складних систем. – К.: вид-во КНУБА. - 2015. – Вип. 21. – С. 43-49.

19. Grigorian, T.G. Decision Making in the Course of Minimum Viable Product Optimal Structure Choice / T.G. Grigorian // Управління розвитком складних систем. – К.: вид-во КНУБА. - 2016. – Вип. 26. – С. 6-12.

20. Нив Г. Пространство доктора Деминга. Принципы построения устойчивого бизнеса / Г. Нив. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. – 370 с.

21. Деминг Э. Выход из кризиса. Новая парадигма управления людьми, системами и процессами / Э. Деминг. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2007.

22. Колмогоров, А.Н. Основные понятия теории вероятностей / А.Н. Колмогоров. 2-е изд. М.: Наука, 1974.

23. Венцель, Е.С. Теория вероятностей / Е.С. Венцель. 8-е изд. - М.: Высш. шк., 2002.

24. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) / Fifth Edition, PMI, 2013. – 590 p.

25. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика / В.Е. Гмурман. 4-е изд. - М.: Высш. шк., 1972.

26. Вертгеймер, М. Продуктивное мышление / М. Вертгеймер. - М.: Прогресс, 1987.

27. Cheskin, L. How To Predict What People Will Buy. – Literary Licensing, 2012.

Рецензент статті
д.т.н., проф. Бабаєв І.А.

Стаття рекомендована до
публікації 21.03.2016 р.