

УДК 69.003.12

В.А. Харитонов, Д.Н. Кривоги́на

Пермский национальный исследовательский
политехнический университет, Пермь, Российская Федерация

КОНЦЕПЦИЯ СУБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ В ЗАДАЧАХ УПРАВЛЕНИЯ ВЕНЧУРНЫМИ ПРОЕКТАМИ

Обсуждаются возможности построения эффективных процедур ценообразования на принципах субъектно-ориентированного управления, охватывающего моделирование предпочтений участников торга. Наиболее существенной инновацией концепции является введение модели однопродуктового рынка в смешанном фазово-квалиметрическом пространстве моделей и резульативной процедуры, ведущей к решающему правилу установления «справедливой» цены сделки, исключающему преференции в ценообразовании для одной из договаривающихся сторон. Сформулированы рекомендации по обеспечению валидности и неманипулируемости будущих механизмов субъектно-ориентированного ценообразования.

Ключевые слова: венчурный проект, субъектно-ориентированное ценообразование, рыночный механизм, концепция, композиция моделей предпочтений.

V.A. Kharitonov, D.N. Krivogina

Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russian Federation

OBJECT-ORIENTED CONCEPTS PRICING IN CONTROL PROBLEMS VENTURE PROJECTS

This article discusses the possibility of building an effective pricing procedures on the principles of subject-oriented management, encompassing modeling preferences bidders. The most important innovation is the introduction of the concept model of single-commodity market in the mixed phase kvalimetrichekoj space models and effective procedure leading to the decision rule to establish a "fair" price of the transaction, which excludes preferential pricing for one of the contracting parties. Recommendations to ensure the validity and non-manipulable future subject-oriented pricing mechanisms.

Keywords: venture project, subject-oriented pricing, the market mechanism, concept, composition preferences models.

Введение

Венчурные проекты (ВП) представляют особый интерес для инвесторов потенциально большей отдачей, выражающейся в высокотехнологичности и конкурентоспособности их реализации. В связи с этим

в современном мире им уделяется повышенное внимание со стороны инвестиционно-строительных компаний [1, 2]. Однако следует отметить, что ценообразование в задачах управления венчурными проектами происходит в условиях большой неопределенности и, соответственно, сопровождается высокой степенью риска в силу их уникальности и существенного влияния человеческого фактора. Следовательно, к этим задачам следует подходить с позиции субъектно-ориентированного управления [3], сочетающего высокие потенциальные возможности участвующих в принятии решений субъектов с присущими им проявлениями волюнтаризма и в частном случае приобретающего своеобразную форму субъектно-ориентированного ценообразования. Отмеченные негативные стороны данного подхода усиливаются в крайне сложных условиях принятия решений: неопределенности и многофакторности, ведущих к многокритериальности и многоальтернативности процессов ценообразования, неопределенности, жесткому дефициту времени, высокой ответственности, внешним помехам и влиянию. Все вышеперечисленное проявляется при отсутствии достаточной нормативной базы. Отсюда вытекает востребованность разработки концепции субъектно-ориентированного ценообразования, способствующей повышению степени обоснованности и согласованности принимаемых решений при условии валидности используемых механизмов интеллектуальной поддержки. Это составляет содержание и предмет обсуждения данной статьи.

1. Разработка положений концепции субъектно-ориентированного ценообразования

В качестве главной особенности разрабатываемой концепции принята необходимость более полного учета мнений основных участников ценообразования: заказчика и подрядчика, взаимодействие которых адекватно процедуре торга между продавцом и покупателем. Поведение игроков рынка определяется их предпочтениями, отличающимися сложной для понимания структурой и склонностью к манипулированию результатами торга. Эти трудности можно преодолеть, используя имитационное моделирование поведения участников ценообразования в задачах выбора, результатом которого становится своеобразная форма искусственного интеллекта, препятствующая манипулированию [4].

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, исключая 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. Отсюда следуют экспертно устанавливаемые функции спроса ($\hat{x} = f_x(x_1)_{x_{-1}=\text{const}}$) и предложения ($\hat{y} = f_y(y_1)_{y_{-1}=\text{const}}$), представленные на рис. 1, а также поиск и анализ равновесных состояний рынка в этом предположении:

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

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

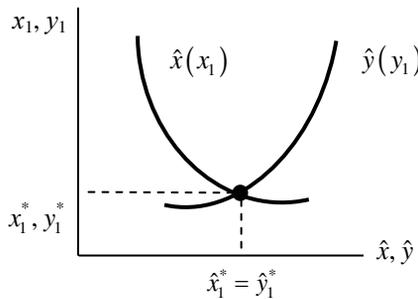


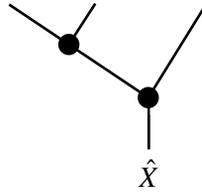
Рис. 1. Идентификация на качественном уровне функций спроса и предложения, а также установление равновесного состояния рынка при варьировании факторами x_1, y_1

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 [3].

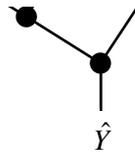
Каждый из детерминантов по-своему влияет на выбор игроков рынка относительно параметров возможной сделки. Однако установление вида математических отношений (1), (2) имеет принципиальное препятствие, связанное с различием в размерностях их аргументов. Данное препятствие устраняется следующим образом: при моделировании предпочтений игроков рынка представление существенных характеристик объекта ценообразования (детерминантов) в фазовом пространстве Φ преобразуется в безразмерное представление в квалиметрическом пространстве Q (критерии объекта) с помощью специальных функций приведения (рис. 2) к стандартной шкале комплексного оценивания (к интервалу [1, 4], дискретное значение которого интерпретируется следующим образом: 1 – неудовлетворительно, 2 – удовлетворительно, 3 – хорошо и 4 – отлично [5]). Только в квалиметрическом пространстве возможны свертки детерминантов, играющих роль аргументов в функциях спроса и предложения. На рис. 2 иллюстрируются перевод 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.

$$\hat{x} = f_x(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n) \rightarrow f_X(X_{1(x_1)} \cdot X_{2(x_2)} \cdot X_{3(x_3)} \cdot \dots \cdot X_{n(x_n)})$$



a

$$\hat{y} = f_y(y_1, y_2, y_3, \dots, y_m) \rightarrow f_Y(Y_{1(y_1)} \cdot Y_{2(y_2)} \cdot Y_{3(y_3)} \cdot \dots \cdot Y_{m(y_m)})$$



b

Рис. 2. Перевод детерминантов спроса (a) и предложения (б) из фазового пространства в квалиметрическое и их свертки в виде иерархических бинарных деревьев критериев

Положение 3. Ограничение на использование рассматриваемых рыночных процессов рамками единичной сделки меняет классическую интерпретацию функций спроса и предложения с количества приобретаемого (производимого) продукта на уровень удовлетворенности от сделки каждым из игроков, что не требует представления значений этих функций в фазовом пространстве. Появляется необходимость оперировать обеими формами представления параметров исследуемого рынка, т.е. полным представлением в пространстве $\Phi \cup Q$, допускающем изменение любых детерминантов, и анализом их влияния на модели спроса и предложения.

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 $Pr_{(x_1, y_1), (\hat{x}, \hat{y})}(\Phi \cup Q)$, где степени удовлетворенности от сделки приобретают максимальные в области допустимых сделок равные значения.

Неманипулируемость сделок на построенной модели рынка достигается расширением принципа учета полного множества представления с одиночных моделей предпочтений на их композиции, которые, в частности, образуют модель рынка. Особенностью расширения этого принципа является учет полного множества представления 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 представляются 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 моделирование 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, т.е. 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 неопределенностью, наличием многих трудносопоставимых критериев и неявных альтернатив, жестким дефицитом времени, высокой ответственностью, помехами разного типа. Возникает вопрос о валидности этих механизмов, уровень которой обеспечивается разработкой и использованием специальных эвристик: репрезентативности, доступности или корректировки и привязки [6]. Эффективными эвристиками репрезентативности могут служить процедуры обработки экспертной информации на основе активной неманипулируемой экспертизы (Новиков, Каргин, Бурков), в том числе усовершенствованные наилучшим соблюдением интересов обнаруживаемых в процессе обработки мнений экспертов коалиций.

Положение 5. При повышении валидности моделей ценообразования привлечением к решению задач заказчика группы экспертов целесообразно использовать процедуры нахождения согласованных решений, строящихся на развитии принципов активной неманипулируемой экспертизы и обобщенной медианы и отличающихся наилучшим соблюдением интересов коалиций, участвующих в принятии решений.

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, способную к восприятию рыночных ситуаций на рынке нескольких предложений, с целью обеспечения заказчику возможности неманипулируемого выбора наиболее предпочтительного варианта в соответствии с его стратегией.

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. 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.

Положение 7. Функциональные возможности применяемого математического аппарата [5] позволяют перевести торговые переговоры по поводу качества венчурного проекта в сферу технических дискуссий по вопросам обоснования перспективных направлений совершенствования качественных параметров предмета торга (ВП).

2. Процедуры субъектно-ориентированного ценообразования

Предложенная концепция может 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 (рис. 3) ценообразования в соответствии с положениями 1–7.

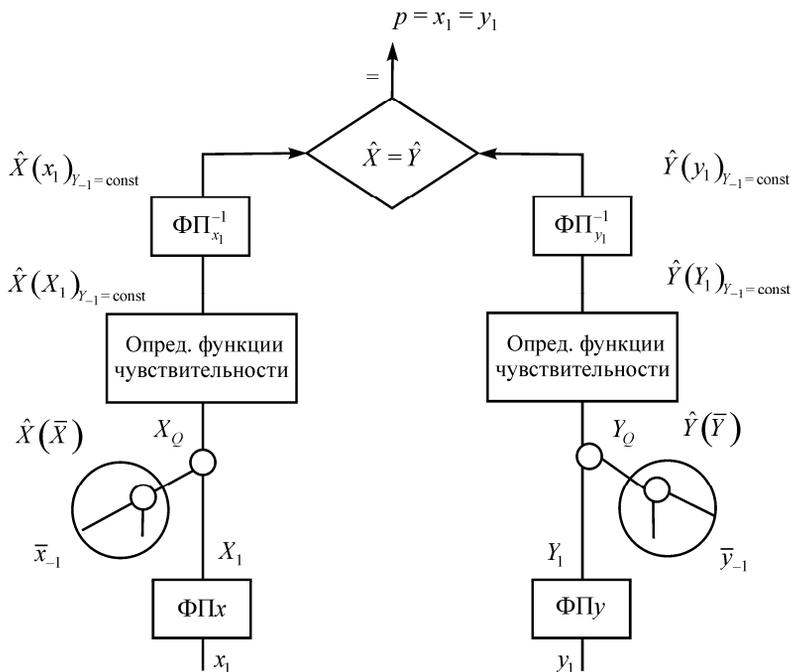


Рис. 3. Процедура субъектно-ориентированного ценообразования на основе модели рынка одного продукта и отношения $\hat{X} = \hat{Y}$ как признака справедливой сделки $p = x_1 = y_1$

Первый шаг процедуры предполагает независимую разработку моделей предпочтений игроков рынка (см. рис. 2), второй – построение графиков функций чувствительности этих моделей к цене сделки, аргументами которых являются значения цены x_1, y_1 в фазовом пространстве, в соответствии с выражениями

$$\hat{X}((x_2, x_3) x_1) = \hat{X}((x_2, x_3), \Phi\Pi_{x_1}(x_1)) = \hat{X}(x_1)_{x_2, x_3 = \text{const}}, \quad (3)$$

$$\hat{Y}((y_2, y_3) y_1) = \hat{Y}((y_2, y_3), \Phi\Pi_{y_1}(y_1)) = \hat{Y}(y_1)_{y_2, y_3 = \text{const}}. \quad (4)$$

В качестве примера уместно привести проекцию $Pr_{(x_1, y_1), (\hat{X}, \hat{Y})}$ полного представления $(\Phi \cup Q)$, компоненты которой отображают две шкалы: шкалу цен объекта в фазовом пространстве $[x_1, y_1]$ и шкалу комплексных оценок $[\hat{X}, \hat{Y}]$, т.е. уровня удовлетворенности участников возможной сделки (рис. 4).

Заключительный этап ценообразования реализуется в соответствии с решающим правилом:

$$p^* = \arg(\hat{X}_{x_1}^* | \hat{Y}_{y_1}^*, \hat{X}(x_1) = \hat{Y}(y_1)), \quad (5)$$

которое устанавливает параметры сделки $(\hat{X} = \hat{Y}, x_1 = y_1 = p)$, указывающие на точку пересечения функций чувствительности спроса и предложения, исключаящую предпочтения в ценообразовании для одной из договаривающихся сторон.

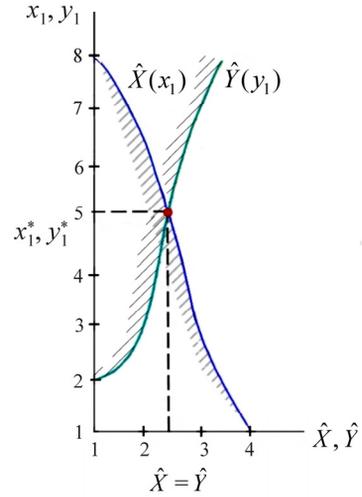


Рис. 4. Ценообразование в шкалах цены $(x_1 = y_1)$ объекта торга (ВП) и уровнях \hat{X}, \hat{Y} удовлетворенности участников сделки при фиксированных уровнях качества X_{Q_x} и X_{Q_y}

Заключение

Подход к задаче ценообразования с позиций субъектно-ориентированного управления оказался достаточно плодотворным. При таком подходе положения концепции ценообразования приобретают своеобразную форму субъектно-ориентированного ценообразования, сочетающего высокие потенциальные возможности участвующих в принятии решений субъектов при существенном ограничении возможных проявлений волюнтаризма. Последнее обстоятельство становится особенно существенным для сложных условий принятия решений, таких как неопределенность и многофакторность, ведущих к многокритериальности и многоальтернативности процессов ценообразования, неопределенности, жесткому дефициту времени, высокой ответственности, внешним помехам и влияниям, которые проявляются при отсутствии достаточной нормативной базы. Разработанная концепция субъектно-ориентированного ценообразования способствует

повышению степени обоснованности и согласованности принимаемых решений при условии валидности используемых механизмов интеллектуальной поддержки.

Список литературы

1. Асаул А.Н. Состояние и перспективы инвестиционно-строительной деятельности в Российской Федерации // *Экономическое возрождение России*. – 2008. – № 2 (16). – С. 3–9.

2. Симионов Ю.Ф. Экономика строительства. – Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 378 с.

3. Харитонов В.А., Алексеев А.О. Концепция субъектно-ориентированного управления в социальных и экономических системах // *Политематический сетевой электронный научный журнал Кубан. гос. аграр. ун-та*. – 2015. – № 109. – С. 690–706.

4. Харитонов В.А., Алексеев А.О., Кривогина Д.Н. Парадигма инженерной поддержки технологий субъектно-ориентированного управления // *Политематический сетевой электронный научный журнал Кубан. гос. аграр. ун-та*. – 2015. – № 8 (112). – С. 208–229.

5. Интеллектуальные технологии обоснования инновационных решений: монография / В.А. Харитонов [и др.]; под науч. ред. В.А. Харитонова. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2010. – 342 с.

6. Канеман Д., Словик П., Тверски А. Принятие решений в неопределенности. Правила и предубеждения: пер. с англ. – 2-е изд., испр., перераб. – Харьков: Гуманитарный центр, 2014. – 544 с.

References

1. Asaul A.N. Sostoianie i perspektivy investitsionno-stroitel'noi deiatel'nosti v Rossiiskoi Federatsii [State and perspectives of investment and construction activities in the Russian Federation]. *Ekonomicheskoe vozrozhdenie Rossii*, 2008, no. 2 (16), pp. 3-9.

2. Simionov Iu.F. Ekonomika stroitel'stva [Construction Economics]. Rostov-na-Donu, 2009. 378 p.

3. Kharitonov V.A., Alekseev A.O. Kontseptsiiia sub"ektno-orientirovannogo upravleniia v sotsial'nykh i ekonomicheskikh sistemakh [The concept of subject-oriented management in the social and economic systems]. *Politematicheskii setevoi elektronnyi nauchnyi zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2015, no. 109, pp. 690-706.

4. Kharitonov V.A., Alekseev A.O., Krivonogina D.N. Paradigma inzhenernoi podderzhki tekhnologii sub"ektno-orientirovannogo upravleniia [Paradigm technology engineering support subject-oriented management]. *Politematicheskii setevoi elektronnyi nauchnyi zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2015, no. 8 (112), pp. 208-229.

5. Kharitonov V.A. [et al.] Intellektual'nye tekhnologii obosnovaniia innovatsionnykh reshenii [Intelligent technology study of innovative solutions]. Perm', 2010. 342 p.

6. Kaneman D., Slovik P., Tverski A. Priniatie reshenii v neopredelennosti. Pravila i predubezhdeniia [Decision-making in uncertainty. Terms and prejudices]. Khar'kov, 2014. 544 p.

Получено 07.05.2016

Об авторах

Харитонов Валерий Алексеевич (Пермь, Россия) – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Строительный инжиниринг и материаловедение», Пермский национальный исследовательский политехнический университет, заслуженный работник высшей школы РФ (614990, г. Пермь, Комсомольский пр., 29).

Кривоги́на Дарья Николаевна (Пермь, Россия) – аспирант кафедры «Строительный инжиниринг и материаловедение», Пермский национальный исследовательский политехнический университет (614990, г. Пермь, Комсомольский пр., 29, e-mail: darya.krivogina@gmail.com).

About the authors

Valerii A. Kharitonov (Perm, Russian Federation) – Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of Department of Civil Engineering and Material, Honored Worker of Higher School of the Russian Federation, Perm National Research Polytechnic University (29, Komsomolsky av., Perm, 614990, Russian Federation).

Dar'ia N. Krivogina (Perm, Russian Federation) – Graduate Student, Department of Civil Engineering and Material, Perm National Research Polytechnic University (29, Komsomolsky av., Perm, 614990, Russian Federation, e-mail: darya.krivogina@gmail.com).