

doi 10.17072/1994-9960-2017-1-61-77

УДК 338.5

ББК 65.25

JEL Code D40, D50, O22

МЕХАНИЗМЫ СУБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ В ЗАДАЧАХ УПРАВЛЕНИЯ ВЕНЧУРНЫМИ ПРОЕКТАМИ

Валерий Алексеевич Харитонов

ORCID ID: 0000-0002-9440-0528

Электронный адрес: nedstf@pstu.ru

Пермский национальный исследовательский политехнический университет
614000, Россия, г. Пермь, Комсомольский пр-т, 29**Любовь Кимовна Гейхман**

ORCID ID: 0000-0002-7528-5915

Электронный адрес: glk@pstu.ru

Пермский национальный исследовательский политехнический университет
614000, Россия, г. Пермь, Комсомольский пр-т, 29**Дарья Николаевна Кривоги́на**

ORCID ID: 0000-0001-6453-3701

Электронный адрес: darya.krivogina@gmail.com

Пермский национальный исследовательский политехнический университет
614000, Россия, г. Пермь, Комсомольский пр-т, 29

Обсуждаются вопросы построения эффективных процедур ценообразования на принципах субъектно-ориентированного управления, в основе которых лежит моделирование предпочтений субъектов управления, в данном случае участников торгов. Наиболее существенной инновацией представленной статьи является развитие известной концепции субъектно-ориентированного ценообразования с целью расширения возможностей разработки и внедрения технологических основ результативной процедуры, ведущей к установлению «справедливой цены» сделки согласно решающему правилу, исключающему преференции в ценообразовании для любой из договаривающихся сторон. На основе данной концепции разработан механизм субъектно-ориентированного ценообразования, привлекательной чертой которого является свойство неманипулируемости (защищенности от попыток манипулирования результатом обоими участниками ценообразования), обозначающее независимость суждений игроков рынка от внешних условий и влияний. Данный механизм валиден при принятии решений в условиях неопределенности, благодаря использованию эвристики репрезентативности обладает научной новизной, доведен до наглядных процедур и инструментальных средств, что упрощает его использование в практике определения цены объекта недвижимости. Это особенно актуально в случае, когда в управлении участвуют лица с различными предпочтениями, а для получения «справедливой цены» используются процедуры нахождения согласованных решений, отличающиеся наилучшим соблюдением интересов всех участников торга и строящиеся на развитии принципов активной неманипулируемой экспертизы и обобщенной медианы. Данный механизм описывает рынок нескольких вариантов продукта, предполагающий различные параметры равновесия на нем, что способствует повышению эффективности управления ценообразованием, благодаря возможности выбора наиболее предпочтительного соотношения между качеством и ценой инвестиционных проектов.

Ключевые слова: субъектно-ориентированное ценообразование, рыночный механизм, композиция моделей предпочтений, участники торга, неманипулируемость, функции приведения, область сертификации, равновесие рынка, валидность принимаемых решений, эвристика репрезентативности, венчурный проект, инвестиции, предынвестиционная фаза проекта, качество проекта.

MECHANISMS OF OBJECT ORIENTED PRICING IN VENTURE PROJECT MANAGEMENT TASKS

Valerii A. Kharitonov

ORCID ID: 0000-0002-9440-0528
E-mail: nedstf@pstu.ru
Perm National Research Polytechnic University
29, Komsomolsky prospekt, Perm, 614990, Russia

Lyubov' K. Geikhman

ORCID ID: 0000-0002-7528-5915
E-mail: glk@pstu.ru
Perm National Research Polytechnic University
29, Komsomolsky prospekt, Perm, 614990, Russia

Dar'ya N. Krivogina

ORCID ID: 0000-0001-6453-3701
E-mail: darya.krivogina@gmail.com
Perm National Research Polytechnic University
29, Komsomolsky prospekt, Perm, 614990, Russia

This article discusses the construction of efficient pricing procedures on the principles of subject-oriented management, which are based on modeling of preferences control subjects, in this case the bidders. The most significant innovation of the present paper is to develop a well-known concept of subject-oriented pricing in order to expand the technological foundations of development and implementation of effective capabilities procedure leading to the establishment of a "fair price" of the transaction according to the decision rule, which excludes preferential pricing for any of the contracting parties. A mechanism of subject-oriented pricing has been worked out on this concept basis. The attractive feature of this mechanism is non-manipulability (protection against attempts to manipulate the result of the two parties to pricing), indicating the independence of judgment of the market players on the external conditions and influences. This mechanism is valid when making decisions under conditions of uncertainty by using heuristics of representativeness, has a scientific novelty and has been brought to intuitive procedures and tools that simplifies its use in practice of determining the price of real estate. This is especially important when individuals with different preferences participate in management and agreed decision procedures are used to provide a "fair price". These procedures are characterized by the best interests of all participants of trade and are built on the development of the principles of active non-manipulated expertise and generalized median. This mechanism is able to take into account the market multiple product options, involving different equilibrium parameters on it, thereby increasing the efficiency of pricing control, with the ability to choose the most preferred ratio between quality and price of investment projects.

Keywords: subject-oriented pricing, the market mechanism, the model preferences composition, bidders, non-manipulability, functions of bringing, certification field, market equilibrium, the validity of decision making, heuristics of representativeness, venture project, investment, pre-investment phase of the project, quality of the project.

Введение

В современном мире венчурным проектам (далее – ВП) уделяется повышенное внимание со стороны инвестиционно-строительных компаний. Однако следует отметить, что ценообразование в задачах управления венчурными проектами в силу их уникальности и существенного влияния

человеческого фактора происходит в условиях большой неопределенности и, соответственно, сопровождается высокой степенью риска [1]. Следовательно, к этим задачам следует подходить с позиции субъектно-ориентированного управления [2], которое в частном случае имеет своеобразную форму субъектно-ориентированного ценообразования, для которого разработана перспек-

тивная концепция [3], сочетающая высокие потенциальные возможности участвующих в принятии решений субъектов с атрибутивно присущими им ограничениями. Отсюда вытекает востребованность разработки механизма субъектно-ориентированного ценообразования с существенным развитием числа и содержания положений упомянутой концепции, способствующих повышению степени обоснованности и согласованности принимаемых решений при условии валидности используемых процедур интеллектуальной поддержки [4], что иллюстрирует представленный в работе модельный пример из области проектирования производственных линий автоклавного газобетона. Это составляет содержание и предмет обсуждения данной статьи.

Развитие концепции субъектно-ориентированного ценообразования

В качестве главной особенности предложенной авторами концепции [3], претерпевшей существенные изменения и представляемой ниже в доработанном варианте, следует считать более полный учет мнений основных участников ценообразования – заказчика и подрядчика, взаимодействие которых адекватно процедуре торга между продавцом и покупателем. Поведение игроков рынка определяется их предпочтениями [5], отличающимися сложной для понимания структурой и склонностью к манипулированию результатами торгов. Эти трудности можно преодолеть, используя имитационное моделирование поведения участников ценообразования в задачах выбора, результатом которого становится своеобразная форма искусственного интеллекта, препятствующая манипулированию [6, с. 208–229].

Положение 1. Ценообразование для ВП целесообразно представить композицией моделей предпочтений основных игроков рынка, воспроизводящей процесс функционирования рыночного механизма с целью установления функций спроса и предложения, а также договорной цены в точке равновесия, исключаящей преференции того или иного выгодоприобретателя.

Моделирование предпочтений игроков рынка ВП предполагает учет множества

существенных субъективных факторов (детерминантов), представляемых в объединенном фазовом пространстве $\Phi = \{x_1, x_2, x_3 \dots x_n\} \cup \{y_1, y_2, y_3 \dots y_m\}$ заказчика $\Phi_x\{x_1, x_2, x_3 \dots x_n\}$ и подрядчика $\Phi_y\{y_1, y_2, y_3 \dots y_m\}$ и оказывающих различное влияние на спрос $\hat{x} = f_x(x_1, x_2, x_3 \dots x_n)$ и предложение $\hat{y} = f_y(y_1, y_2, y_3 \dots y_m)$, интерпретируемые как количество приобретаемого или производимого продукта соответственно.

Современные подходы к решению этой многомерной задачи в силу ее чрезмерной сложности и неопределенности ограничиваются учетом двух основных факторов – цены $x_1|y_1$ и объема $\hat{x}|\hat{y}$ сделки, допуская неизменность прочих факторов и возможность пренебрежения ими [7, с. 435–436]. Отсюда следуют экспертно устанавливаемые функции спроса ($\hat{x} = f_x(x_1)_{x_{-1}=const}$) и предложения ($\hat{y} = f_y(y_1)_{y_{-1}=const}$), представленные на рис. 1 и рис. 2, а также поиск и анализ равновесных состояний рынка в этом предположении (рис. 3):

$$\hat{x} = f_x(x_1, x_2, x_3 \dots x_n) \rightarrow \hat{x} = f_x(x_1)_{x_{-1}=const}, (1)$$

$$\hat{y} = f_y(y_1, y_2, y_3 \dots y_m) \rightarrow \hat{y} = f_y(y_1)_{y_{-1}=const}. (2)$$

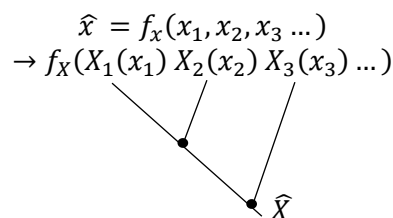


Рис. 1. Перевод детерминантов спроса из фазового в квалиметрическое пространство

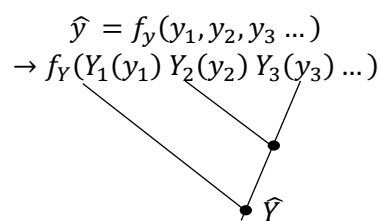


Рис. 2. Перевод детерминантов предложения из фазового в квалиметрическое пространство

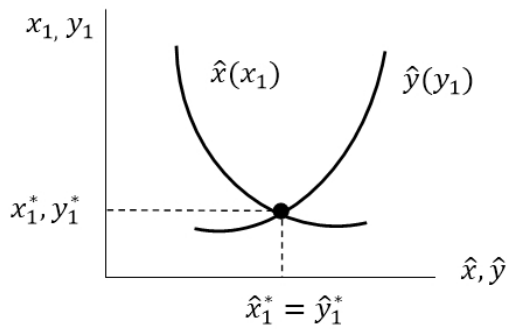


Рис. 3. Установление равновесного состояния рынка при варьировании факторами x_1, y_1

Очевидно, что подобный способ учета влияния человеческого фактора в задачах ценообразования является неполным, что делает актуальной разработку более эффективных подходов.

Положение 2. В механизме ценообразования предлагается использовать подход к моделированию предпочтений игроков рынка в соответствии с мерностью фазового пространства Φ , разработанный в рамках субъектно-ориентированного управления в социальных и экономических системах [6].

Каждый из детерминантов по своему влияет на выбор игроков рынка относительно параметров возможной сделки. Однако установление вида математических отношений (1), (2) имеет принципиальное препятствие, связанное с различием в размерностях их аргументов. Данное препятствие устраняется следующим образом: при моделировании предпочтений игроков рынка представление существенных характеристик объекта ценообразования (детерминантов) из фазового пространства Φ преобразуется в безразмерное представление в квалиметрическом пространстве Q (критерии объекта) с помощью прямых (ФП) и обратных (ФП⁻¹) функций приведения (рис. 1, рис. 2) к стандартной шкале комплексного оценивания (к интервалу [1, 4], дискретные значения которого интерпретируются следующим образом: 1 – «неудовлетворительно», 2 – «удовлетворительно», 3 – «хорошо» и 4 – «отлично» [4]). Только в квалиметрическом пространстве возможны свертки детерминантов, играющих роль аргументов в функциях спроса и

предложения. На рис. 1 и рис. 2 иллюстрируются переводы детерминантов спроса и предложения в квалиметрическое пространство и их свертка в иерархическое бинарное дерево критериев. Для анализа рыночной ситуации в процессе ценообразования необходимо представить в фазовом пространстве функции спроса и предложения, которые вычислимы в квалиметрическом пространстве, но необходимые для этого их функции приведения могут быть построены только при наличии достаточной статистики результативных торгов рынка. Для решения этой проблемы в условиях отсутствия статистических данных необходимо изменить интерпретацию функций спроса и предложения, ввиду эксклюзивности венчурных проектов, что позволяет рыночные процессы, связанные с ценообразованием, считать процессами рынков единичной (штучной) сделки.

Положение 3. В рамках единичной сделки меняется классическая интерпретация функций спроса и предложения в квалиметрическом пространстве с «количества приобретаемого (производимого) продукта» на «степень удовлетворенности» от сделки каждым из игроков.

Это позволяет оперировать полным множеством представления исследуемого рынка в пространстве $\Phi \cup Q$. В качестве примера уместно привести проекцию $\text{Pr}_{(x_1, y_1), (\hat{X}, \hat{Y})}$ полного представления $(\Phi \cup Q)$, компоненты которой отображают две шкалы – шкалу цен объекта в фазовом пространстве $[x_1, y_1]$ и шкалу комплексных оценок $[\hat{X}, \hat{Y}]$, то есть «уровень удовлетворенности» участников от возможной сделки.

Вводимые функции приведения демонстрируют возможность представления любого объекта ценообразования в виде совокупностей характеристик: детерминантов игроков $\bar{x} = \bar{x}_{-1} \cup x_1$ и $\bar{y} = \bar{y}_{-1} \cup y_1$ при условии достаточности разброса их значений в интервалах, предусмотренных в функциях приведения, для последующих свертков \hat{X}, \hat{Y} , осуществляемых согласно процедуре, представленной на рис. 4. При разработке параметров выбранных механизмов свертки (для матричных свертки такими параметрами являются дерево кри-

териев и наполнение бинарных матриц свертки, которые в линейных свертках заменяются взвешенными коэффициентами) необходимо ориентироваться на полное

множество представлений, исключая из обсуждения отдельные реальные альтернативы [8, с. 7–8].

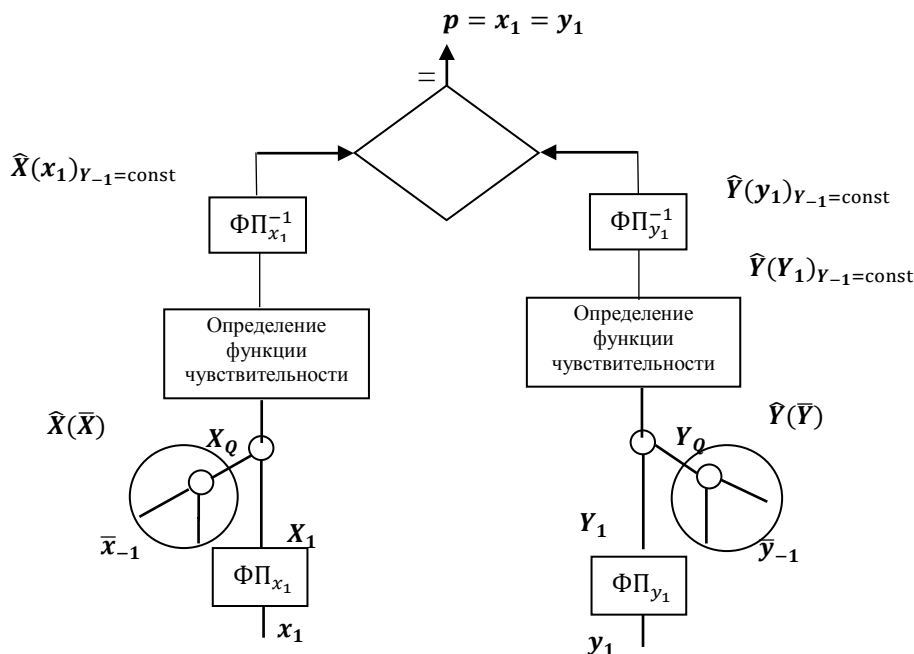


Рис. 4. Процедура субъектно-ориентированного ценообразования на основе модели рынка одного продукта

Положение 4. Искомый результат «справедливого» неманипулируемого ценообразования единичной сделки определяется параметрами равновесного состояния рынка, которые формируются в точке пересечения кривых спроса и предложения в подпространстве $\text{Pr}_{(x_1, y_1), (\hat{X}, \hat{Y})} (\Phi \cup Q)$, где степени удовлетворённости игроков от сделки приобретают равные значения.

Предлагается построить процедуру образования цены ВП с использованием фазовой (цены p объекта торга) и квалиметрической (уровней \hat{X}, \hat{Y} удовлетворенности участников сделки) шкал модели рынка при фиксированных уровнях качества $X_{Q_x}^*$ объекта и технологией его создания $Y_{Q_y}^*$.

В новой модели процедура субъектно-ориентированного ценообразования строится (рис. 5) посредством варьирования цены $p = x_1 = y_1 \in [p_{min}, p_{max}]$ с определением уровней удовлетворенности $\hat{X}(x_1)$ и $\hat{Y}(y_1)$ участников сделки для фиксированных уровней качества $X_{Q_x}^*, Y_{Q_y}^*$ и заканчивается при наступлении события

$\hat{X}(p^*) = \hat{Y}(p^*)$ с результатом в виде согласованной цены сделки p^* .

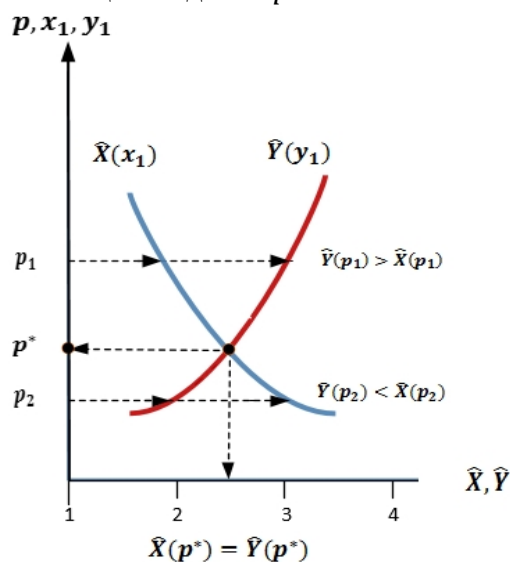


Рис. 5. Иллюстрация процесса неманипулируемого и сбалансированного ценообразования

Неманипулируемость сделок на построенной модели рынка достигается расширением принципа учета полного множества представления альтернатив с одиночных моделей предпочтений на их компози-

ции, которые, в частности, образуют модель рынка. Особенностью расширения этого принципа является учет полного множества представления альтернатив игроков рынка на фоне пересечения их интересов по параметрам цены и уровня удовлетворенности результатами сделки. Преимуществом данной модели рынка является сохранение многомерности состояния рынка, что позволяет имитировать самые разнообразные процессы, связанные с востребованными изменениями значений необходимого числа и состава детерминантов. Отдельные этапы этих процессов и заключительное состояние рынка представляется для анализа в любой указанной проекции пространства, в котором размещена модель рынка. Следует заметить, что выполнение описанного выше принципа делает композицию модели композицией искусственных интеллектов, имитирующих с технологическими погрешностями моделирования поведение известного субъекта – участника ценообразования, в задаче выбора.

Предложенная модель рынка, используемая в задаче ценообразования в ВП, предполагает возможность широкого разнообразия мотиваций игроков посредством замещения основного параметра $x_1 = y_1$ на любые другие параметры (x_{-1}) по общему согласию участников торга, то есть диверсификацию данного класса задач.

Рекомендуемые технологии моделирования индивидуальных предпочтений игроков рынка, способных проявлять «как огромные потенциальные возможности субъекта, так и атрибутивно присущие им ограничения, связанные с высокой степенью неопределенности, наличием многих трудно сопоставимых критериев и неявных альтернатив, жесткого дефицита времени, высокой ответственности, помех разного типа». Возникает вопрос о валидности этих механизмов, уровень которой обеспечивается разработкой и использованием специальных эвристик – репрезентативности, доступности или корректировки и привязки [3]. Эффективными эвристиками репрезентативности могут служить процедуры обработки экспертной информации на основе активной неманипулируемой экспертизы

[9, с. 138–141], в том числе усовершенствованные наилучшим соблюдением интересов, обнаруживаемых в процессе обработки мнений экспертов коалиций.

На первом этапе разработанная процедура субъектно-ориентированного ценообразования синтезирует две основные компоненты модели рынка – неманипулируемые свертки – предпочтения игроков рынка. При переходе к композиции моделей предпочтений на втором этапе процедуры для представленного конкретного объекта торга устанавливаются конкретные значения детерминантов каждым игроком рынка в соответствии со своими предпочтениями по данному вопросу. В результате этого для каждой модели предпочтений формируется так называемая «рабочая» точка [10, с. 61–76], относительно которой возможно построение функции чувствительности комплексной оценки к ключевому детерминанту – уровню цены сделки $X_1(Y_1)$.

Квалиметрическая форма представления цены в функциях чувствительности игроков рынка скрывает их неизбежное различие в интерпретации этого детерминанта, зафиксированное в соответствующих функциях приведения $\Phi_{P_{x_1}}$ и $\Phi_{P_{y_1}}$. Поэтому представляется вполне обоснованным и своевременным обратный переход от квалиметрической формы представления цены, необходимой для вычисления свертки, к физической форме представления в единой шкале $p^* = x_1 = y_1$ с помощью обратных функций приведения. Эта операция делает возможным объединение моделей предпочтения игроков рынка в новую модель рынка посредством отображения соответствующих функций чувствительности в общих шкалах p и $\hat{X} | \hat{Y}$.

Положение 5. При стремлении к повышению валидности моделей ценообразования привлечением к решению задачи заказчика группы экспертов целесообразно использовать процедуры нахождения согласованных решений, строящихся на развитии принципов активной неманипулируемой экспертизы и обобщенной медианы и отличающихся наилучшим со-

блюдением интересов коалиций, участвующих в принятии решений [10, с. 62–72].

Для повышения валидности процедур предложенной концепции субъектно-ориентированного ценообразования необходимо привлечь к решению задач выбора с позиции заказчика группу из нескольких экспертов с независимыми оценками объекта $\hat{X}_Q(N_{\text{эксп.}})$, $N_{\text{эксп.}} = 1, 2, 3 \dots n$ и для получения результата использовать процедуры нахождения согласованных решений $\hat{X}_{Q_{\text{согл.}}}$, строящихся на развитии принципов активной неманипулируемой экспертизы и обобщенной медианы [2, с. 38–44] и отличающихся наилучшим соблюдением интересов коалиций I и II из участвующих в принятии решений реальных и виртуальных экспертов (рис. 6).

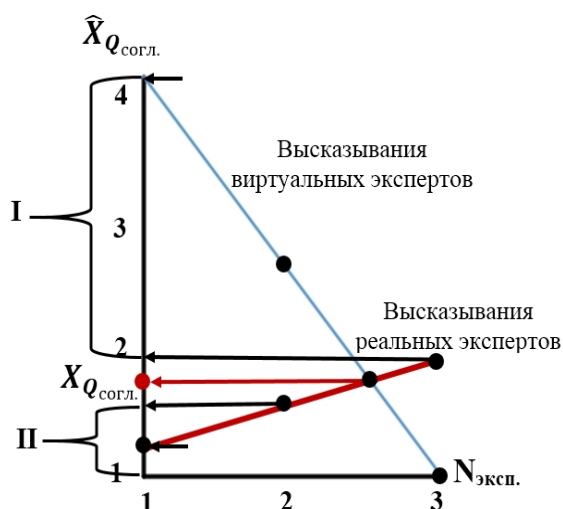


Рис. 6. Усовершенствование эвристики репрезентативности модели ценообразования с более полным учетом интересов коалиций в группе экспертов

Даже при соблюдении всех рассмотренных выше рекомендаций возможны исходы ценообразования, отличающиеся неудовлетворенностью заказчика достигнутым соотношением согласованной договорной цены и качества ВП, что оправдывает переход от одного рынка одного предложения к одному рынку нескольких предложений.

Положение 6. Необходимо построить модель ценообразования, которая будет способна к восприятию рыночных ситуаций на рынке нескольких предложений с целью обеспечения заказчику возможно-

сти неманипулируемого выбора наиболее предпочтительного варианта в соответствии с его стратегией [11; 12].

Поскольку изменение точки равновесия в процедуре ценообразования может быть связано с глубокими изменениями венчурного проекта, такой подход предполагает значительные потери времени на достижение результативности предлагаемой процедуры. Альтернативой данному подходу, свободной от указанного недостатка, может служить заблаговременная разработка нескольких вариантов исполнения ВП, отличающихся уровнями комплексного показателя качества \hat{X}_{Q_x} объекта и технологий его создания \hat{Y}_{Q_y} . В этом случае речь идет о рынке нескольких вариантов продукта ВП и нескольких вариантов равновесия на нем соответственно (рис. 7). Возникшая сложная вычислительная ситуация разрешается достаточно просто на основе приведенной выше процедуры ценообразования в шкалах цены ($x_1 = y_1$) объекта торга (ВП) и уровней $\hat{X}; \hat{Y}$ удовлетворенности участников сделки, способной к одновременному размещению, анализу равновесия и влияния различных детерминантов представленных предложений.

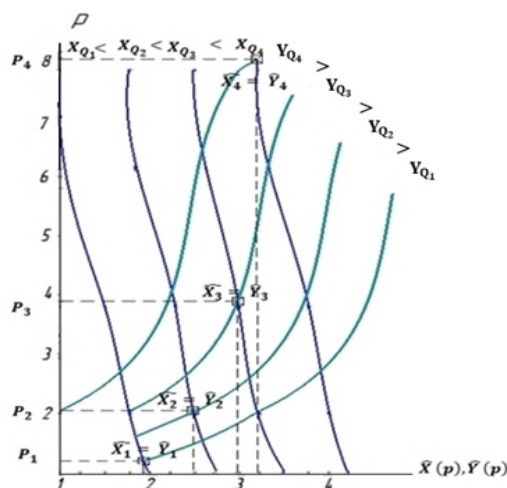


Рис. 7. Иллюстрация ценообразования при альтернативных уровнях качества \hat{X}_{Q_x} и технологии выполнения \hat{Y}_{Q_y} заказа

Ограничением на одновременный анализ нескольких рыночных ситуаций на различных рынках является обязательное совпадение всех частных моделей по основным детерминантам, вероятнее всего по цене.

Не исключена неудовлетворенность качеством возможной сделки по принятию к реализации ВП даже при наличии возможности выбора среди нескольких представленных вариантов [13]. Альтернативой вынужденному принятию не вполне удачного инвестиционного решения может быть назначение дополнительного конкурса, условиями которого являются четко обозначенные «узкие места» у ранее рассмотренных ВП, которые необходимо преодолеть для расширения возможностей выбора более удачного решения.

В случае если заказчик не удовлетворен параметрами сделки – ценой сделки (необходим проект менее дорогой) или уровнем качества проекта (необходим проект более высокого уровня качества), подрядчику может быть предложено внести в проект необходимые изменения, например увеличение его качества X_{Qx} с неизбежным увеличением цены p . В результате этих изменений пересечение кривых спроса и предложения приобретает новые параметры (рис. 8): из точки равновесия 1 с равными уровнями удовлетворенности участников от сделки (\hat{X}, \hat{Y}) переходит в точку равновесия 2 с более высокими уровнями удовлетворенности (\hat{X}, \hat{Y}) .

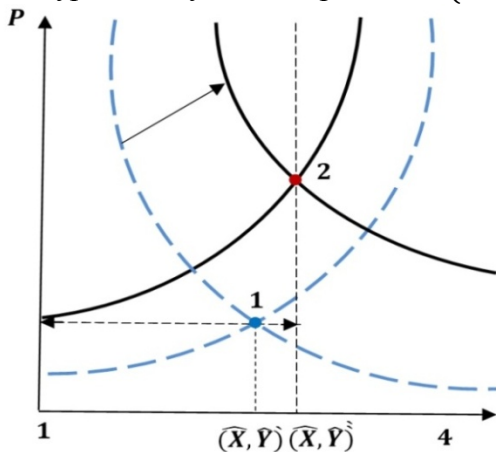


Рис. 8. Иллюстрация динамики условий ценообразования при возникновении намерений у заказчика повысить уровень качества \hat{X}_{Qx} заказа

Из приведенной иллюстрации ценообразования на множестве альтернативных вариантов предложения следует возможность решения задачи выбора посредством анализа и последующего ранжирования параметров равновесия каждого варианта: согласованная

цена и уровень качества объекта торга (уровень технологии его создания). На рис. 7 можно обнаружить закономерность в виде неубывающей согласованной цены с ростом совмещенных комплексных оценок объекта игроками рынка.

Положение 7. Функциональные возможности применяемого математического аппарата [3] позволяют перевести торговые переговоры по поводу качества венчурного проекта в сферу технических дискуссий по вопросам обоснования перспективных направлений совершенствования качественных параметров предмета торга (ВП).

Описанные положения концепции могут служить методологическим базисом эффективного ценообразования в рамках сложившейся стратегии достижения приемлемого соотношения между ценой и качеством ВП. Для реализации этой возможности необходимо совершенствование известных и создание новых механизмов поддержки принятия решений, образующих в совокупности единую процедуру ценообразования в соответствии с положениями 1–7 [3, с. 59–69]. Важнейшей особенностью этой процедуры является то, что в ней наиболее полно и ярко проявляются как огромные потенциальные возможности субъекта, так и атрибутивно присущие ему ограничения в условиях неопределенности. Речь идет о принятии решений в крайне сложных условиях (высокая неопределенность, наличие многих трудно-сопоставимых критериев и неявных альтернатив, жесткий дефицит времени, высокая ответственность, помехи разного типа). Именно в этих процессах проявляются собственные субъекту специфические особенности переработки информации, «отклонения от рациональности» в выборе – необходимость одновременно оперировать большим объемом информации, влияние эмоциональных факторов, сильная деформация выбора под влиянием социально-психологических факторов и мн. др. [14]. Если данная процедура строится на не вполне валидных положениях 1–7, то неизбежно возникнет вопрос и о валидности самой этой концепции. Отсюда вытекает необходимость повышения валидности положений концепции.

Положение 8. Валидность процедуры принятия решений в условиях неопределенности обеспечивается благодаря использованию эвристик репрезентативности [3]. Наиболее общим и перспективным направлением решения проблемы валидности принятия решений и ее развития в целом выступает преобразование исходной парадигмы исследований. Это – переход от преимущественно внедеятельностного – аналитического изучения процессов принятия решений к их изучению в структуре целостной деятельности субъекта – как одного из необходимых процессов ее организации. Необходимость такого преобразования, подготовленная всей логикой развития проблемы принятия решений, ставит ее, следовательно, как проблему изучения процессов принятия решений в структуре деятельности субъектов.

Основной особенностью искомой процедуры ценообразования является наличие свойства неманипулируемости (защищенности от попыток манипулирования результатом ценообразования) обоим игрокам ценообразования, обозначающего независимость их суждений от внешних условий и влияний [15]. Данное свойство обеспечивается особой процедурой ценообразования, которая ориентируется на полное множество представления альтернатив, начиная с этапа отбора и последующего преобразования множества существенных характеристик (детерминантов предпочтений участников сделки) в множество существенных критериев с помощью непрерывных функций приведения (далее – ФП) к стандартной шкале комплексного оценивания, устанавливаемых экспертным путем на основе вводимого понятия сертификата. Под сертификатом ФП будем понимать дискретную функцию приведения, содержащую в себе существенные признаки идентичности функции: значения аргументов, соответствующих целочисленным значениям ФП (рис. 9). Такой подход является единственно приемлемым в силу особенностей ментальной деятельности экспертов в процессе экспертного опроса, когда им предлагается утвердиться в значениях на оси абсцисс сертификата, образующего область определения сертификата. Нецелочисленные значения функции вызывают серьезные за-

труднения у экспертов в вопросах идентификации валидных значений аргументов x . Для каждого дискретного значения N ФП (3) $z_N = \arg \Phi \Pi_z^{-1}(Z_N) = N, N \in \overline{1,4}$, (3) где $z = \Phi \Pi_z^{-1}(Z)$ – обратная функция приведения, в которой экспертно (рис. 9, рис. 10) определяются признаки сертификата. Эта функция в общем случае может быть двузначной (рис. 11), если прямая функция приведения имеет экстремум. Тогда ее сертификат составляется из двух частей – левой и правой. Ввиду многозначности соответствующих признаков идентичности для целочисленных значений «1» и «4» ФП некорректность ситуации устраняется установлением крайних значений z^* в области сертификации (рис. 12).

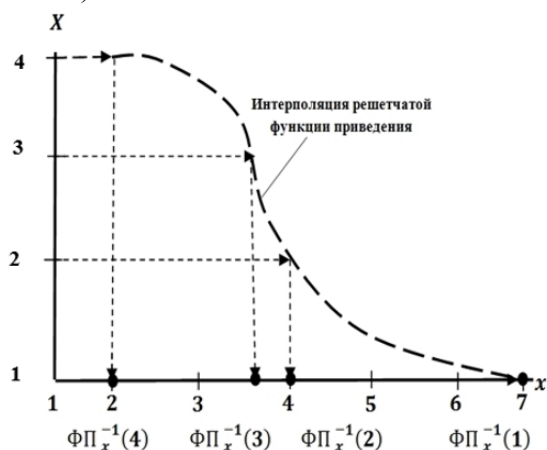


Рис. 9. Конструирование типовых сертификатов невозрастающей обратной функции приведения фазовых характеристик к стандартной шкале комплексного оценивания

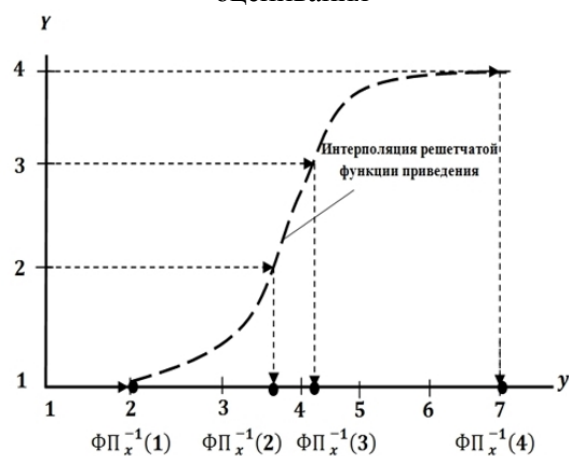


Рис. 10. Конструирование типовых сертификатов неубывающей обратной функции приведения фазовых характеристик к стандартной шкале комплексного оценивания

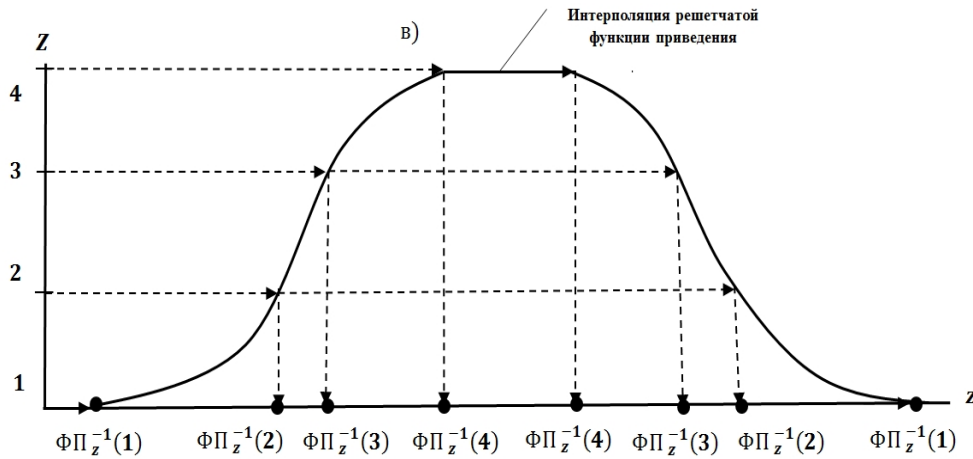


Рис. 11. Конструирование составного сертификата обратной функции приведения с экстремумом

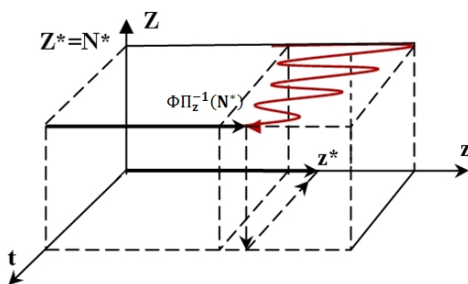


Рис. 12. Процедура идентификации экспертом произвольного элемента сертификата $z^* = \Phi\Pi_z^{-1}(N^*)$ функции приведения, $N^* \in N$, t – время идентификации

На основе усовершенствованной концепции может быть разработан механизм субъектно-ориентированного ценообразования, наиболее привлекательной чертой которого является достижение свойства неманипулируемости (защищенности от попыток манипулирования результатом обоими участниками ценообразования), обозначающее независимость суждений игроков рынка от внешних условий и влияний. В качестве подтверждения этой возможности разработан представленный ниже модельный пример механизма ценообразования.

Модельный пример ценообразования

Рассмотрим модельный пример ценообразования в предынвестиционной фазе венчурного проекта разработки линии технологического процесса производства современных строительных материалов [16, с. 225–227] на основе автоклавного газобетона (АГБ) [3;

17]. Предположим, что участники сделки, в дальнейшем именуемые как заказчик и подрядчик, имеют определенное общее представление об облике конечного продукта (производственной линии) и технологических особенностях его реализации [18]. Сложившиеся подходы к достижению предварительных соглашений между игроками об ожидаемых параметрах технических и финансовых отношений малоэффективны в условиях негативного проявления человеческого фактора относительно возможностей манипулирования результатами торга [19, с. 97–101]. Издержки этих подходов проявляются в масштабных потерях ресурсов, времени и качества выполнения проекта [14]. Иллюстрируемые ниже нетривиальные процедуры ценообразования могут обеспечить большую эффективность предынвестиционной фазы проекта, привлекая весь доступный ментальный ресурс участников, делая их свободными от внешних и внутренних негативных факторов [20].

Начальная процедура субъектно-ориентированного ценообразования связана с независимым формированием каждым участником своего необходимого и достаточного набора существенных характеристик объекта проектирования в фазовой (квалиметрической) системе координат, например:

- \bar{x} – детерминанты спроса заказчика,
- x_1 – предполагаемая цена проекта, млрд руб. (X_1 – уровень дороговизны);
- $x_2 \leq x_1$ – необходимый для реализации проекта объем инвестиций, млрд

руб. (X_2 – уровень востребованности в инвестициях);

x_3 – производительность технологической линии, м³/сут (X_3 – уровень производительности, оцениваемый относительно емкости рынка);

x_4 – ожидаемое время окупаемости проекта, месяц (X_4 – уровень эффективности проекта по времени окупаемости);

\bar{y} – детерминанты предложения подрядчика;

y_1 – предлагаемая цена готового проекта, млрд руб. (Y_1 – уровень привлекательности проекта для подрядчика по стоимости работ);

y_2 – трудоемкость реализации проекта, месяц (Y_2 – уровень привлекательности проекта по времени его реализации);

y_3 – мощность проектируемой линии, м³/сут (Y_3 – уровень привлекательности проекта относительно сложности выполняемых работ).

Следующая частная процедура ценообразования включает задачи разработки функций приведения к стандартной шкале комплексного оценивания [1, 4] фазовых характеристик \bar{x} (рис. 13–16) и \bar{y} (рис. 18–20) на полном множестве представления альтернатив и процедуру определения точки безубыточности (рис. 17).

Только после завершения этапа неманипулируемой разработки функций приведения формируется представляемое множество объектов в виде фиксированных наборов значений их характеристик («рабочих точек»). Для однопродуктового рынка

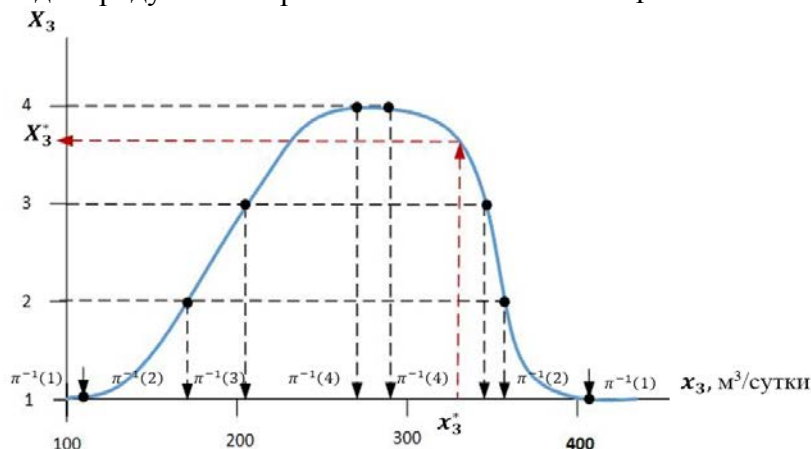


Рис. 15. Функция приведения характеристик \bar{x} объекта ценообразования, разработанная с учетом предпочтений заказчика, эвристик репрезентативности и формирования «рабочей точки» x_3^*

формируется единственная «рабочая точка» $x_i^* (X_i^*)$, $i \neq 1$ и $y_j^* (Y_j^*)$, $j \neq 1$.

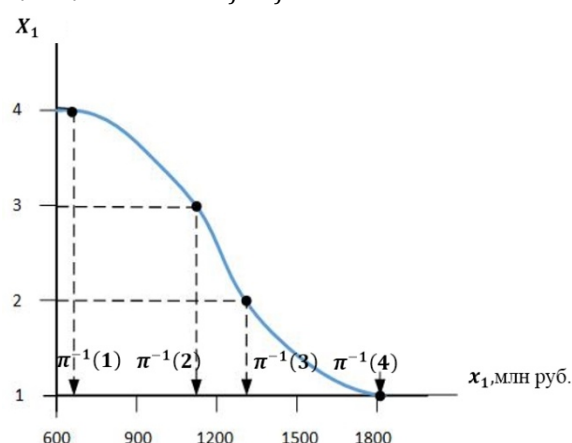


Рис. 13. Функция приведения характеристик \bar{x} объекта ценообразования, разработанная с учетом предпочтений заказчика, эвристик репрезентативности и области варьирования цены заказчика

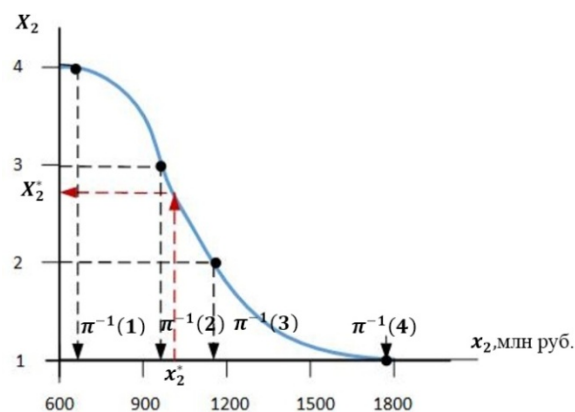


Рис. 14. Функция приведения характеристик \bar{x} объекта ценообразования, разработанная с учетом предпочтений заказчика, эвристик репрезентативности и формирования «рабочей точки» x_2^*

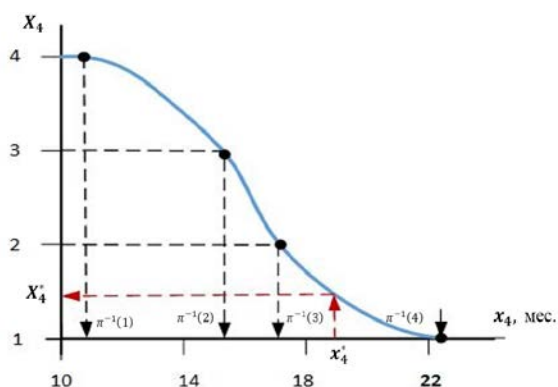


Рис. 16. Функция приведения характеристик \bar{x} объекта ценообразования, разработанная с учетом предпочтений заказчика, эвристик репрезентативности и формирования «рабочей точки» x_4^*

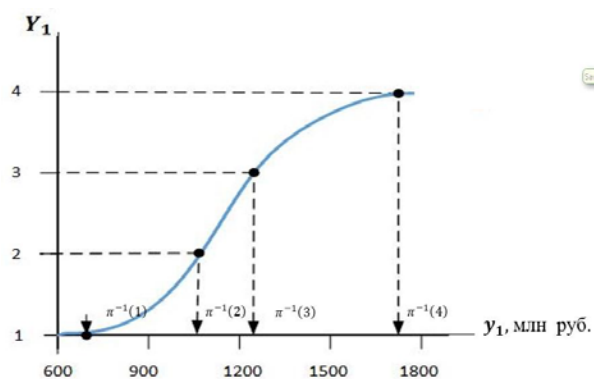


Рис. 18. Функция приведения характеристик \bar{y} объекта ценообразования, разработанная с учетом предпочтений подрядчика, эвристик репрезентативности и области варьирования цены подрядчика

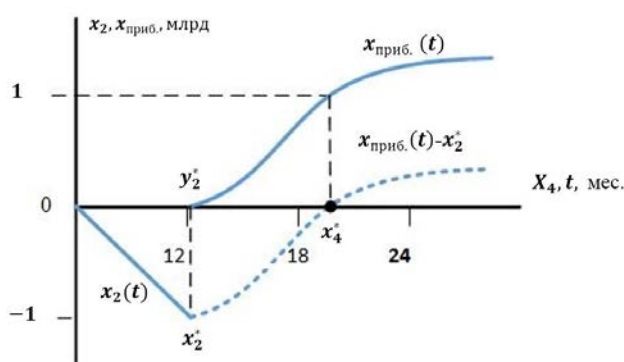


Рис. 17. Процедура определения точки безубыточности

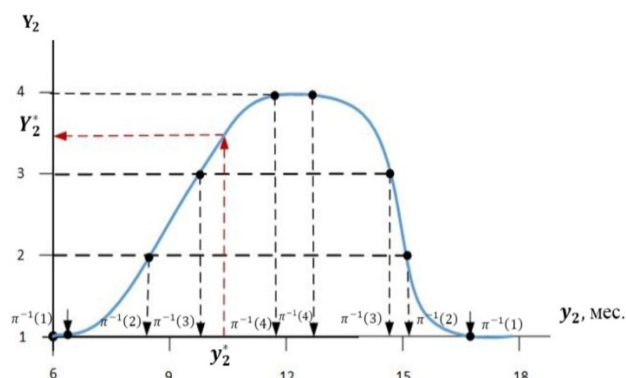


Рис. 19. Функция приведения характеристик \bar{y} объекта ценообразования, разработанная с учетом предпочтений подрядчика, эвристик репрезентативности и формирования «рабочей точки» y_2^*

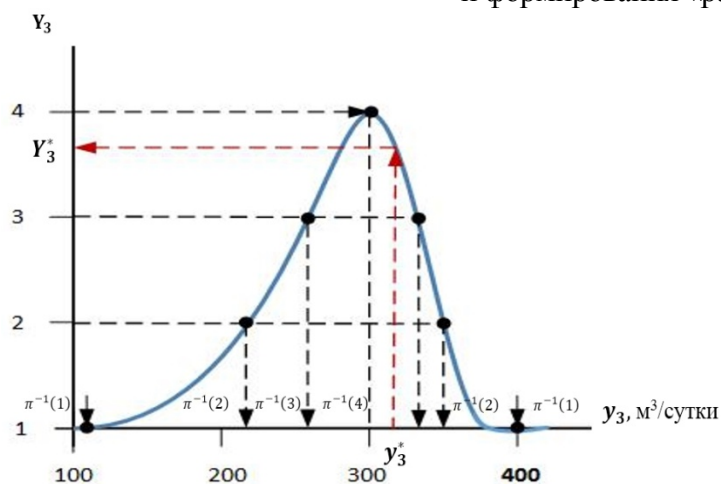


Рис. 20. Функция приведения характеристик \bar{y} объекта ценообразования, разработанная с учетом предпочтений подрядчика, эвристик репрезентативности и формирования «рабочей точки» y_3^*

Для моделирования предпочтений заказчика и подрядчика выберем обычные линейные свертки со взвешенными коэф-

фициентами (4), отвечающие требованиям наглядности модельного примера. Линейные свертки комплексного оценивания

объекта в соответствии с предпочтениями заказчика и подрядчика представлены выражениями (4)

$$\widehat{X} = \sum_{i=1}^4 K_i' X_i, \quad \widehat{Y} = \sum_{j=1}^3 K_j'' Y_j. \quad (4)$$

Взвешенные коэффициенты K_i' и K_j'' в линейных свертках (4) определяются в соответствии с общепринятыми правилами путем ранжирования их по важности, оцифровки степеней важности и нормализации с целью выполнения требований: $K_i', K_j'' < 1, \sum_{i=1}^4 K_i' = 1, \sum_{j=1}^3 K_j'' = 1$ [8].

Полученные результаты использованы при построении моделей предпочтений заказчика и подрядчика, представленных выражениями (5) и (6) соответственно:

$$\widehat{X} = 0,31X_1 + 0,31X_2 + 0,2X_3 + 0,18X_4, \quad (5)$$

$$\widehat{Y} = 0,46Y_1 + 0,36Y_2 + 0,18Y_3. \quad (6)$$

Моделирование рынка объекта ценообразования осуществляется в виде композиции, которая предполагает размещение моделей предпочтений в объединенном по отдельным компонентам фазово-квалиметрическом пространстве: $\Phi_x(x_1) \cup \Phi_y(y_1), Q_x(X_1) \cup Q_y(Y_1), Q_x(\widehat{X}) \cup Q_y(\widehat{Y})$, как показано на рис. 21, и построение функций чувствительности, как линейных сверток – предпочтений заказчика и подрядчика в «рабочих точках» (7), (8):

$$\widehat{X}_{X_{i \neq 1}}^*(X_1) = \sum_{i \neq 1}^4 K_i' X_i^* + K_1' X_1, \quad (7)$$

$$\widehat{Y}_{Y_{j \neq 1}}^*(Y_1) = \sum_{j \neq 1}^3 K_j'' Y_j^* + K_1'' Y_1. \quad (8)$$

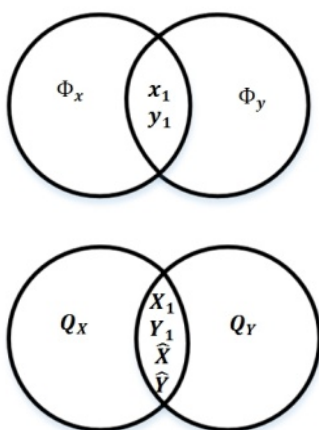


Рис. 21. Теоретико-множественная эйлерова модель объединения фазово-квалиметрических пространств при моделировании композиции моделей предпочтений заказчика и подрядчика

Для получения функций чувствительности от фазовых переменных x_1, y_1 воспользуемся подстановками функций приведения $X_1 = \pi'(x_1)$ и $Y_1 = \pi''(y_1)$ в выражения (7) и (8):

$$\widehat{X}_{X_{i \neq 1}}^*(x_1) = \sum_{i \neq 1}^4 K_i' X_i^* + K_1' \pi_1'^1(x_1), \quad (9)$$

$$\widehat{Y}_{Y_{j \neq 1}}^*(y_1) = \sum_{j \neq 1}^3 K_j'' Y_j^* + K_1'' \pi_1''^1(y_1). \quad (10)$$

Полученные выражения являются основой для построения вычислительных процедур:

$$\widehat{X}(x_1) = a' + b' \pi_1'^1(x_1), \quad a' = 0,31X_2^* + 0,2X_3^* + 0,18X_4^*, \quad b' = 0,31, \quad (11)$$

$$\widehat{Y}(y_1) = a'' + b'' \pi_1''^1(y_1), \quad a'' = 0,36Y_2^* + 0,18Y_3^*, \quad b'' = 0,46. \quad (12)$$

При установленных с помощью функций приведения (рис. 13–20) параметрах «рабочих точек» ($X_2^* = 2,8; X_3^* = 3,7; X_4^* = 1,5; Y_2^* = 3,5; Y_3^* = 3,8$) вычислительная процедура, результаты которой помещены в табл. 1 и 2, приобретает окончательный вид (13), (14):

$$\widehat{X}(x_1) = 1,87 + 0,31 \pi_1'^1(x_1), \quad (13)$$

$$\widehat{Y}(y_1) = 1,94 + 0,46 \pi_1''^1(y_1). \quad (14)$$

Таблица 1

Вычисление функции чувствительности для модели предпочтений заказчика

x_1	X_1	\widehat{X}
600	4	2,98
900	3,7	2,89
1200	2,8	2,63
1500	1,4	2,24
1800	1	2,09

Таблица 2

Вычисление функции чувствительности для модели предпочтений подрядчика

y_1	Y_1	\widehat{Y}
600	1	2,40
900	1,3	2,54
1200	2,6	3,14
1500	3,8	3,69
1800	4	3,78

На заключительном этапе процедуры ценообразования начинается общая работа участников, которая заключается в построении композиции моделей предпочтений заказчика и подрядчика (5), (6) и совместном отображении функций чувствительности $\widehat{X}(x_1)$ и $\widehat{Y}(y_1)$ (рис. 22).

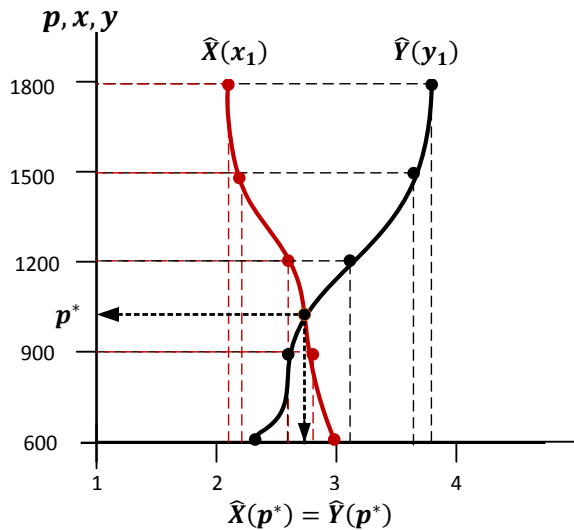


Рис. 22. Заключительный этап процедуры неманипулируемого субъектно-ориентированного ценообразования

Этот этап заканчивается определением равновесного состояния, приводящего к согласованной (справедливой) цене объекта p^* при совпадении комплексных оценок моделей предпочтений обоих игроков $\hat{X}(p^*)$, $\hat{Y}(p^*)$. Дальнейшие шаги участников, направленные на улучшение соотношения цены и качества в их понимании, осуществляются в соответствии с положениями концепции 5–8.

Разработанный механизм валиден при принятии решений в условиях неопределенности благодаря использованию эвристики репрезентативности и может быть использован в практике определения цены производственной линии автоклавного газобетона [15]. Данный механизм способен учитывать рынок нескольких вариантов

продукта, предполагающий различные параметры равновесия на нем, что способствует повышению эффективности управления ценообразованием. Таким образом, представленный пример иллюстрирует возможности субъектно-ориентированного ценообразования в решении проблемы выбора наиболее предпочтительного соотношения между качеством и ценой ВП.

Заключение

Приведенный модельный пример подтверждает работоспособность процедуры ценообразования при использовании достаточно простых линейных моделей предпочтений участников торга, которые принадлежат к более широкому классу сложных математических объектов, как по выбору методов комплексного оценивания, так и по мерности и многообразию объединяемых компонентов фазово-квалитетического пространства моделирования рыночных отношений. Это существенно обновляет и расширяет перспективы решения прикладных задач, принадлежащих к области ценообразования и привлекающих развитым свойством неманипулируемости и независимости суждений игроков рынка от внешних условий и влияний. При этом ожидается снижение уровня рисков принятия неубедительных и непринятия достаточно привлекательных для заинтересованных лиц инвестиционных решений. Благодаря выбору наиболее предпочтительных инвестиционных проектов повышается эффективность управления социально-экономическими процессами.

Список литературы

1. Винокур И.Р., Махлес Р.М., Харитонов В.А. Развитие методов управления портфелем активов на основе нового класса моделей рынков и рыночных отношений // Вестник Пермского университета. Сер. «Экономика». 2012. Вып. 4 (15). С. 15–23.
2. Бурков В.Н., Исаков М.Б., Коргин Н.А. Применение обобщенных медианных схем для построения неманипулируемых механизмов многокритериальной активной экспертизы // Проблемы управления. 2008. № 4. С. 38–47.
3. Кривоги́на Д.Н., Харитонов В.А. Концепция субъектно-ориентированного ценообразования в задачах управления венчурными проектами // Прикладная математика и вопросы управления. 2016. № 2. С. 59–70.
4. Харитонов В.А. Интеллектуальные технологии обоснования инновационных решений. Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2010. 342 с.
5. Асаул А.Н. Состояние и перспективы инвестиционно-строительной деятельности в Российской Федерации // Экономическое возрождение России. 2008. № 2(16). С. 3–9.

6. *Алексеев А.О., Кривоги́на Д.Н., Харитонов В.А.* Парадигма инженерной поддержки технологий субъектно-ориентированного управления // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (электронный журнал). 2015. № 112. С. 208–229. URL: <http://ej.kubagro.ru/2015/08/pdf/15.pdf> (дата обращения: 13.05.2016).
7. *Alekseev A.O., Gureev K.A., Kharitonov V.A.* Intelligent technologies in modelling the investment preferences of market participants // *Actual Problems of Economics*. 2014. Vol. 152. Iss. 2. P. 435–449.
8. *Андронникова Н.Г., Леонтьев С.В., Новиков Д.А.* Процедуры нечеткого комплексного оценивания // *Современные сложные системы управления: труды международной научно-практической конференции*. Липецк: Изд-во Липецк. гос. техн. ун-та, 2002. С. 7–8.
9. *Алексеев А.О., Коргин Н.А.* О применении обобщённой медианной схемы для матричной активной экспертизы // *Прикладная математика, механика и процессы управления. Материалы международной научно-практической конференции*, 17–19 нояб. 2014 г. Москва: Ин-т проблем управления им. В.А. Трапезникова Рос. акад. наук, 2014. С. 138–141.
10. *Харитонов В.А., Дмитриюков М.С., Ларионова Р.А.* Алгоритмы интеллектуальной поддержки принятия согласованных инвестиционных решений в задачах управления объектами культурного наследия // *Вестник Пермского университета. Сер. «Экономика» = Perm University Herald. Economy*. 2016. № 3 (30). С. 61–76. doi: 10.17072/1994-9960-2016-3-61-76.
11. *Border K., Jordan J.* Straightforward elections, unanimity and phantom voters // *Review of Economic Studies*. 1983. Vol. 50. P. 153–170.
12. *Kormen T.H., Layserson C.I., Rivest R.L., Shtain K.* Algorithms. Design and Analysis. Second edition. M.: Williams, 2005. 240 p.
13. *Алборов Р.А., Ливенская Г.Н.* Управленческий учет затрат по центрам ответственности в производственных организациях. Ижевск: Удмуртский университет, 2013. 108 с.
14. *Jensen M.J., Danziger J.N., Venkatesh A.* Civil Society and Cyber Society: The Role of the Internet in Community Associations and Democratic Politics // *The Information Society*. 2007. Vol. 23. Iss. 1. P. 39–50. doi: 10.1080/01972240601057528.
15. *Иващенко А.А., Коргин Н.А., Новиков Д.А.* Модели и методы оценки эффективности портфеля проектов // *Системы управления и информационные технологии*. 2005. № 3 (20). С. 92–98.
16. *Шаманов В.А., Леонтьев С.В., Голубев В.А., Харитонов В.А.* Концепция автоматизации и управления технологическим процессом производства газобетона автоклавного твердения // *Научно-технический вестник Поволжья*. 2015. № 2. С. 225–228.
17. *Вишневский А.А., Гринфельд Г.И., Куликова Н.О.* Анализ рынка автоклавного газобетона России // *Строительные материалы*. 2013. № 7. С. 40–44.
18. *Barbera S., Masso J., Neme A.* Voting under Constraints // *Journal of Economic Theory*. 1997. Vol. 76. P. 298–321.
19. *Кривоги́на Д.Н.* Концепция механизма субъектно-ориентированного ценообразования для венчурных проектов // *Проблемы управления и моделирования в сложных системах: труды XIII междунар. конф.* 20–25 сент. 2016, Российская академия наук, Институт проблем управления сложными системами. Самара: Офорт, 2016. С. 97–102.
20. *Moulin H.* On strategy-proofness and single-peachiness // *Public Choice*. 1980. Vol. 35. P. 437–455.

Статья поступила в редакцию 03.09.2016

Сведения об авторах

Харитонов Валерий Алексеевич – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой строительного инжиниринга и материаловедения, Пермский национальный исследовательский политехнический университет (Россия, 614000, г. Пермь, Комсомольский пр-т, 29; e-mail: nedstf@pstu.ru).

Гейхман Любовь Кимовна – доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры иностранных языков, лингвистики и перевода, Пермский национальный исследовательский политехнический университет (Россия, 614000, г. Пермь, Комсомольский пр-т, 29; e-mail: glk@pstu.ru).

Кривоги́на Дарья Николаевна – аспирант, заведующая учебной лабораторией, Пермский национальный исследовательский политехнический университет (Россия, 614000, г. Пермь, Комсомольский пр-т, 29; e-mail: darya.krivogina@gmail.com).

References

1. Vinokur I.R., Makhles R.M., Kharitonov V.A. Razvitie metodov upravleniia portfelem aktivov na osnove novogo klassa modelei rynkov i rynochnykh otnoshenii [Development of methods of portfolio management on the basis of a new class of models of markets and market relations]. *Vestnik Permskogo universiteta. Seria Ekonomika* [Perm University Herald. Economy], 2012, no. 4 (15), pp. 15–23. (In Russian).
2. Burkov V.N., Iskakov M.B., Korgin N.A. Primenenie obobshennykh mediannykh shem dlia postroeniia nemanipyliruemykh mekhanizmov mnogokriterial'noi aktivnoi ekspertizy [Application of generalized median schemes for the construction of mechanisms manipulated multicriterion active expertise]. *Problemy Upravleniya* [Control Sciences], 2008, no. 4, pp. 38–47. (In Russian).
3. Krivogina D.N., Kharitonov V.A. Kontsepsiia sub"ektno-orientirovannogo tsenoobrazovaniia v zadachakh upravleniia venchurnymi proektami [The concept of object-oriented pricing in venture project management tasks]. *Prikladnaia matematika i voprosy upravleniia* [Applied Mathematics and Control Sciences], 2016, no. 2, pp. 59–70. (In Russian).
4. Kharitonov V.A. *Intellektual'nye tekhnologii obosnovaniia innovatsionnykh reshenii* [Intelligent Technology justify of investment decisions]. Perm, Perm. Gos. Tekhn. Un-t Publ., 2010. 342 p. (In Russian).
5. Asaul A.N. Sostoianie i perspektivy investitsionno-stroitel'noi deiatel'nosti v Rossiiskoi Federatsii [State and prospects of investment and construction activities in the Russian Federation]. *Ekonomicheskoe vozrozhdenie Rossii* [Economic Revival of Russia], 2008, no. 2 (16), pp. 3–9. (In Russian).
6. Alekseev A.O., Krivogina D.N., Kharitonov V.A. Paradigma inzhenernoi podderzhki tehnologii syb"ektno-orientirovannogo upravleniia [Paradigm engineering support of subject-oriented management technology] *Polimatematicheskii setevoi elektronnyi jurnal Kybanskogo gosydarstvennogo agrarnogo univertsiteta (elektronnyi nauchnyi zhurnal)* [Multidisciplinary Network Electronic Scientific Journal of the Kuban State Agrarian University], 2015, no. 112, pp. 208–229. (In Russian) Available at: <http://ej.kubagro.ru/2015/08/pdf/15.pdf> (accessed 13.05.2016).
7. Alekseev A.O., Gureev K.A., Kharitonov V.A. Intelligent technologies in modelling the investment preferences of market participants. *Actual Problems of Economics*, 2014, vol. 152, iss. 2, pp. 435–449. (In Russian).
8. Andronnikova N.G., Leont'ev S.V., Novikov D.A. Protsedury nechetkogo kompleksnogo otsenivaniia [Procedures of indistinct complex estimation]. *Trudy mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii «Sovremennye slozhnye sistemy upravleniia»* [Modern Complex Control Systems: Proc. of the International Scientific-practical Conference]. Lipetsk, Lipetsk Publ., 2002, pp. 7–8. (In Russian).
9. Alekseev A.O., Korgin N.A. O primeneni obobshchennoi mediannoi skhemy dlia matrichnoi aktivnoi ekspertizy [On the application of generalized median schemes for the examination of the active matrix]. *Prikladnaia matematika, mekhanika i protsessy upravleniia. Materialy mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, 17–19 noiab. 2014* [Proc. of the International Scientific and Practical Conference, 17–19 Nov. 2014]. Moscow, Institut Problem Upravleniia Imeni V.A. Trapeznikova Rossiiskaia Akademi Nauk Publ., 2014, pp. 138–141. (In Russian).
10. Kharitonov V.A., Dmitriukov M.S., Larionova R.A. Algoritmy intellektual'noi podderzhki priniatiia soglasovannykh investitsionnykh reshenii v zadachakh upravleniia ob"ektami kul'turnogo naslediiia [The algorithms of intellectual support for concerted investment decisions in the objects of cultural heritage management tasks]. *Vestnik Permskogo universiteta. Seria Ekonomika* [Perm University Herald. Economy], 2016, no. 3 (30), pp. 61–76. (In Russian). doi: 10.17072/1994-9960-2016-3-61-76.
11. Border K., Jordan J. Straightforward elections, unanimity and phantom voters. *Review of Economic Studies*, 1983, vol. 50, pp. 153–170.
12. Kormen T.H., Layserson C.I., Rivest R.L., Shtain K. *Algorithms. Design and Analysis. Second edition*. Moscow, Williams Publ., 2005. 240 p.
13. Alborov R.A., Livenskaia G.N. *Upravlencheskii uchet zatrat po tsentram otvetstvennosti v proizvodstvennykh organizatsiiakh: monografiia* [Management accounting costs on the responsibility centers in industrial organizations: a monograph]. Izhevsk, Udmurtia State University Publ., 2013. 108 p. (In Russian).
14. Jensen M.J., Danziger J.N., Venkatesh A. Civil Society and Cyber Society: The Role of the Internet in Community Associations and Democratic Politics. *The Information Society*, 2007, vol. 23, iss. 1. doi: 10.1080/01972240601057528.
15. Ivashchenko A.A., Korgin N.A., Novikov D.A. Modeli i metody otsenki effektivnosti portfelia proektov [Models and methods for evaluating the effectiveness of the portfolio]. *Sistemy upravleniia i informatsionnye tekhnologii* [Control Systems and Information Technology], 2005, no. 3 (20), pp. 92–98. (In Russian).

16. Shamanov V.A., Leont'ev S.V., Golubev V.A., Kharitonov V.A. Kontseptsiiia avtomatizatsii i upravleniia tekhnologicheskim protsessom proizvodstva gazobetona avtoklavnogo tverdeniia [The concept of automation and control the production process Aerated autoclaved]. *Nauchno-tehnicheskii vestnik Povolzh'ia* [Scientific and Technical Volga region Bulletin], 2015, no. 2, pp. 225–228. (In Russian).
17. Vishnevskii A.A., Grinfeld G.I., Kulikova N.O. Analiz rynka avtoklavnogo gazobetona Rossii [Analysis of autoclaved aerated concrete market of Russia]. *Stroitel'nye materialy* [Construction Materials], 2013, no. 7, pp. 40–44. (In Russian).
18. Barbera S., Masso J., Neme A. Voting under Constraints. *Journal of Economic Theory*, 1997, vol. 76, pp. 298–321.
19. Krivogina D.N. Kontseptsiiia mekhanizma sub"ektno-orientirovannogo tsenoobrazovaniia dlia venchurnykh proektov [The concept of the mechanism of the subject-oriented pricing for venture projects] *Problemy upravleniia i modelirovaniia v slozhnykh sistemakh: tr. XIII mezhdunar. konf. 20–25 sent. 2016, Ros. akad. nauk, In-t problem.upr. slozhnymi sistemami* [Problems of Management and Simulation of Complex Systems: Proc. of XIII International Conference on September 20–25 2016, the Russian Academy of Sciences, Institute of Control of Complex Systems]. Samara, Etching Publ., 2016, pp. 97–102. (In Russian).
20. Moulin H. On strategy-proofness and single-peakedness. *Public Choice*, 1980, vol. 35, pp. 437–455.

The date of the manuscript receipt: 03.09.2016

Information about the Authors

Kharitonov Valerii Alekseevich – Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Civil Engineering and Material, Perm National Research Polytechnic University (29, Komsomolsky prospekt, Perm, 614990, Russia; e-mail: nedstf@pstu.ru).

Geikhman Lyubov' Kimovna – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Professor of the Department of Foreign Languages, Linguistics and Translation, Perm National Research Polytechnic University (29, Komsomolsky prospekt, Perm, 614990, Russia; e-mail: glk@pstu.ru).

Krivogina Dar'ya Nikolaevna – Postgraduate Student, Head of the training laboratory, Perm National Research Polytechnic University (29, Komsomolsky prospekt, Perm, 614990, Russia; e-mail: darya.krivogina@gmail.com).

Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом:

Харитонов В.А., Гейхман Л.К., Кривогина Д.Н. Механизмы субъектно-ориентированного ценообразования в задачах управления венчурными проектами // Вестник Пермского университета. Сер. «Экономика» = Perm University Herald. Economy. 2017. Том 12. № 1. С. 61–77. doi: 10.17072/1994-9960-2017-1-61-77

Please cite this article in English as:

Kharitonov V.A., Geikhman L.K., Krivogina D.N. Mechanisms of object oriented pricing in venture project management tasks // *Vestnik Permskogo universiteta. Seria Ekonomika = Perm University Herald. Economy*. 2017, vol. 12, no. 1, pp. 61–77. doi: 10.17072/1994-9960-2017-1-61-77