

© *Абрамов В.И., 2012*

СИНТЕЗ МЕТОДА КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА НА МИКРОУРОВНЕ

Аннотация. В настоящей статье раскрыта сущность квалиметрической оценки потенци в экспертизе степени приближения индивидуальных характеристик инноватора, разработана матрица оценок умений инноваторов, синтезирована модель индексной оценки инновационного потенциала предприятия, организации. Сформированы количественные методы интерпретации составляющих потенциала: потенци инноватора, его знаний и навыков, уровня идеи. Предложены экономико-математические методы формирования индексов составляющих и комплексный индикатор инновационного потенциала на микроуровне, а также предложен метод оценки инвестиционной привлекательности нововведения по его перспективной новизне для рынка и текущей стадии технологической готовности к внедрению в массовое производственное тиражирование.

Ключевые слова: инновационный потенциал, количественная оценка, квалиметрическая модель, идеи инноватора.

© *V. Abramov, 2012*

SYNTHESIS OF THE METHOD OF QUANTITATIVE ESTIMATION OF INNOVATIVE POTENTIAL AT THE MICRO LEVEL

Abstract. The article reveals the potency qualimetric assessment in an examination of the extent of the approximation degree of the individual characteristics of an innovator. The author has developed the matrix of the innovators' abilities estimation and has synthesized the model of an index assessment of the innovative capacity of an enterprise. The quantitative methods of interpretation of the potential components are created: an innovator's potentialities, his knowledge and skills, idea level. The author suggests the economic-mathematical methods of formation of indexes of components and the complex indicator of innovative potential at micro level. Besides the article presents the method of an assessment of investment appeal of an innovation, on its perspective novelty for the market and the current stage of technological readiness for the introduction in mass production replication.

Key words: innovative potential, quantification, qualimetric model, innovator's ideas.

Последовательно сформированные методология, теория и принципы описания инновационного потенциала дают основания для перехода к разработке методов и алгоритмов его количественной оценки. В настоящей статье приводятся результаты **синтеза метода количественной оценки** инновационного потенциала на микроуровне, то есть отнесенной на самостоятельного инноватора, предприятие или организацию, также их агломераты – холдинги, консорциумы, объединения (сети) в целях нововведения.

Первично необходимо построить экономико-математическую модель оценки инновационного потенциала на микроуровне. Ее логика должна выражать связные отношения компонентов изучаемого объекта, то есть когнитивную карту инновационного потенциала. Принимая индексное выражение трех компонентов потенциала, индетерминируе-

мость их относительной значимости, экономико-математическую модель инновационного потенциала инноватора можно выразить следующей зависимостью:

$$IP = PIN \times IC \times IK, \quad (1)$$

где IP - индекс (0–1) инновационного потенциала;
 PIN - индекс потенции личности инноватора;
 IC - индекс умений личности инноватора;
 IK - индекс оценки идеи инноватора.

Модель выражает три равнозначных компонента, нормированные как индексы (0–1), выражающие интерпретацию инновационного потенциала на микроуровне. Соответственно, последующий контекст изложения необходимо построить как методы, алгоритмы и принципы интерпретации трех компонентов уравнения 1. Раскрытие их эконометрической логики и принципов экспертной интерпретации позволит произвести обратный синтез комплексной, интегральной модели инновационного потенциала.

Первым компонентом оценки определяется потенция инноватора. Ранее определенные атрибуты оценки, необходимые социально-психологические черты инноватора привели нас к выбору метода интерпретации – социо-психологическая экспертиза [1]. Экспертиза академически строится на интервью, тестах, ситуативных методах, суждениях коллег (360 градусов), биографических методах, ассесмент-центрах. Автор допускает использование любого (из выделенных) метода экспертизы психопрофиля инноватора, но в исследовании и практике экспертизы инновационных проектов используется метод А.В. Солдатова. Сущность квалиметрической оценки потенции заключается в экспертизе степени приближения индивидуальных характеристик инноватора нормативному уровню, научно обоснованному и практически апробированному в работах А.В. Солдатова. Демонстрация результатов экспертизы потенции инноваторов приводится автором по двум проектам, в которых имеется объективно высокий уровень дифференциации социальных и профессиональных черт личности.

Таблица 1

**Оценка индивидуальной потенции инноватора
(по переменным психопрофиля А. В. Солдатова [4])**

Группы	Показатели психопрофиля	Оптимальный уровень показателя (MPZ)	Алюшев Р.Ш.		Алексеев А.И.	
			MP_i	$MP_i - MPZ$	MP_i	$MP_i - MPZ$
Лидерские качества	Самоуверенность	2	3	1	-1	3
	Реалистичность	-3	-2	1	-2	1
	Хладнокровность	-3	-2	1	1	4
	Независимость	3	3	0	3	0
Особенности социальных контактов	Открытость	2	2	0	2	0
	Беспечность	-2	-3	1	1	3
	Активность	2	3	1	1	1
	Благожелательность	0,5	1	0,5	-2	2,5
Особенности процессов мышления	Воображение	3	3	0	1	2
	Расчетливость	3	2	1	2	1
	Абстрактность	1	2	1	-2	3
	Аналитичность	2	2	0	-1	3
Самоконтроль	Соблюдение правил	2	2	0	1	1
	Самоконтроль	2	3	1	-1	3
Мотивация и работоспособность	Работоспособность	3	3	0	2	1
	Напряженность	3	3	0	3	0
Приближенность к профилю (потенция инноватора)			0,89		0,64	

В табл. 1 приведена оценка индивидуальной потенции двух инноваторов по тесту А.В. Солдатова (2010 г.):

– предприниматель Р. Ш. Алюшев, владелец компании и прав на интеллектуальную собственность – SimpleHouse (32 года). Проект SimpleHouse, роль – администратор;

– профессор А.И. Алексеев, заведующий кафедрой химических технологий органических веществ Северо-Западного Государственного заочного технического университета (65 лет). Проект «Наноочистка», роль – изобретатель.

Из описания мы видим, что инноваторы отличаются объективно наблюдаемыми ролями в проекте, социально-профессиональными параметрами, возрастом, психологическими характеристиками [5]. Явные признаки находят свое отражение и в результатах теста, оценках показателей психопрофиля, представленных в табл. 1 и на полярной диаграмме, хорошо демонстрирующей дистанцию от нормативного психопрофиля (рис. 1). Оценка Р.Ш. Алюшева – 0,89 – явный уровень высокой потенции инноватора, а А.И. Алексеев проявляет себя, скорее, как изобретатель с оценкой потенции 0,64. Отдельные параметры психопрофиля, формирующие оценки, видны на полярной диаграмме.

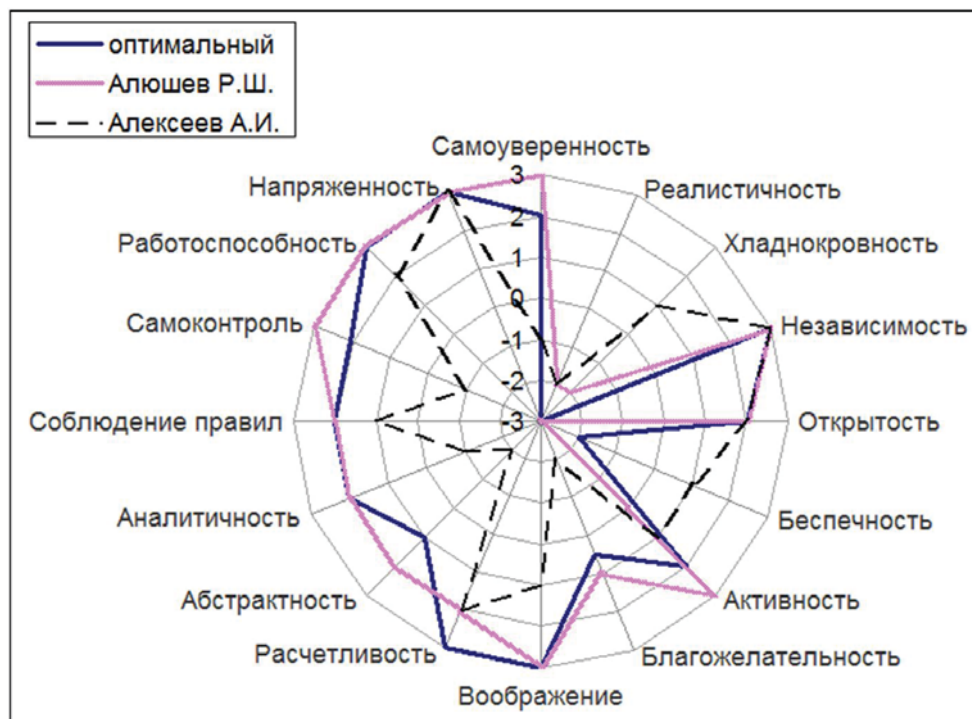


Рис. 1. Диаграмма потенции инноваторов

Итак, мы видим состоятельность предложенного подхода к оценке потенции инноватора: возможность дифференцировать инноваторов по уровню их творческого и предпринимательского атрибутов.

При переходе к задаче синтеза модели оценки инновационного потенциала обнаруживается необходимость выражения индексов **умений** инноватора и собственно идеи новшества. Умение инноватора реализовать инновационный процесс определяется как двухкомпонентная модель совокупности знаний и навыков индивидуума в рамках предметной области нововведения и менеджмента инноваций [2]. В этом контексте экономико-математическое выражение индекса умений инноватора может быть представлено как произведение индексов двух переменных – знаний и навыков:

$$IC = IKN \times IPK, \quad (2),$$

где IKN - индекс (0 - 1) знаний инноватора;
 IPK - индекс навыков инноватора.

Опыт экспертизы показывает не только высокую степень субъективизма оценки, но и слишком высокую неоднозначность, несогласованность факторов, используемых экспертом в интерпретации качественных характеристик знаний и умений [3]. Поэтому для описания знаний и навыков автор синтезировал дискретные шкалы, являющиеся платформой для экспертизы. Для знаний и навыков предложены трехступенчатые шкалы оценки: знания рассматриваются как «отсутствующие» (градиент оценки 0,1), «первичные» (0,5) и «развитые» (1,0); навыки выражены как «отсутствуют» (градиент оценки 0,1), «первичные» (0,5) и «повторные» (1,0). Два предложенных индекса формируют поле умений инноватора, которое может быть представлено в графическом виде как матрица их отношений. Расположив по оси абсцисс навыки, а по оси ординат – знания, введя количественные отношения, мы сформировали матрицу, образующую на пересечении шагов индексов 9 квадрантов (квадрантов А-І). На рис. 2 представлена матрица (поле) навыков с нанесенными на нее усредненными экспертными оценками 18 исследуемых проектов согласно табл. 1.

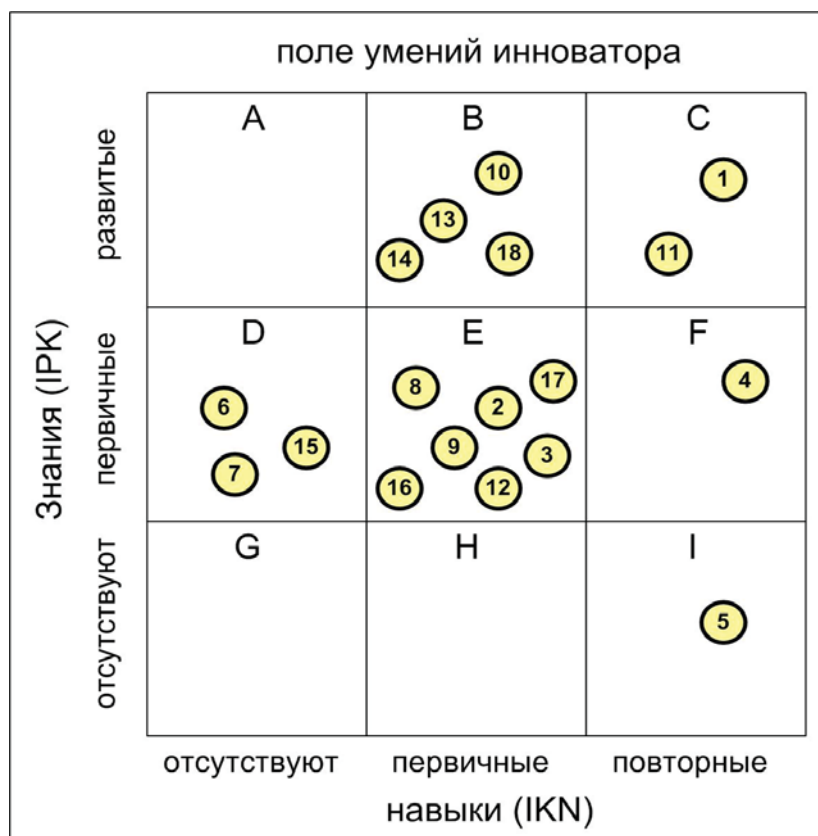


Рис. 2. Матрица оценки умений инноваторов

Матрица позволяет увидеть группировку оценок инноваторов по различным квадрантам матрицы. Каждый из квадрантов (А-І) характеризует определенную уникальную компоновку уровня знаний и навыков (согласно градиенту), которая может быть сформулирована как «характеристика умения инноватора», представленная в табл. 2. Сформиро-

ванная характеристика рассматривается, с одной стороны, как целостная оценка умений, а с другой стороны, выражена количественной оценкой согласно уравнению 2.

Таблица 2

Характеристика квадрантов матрицы умений инноваторов

Квадрант: знания, навыки	Характеристика умения инноватора
А: развитые, отсутствуют	Инноватор с сильными развитыми знаниями и низким опытом нововведений. Как правило, ученые и изобретатели, не имевшие опыта, практики организации нововведений
В: развитые, первичные	Инноватор с сильными развитыми знаниями и первичным опытом нововведений. Сильная группа инноваторов, как правило, ученые, изобретатели и инженеры высокотехнологической сферы
С: развитые, повторные	Лидеры инновационной сферы, с развитыми знаниями и значительным опытом нововведений. Инноваторов данной группы стремятся привлечь организации вне зависимости от разрабатываемой ими идеи
Д: первичные, отсутствуют	Инноваторы с первичными знаниями и отсутствием навыков. Слабая группа инноваторов, которые могут реализовывать свои потенциалы только как сотрудники организации, осуществляющие инновации
Е: первичные, первичные	Наиболее типичные эффективные инноваторы с первичными знаниями и опытом, потенциально способные реализовать собственные идеи в формате предпринимателя или сотрудника организации
Ф: первичные, повторные	Сильные инноваторы с первичными знаниями и развитыми навыками. Группа стремится реализовать идеи в формате предпринимательства
Г: отсутствуют, отсутствуют	Личности не имеют потенциала реализации идей нововведения
Н: отсутствуют, первичные	Инноваторы не имеют знаний, но имеют эмпирический опыт реализации новшеств в составе организации
И: отсутствуют, повторные	Инноваторы не имеют знаний, но имеют значительный эмпирический опыт реализации новшеств в составе организации. Предприниматели – инноваторы в области низких технологий (сервис, простые потребительские новшества)

Построение модели оценки идеи инноватора опирается на ее академическую трактовку, интерпретацию ее качественного уровня через новизну идеи для потребителя, для рыночного предложения. Уровень новизны идеи отражается через ее влияние на рынок. Интерпретируя руководство Осло [6], можно говорить о трех уровнях новаторства: для «предприятия», «отрасли» или региона, мировом – «революционном» уровне новизны. Вторым фактором новизны следует определить уровень разработки идеи, ее технологической готовности к тиражированию. Согласно проведенному исследованию трансформаций потенциала в инновационном процессе, выделенных форм ее эволюции, можно выделить три объективные «допродуктовые» состояния: «идея», «ноу-хау», «образец». Таким образом, идея характеризуется через два вектора: новизны – потенциального уровня влияния на рынок, и ее технологической готовности (к массовому тиражированию). Принимая качественный, относительный уровень введенных параметров оценки, можно перейти к индексной интерпретации количественного выражения уровня идеи инноватора. Она может быть описана как в поле двух индексов согласно экономико-математическому выражению:

$$IK = IM \times IT, \quad (3),$$

где IM - индекс (0 - 1) влияния идеи на рынок (новизна);
 IT - индекс технологической готовности идеи.

Аналогично выше предложенному решению об интерпретации индексов поля умения можно построить описание количественного выражения индексов идеи. Во-первых, вводится дифференцированная трехшаговая шкала индексов рыночного влияния (ИМ) и технологической готовности (ИТ) согласно вышеприведенным дискретным состояниям идеи новации. Во-вторых, задается количественный уровень от 0,1 до 1,0 каждого дискретного шага оценки векторных компонентов рынка и технологий. В-третьих, предлагается интерпретация каждого дискретного шага через качественное описание, методически идентифицирующее его как состояние шага для эксперта.

Каждый из квадрантов (J-R) характеризует определенную уникальную компоновку уровня рыночной новизны и технологической готовности (согласно градиенту), которая может быть сформулирована как «характеристика идеи инноватора». Сформированная характеристика рассматривается, с одной стороны, как целостная оценка идеи, а с другой стороны, выражена количественной оценкой согласно уравнению 3. По факту характеристики идей могут рассматриваться самостоятельно как поле принятия решений инвестора в отношении объекта нововведения. То есть как **самостоятельный метод** оценки инвестиционной привлекательности нововведения по его перспективной новизне для рынка и текущей стадии технологической готовности к внедрению в массовое производственное тиражирование.

Итак, сформированы эконометрические принципы интерпретации компонентов инновационного потенциала на микроуровне – потенции, умений и идеи, предложена матричная форма ее выражения и формализованы зоны оценки и принятия решений в отношении детерминированных свойств (описания квадрантов). Это дает нам основание перейти к решению следующих задач: синтезу комплексной модели индикации инновационного потенциала на микроуровне и демонстрации результатов экспертизы инноваторов, построенной на сформированных принципах и методах интерпретации инновационного потенциала. **Комплексная экономико-математическая модель** оценки инновационного потенциала может быть представлена как система уравнений:

$$\left\{ \begin{array}{l} IP = PIN \times IC \times IK \\ IK = IM \times IT \\ IC = IKN \times IPK \\ PIN = \frac{1 - \sum_{i=1}^n |MP_i - MPZ_i|}{n \times n \max} \end{array} \right. , \quad (4),$$

- где IP - индекс (0 - 1) инновационного потенциала личности (инноватора);
 PIN - индекс потенции личности инноватора;
 IC - индекс умений личности инноватора;
 IK - индекс оценки идеи инноватора.
 IM - индекс влияния идеи на рынок;
 IT - индекс технологической готовности идеи;
 IKN - индекс знаний инноватора;
 IPK - индекс навыков инноватора;
 MP_i - полученное в тесте значение i -го показателя психопрофиля инноватора;
 MPZ_i - оптимальное значение i -го показателя психопрофиля инноватора;
 n - число характеристик оценки социально-профессионального профиля инноватора (16 – в модели А.В. Солдатова);
 $nmax$ - максимальное возможное отклонение фиксируемой характеристики от оптимального значения в профиле (5 – в модели А.В. Солдатова)

Таблица 3

Оценка инновационного потенциала инноваторов, носителей идей

№	Инноватор, проект	<i>PIN</i>	IKN	IPK	<i>IC</i>	IM	IT	<i>IK</i>	<i>IP</i>
1.	Алексеев А.И., «Наноочистка»	0,63	1,0	1,0	1,00	0,5	1,0	0,50	0,315
2.	Алюшев Р.Ш., «SimpleHouse»	0,89	0,5	0,5	0,25	0,5	0,5	0,25	0,056
3.	Фролов А.В., «Резонансный индукционный нагреватель воды»	0,54	0,5	0,5	0,25	0,5	0,1	0,05	0,007
4.	Бельков В.А., «Источник энергии конверсионного типа»	0,43	0,5	1,0	0,50	0,5	0,1	0,05	0,011
5.	Калашник Д.М., «Прагмо»	0,32	1,0	0,1	0,10	0,1	0,5	0,05	0,002
6.	Таубин Э.А., «СИАБ»	0,87	0,1	0,5	0,05	0,1	0,5	0,05	0,002
7.	Барер Я.Б., «JBLab»	0,64	0,1	0,5	0,05	0,1	0,5	0,05	0,002
8.	Щемелева О.В., «Лингвистический аудит»	0,53	0,5	0,5	0,25	0,1	0,1	0,01	0,001
9.	Муллин В.В., «Акустические линии задержки СВЧ радиосигнала»	0,67	0,5	0,5	0,25	0,5	0,5	0,25	0,042
10.	Заякин С.Н., «Энергоэффективный генератор»	0,26	1,0	0,5	0,50	0,5	0,5	0,25	0,033
11.	Кречетович А.П., «Технология топливных брикетов»	0,59	1,0	1,0	1,00	0,1	0,5	0,05	0,030
12.	Саяпин А.Г., «Тонус»	0,59	0,5	0,5	0,25	0,5	1,0	0,50	0,074
13.	Новиков В.И., «Аппарат ортопедический на нижние конечности»	0,77	1,0	0,5	0,50	0,5	1,0	0,50	0,193
14.	Фокин А.В., «Стеновая многослойная теплоизоляционная панель»	0,66	1,0	0,5	0,50	0,5	0,5	0,25	0,083
15.	Брагин И.Д., «LED tech»	0,73	0,5	0,1	0,05	0,1	0,5	0,05	0,002
16.	Купер В.Я., «Палс»	0,67	0,5	0,5	0,25	0,5	0,5	0,25	0,042
17.	Сергеев С.В., «Геатех»	0,61	0,5	0,5	0,25	0,5	1,0	0,50	0,076
18.	Бабанова Н.К., «Кардихол»	0,54	1,0	0,5	0,50	0,5	0,5	0,25	0,068

В табл. 3 автором сведены результаты экспертной оценки 18 инновационных проектов – инновационного потенциала субъектов, их представляющих. Оценки рассчитаны по эконометрической модели, представленной системой уравнений 4? и отражают сравнительный уровень потенциала инвестирования в представленные единым пулом проекты нововведений. На рис. 3 представлена диаграмма, выражающая относительный уровень инновационного потенциала проектов, представленных на экспертизу. Диаграмма обнаруживает высокий уровень дифференциации оценок, что позволяет инвестору уверенно принять решение о выборе объектов финансирования. Это в свою очередь свидетельствует о **состоятельности сформированного метода** оценки инновационного потенциала, задачей которого и определялась приоритизация в рамках альтернативного пула инвестиционных решений. В ряде экспертных ситуаций при применении предложенного метода оценки не возникало проектов-лидеров, чьи оценки значительно превышали бы медиану пула обследуемых проектов. В этом случае определим его как отсутствие инновационных проектов, чей уровень инновационного потенциала был бы выше 20% от средней величины. Автор предлагает модель, детализирующую обследование и визуализирующую

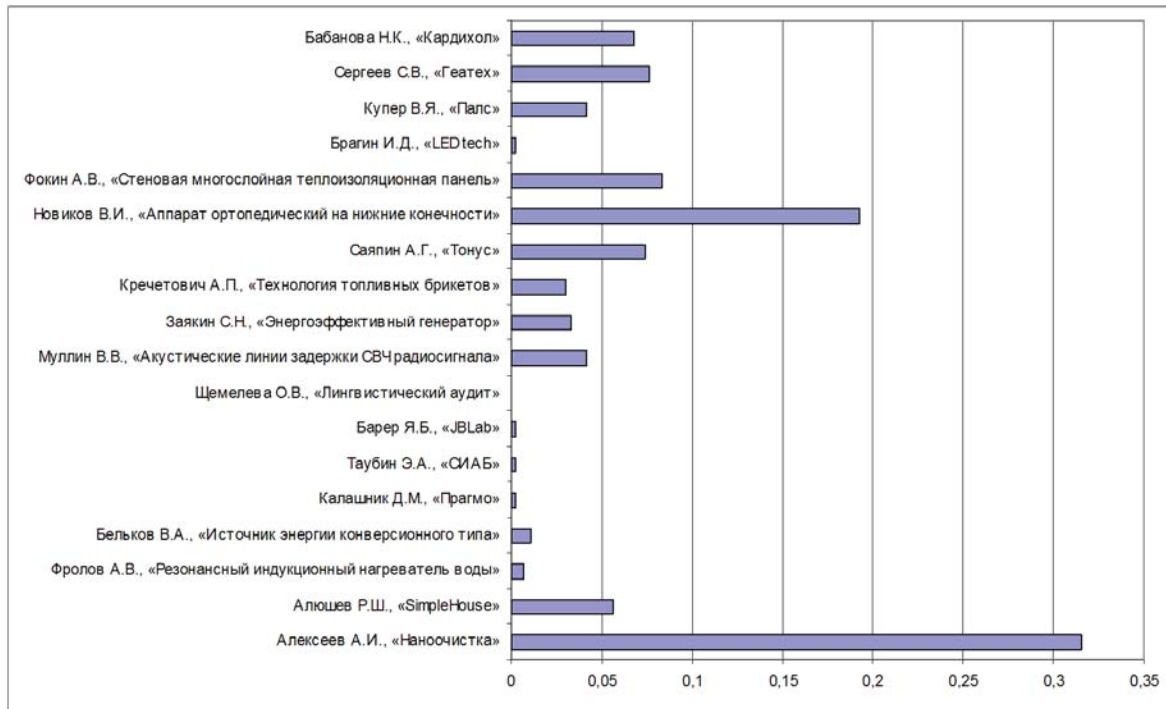


Рис.3. Сравнительный уровень инновационного потенциала проектов

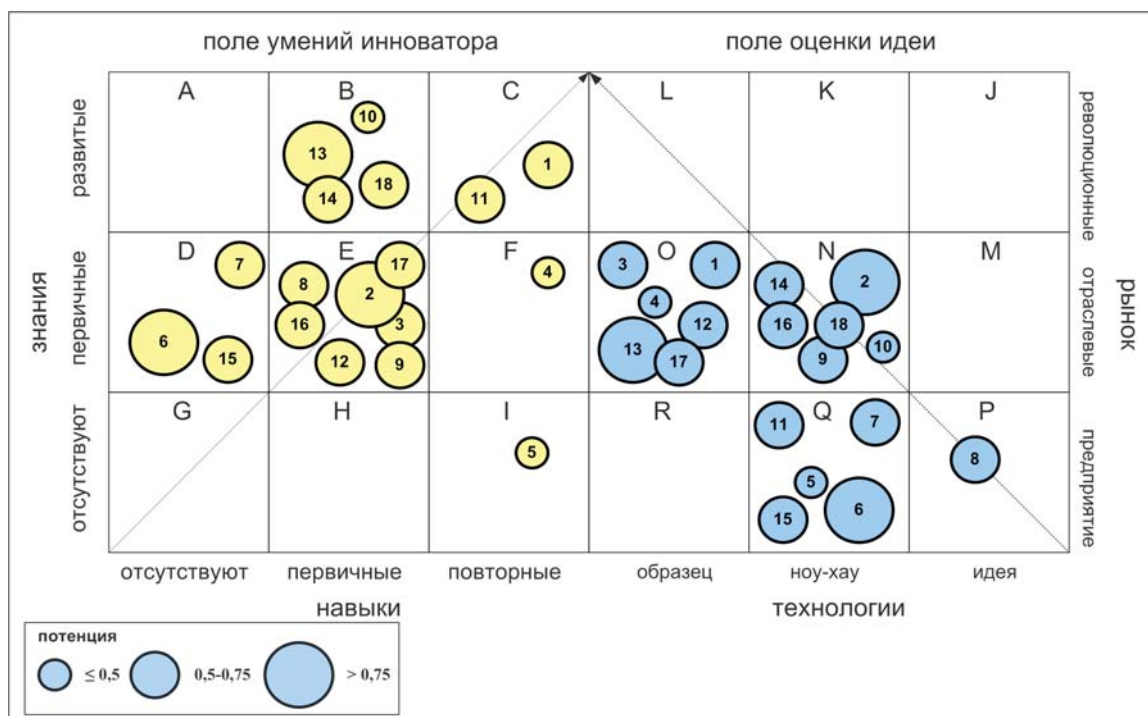


Рис.4. Комплексная матрица описания инновационного потенциала на микроуровне.

уровень отдельных компонентов потенциала. Решение приводится как визуализированная, комплексная матрица описания инновационного потенциала на микроуровне, ее форма представлена на рис. 4. В основе две матрицы – «поле умений» (см. рис. 2). Их плоскости совмещены, а визуализация развита через представление размером круга уровня потенциала инноватора. Комплексная матрица позволяет эксперту или инвестору

рассматривать инновационный потенциал более детально в плоскости своих приоритетов или специфики инвестируемого капитала. Таким образом, мы видим, что комплексная матрица позволяет визуализировать эконометрическое решение и может служить инструментом принятия решений о выборе проектов со сближенным уровнем инновационного потенциала.

Итак, в рамках предложенного метода количественной оценки инновационного потенциала решена задача квалиметрической интерпретации его компонентов (потенции, умений, идеи). Сформированы принципы, границы и системные условия применения метода. Предложены эконометрическая модель метода и требования к преобразованию качественных характеристик в количественные, индексные переменные. Обоснование метода построено на апробации экономико-математической интерпретации и методов визуализации решений в отношении инновационного потенциала и его компонентов.

ЛИТЕРАТУРА:

1. *Вагин С.Г.* Пути повышения стратегической конкурентоспособности российских корпораций // Журнал «Сибирская финансовая школа». – Новосибирск., 2007. – № 1.
2. *Миндлин Ю.Б., Шедько Ю.Н.* Потенциал региона в экономике инновационного развития // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Экономика. 2011. – № 3.
3. *Окрепилов В.В., Андросенко Н.В., Ахобадзе Д.Т., Белый О.В., Бурый О.В., Гринчель Б.М.* Фундаментальные проблемы пространственного развития макрорегиона при переходе к инновационной экономике. На примере Северо-Запада России: монография / Н.В. Андросенко [и др.]; науч. ред. В.В. Окрепилов. – СПб.: Наука, 2010.
4. *Солдатов А.В.* Оценка влияния человеческого фактора на инновационный потенциал. Сетевой электронный научный журнал «Системотехника». 2010. – № 8.
5. *Тахумова О.В.* Инновационные аспекты повышения международной конкурентоспособности российской продукции // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Экономика. 2010. – № 4.
6. *Oslo Manual. Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data.* 3rd edition. A Joint Publication of OECD and Eurostat. OECD/EC, 2005 (Руководство Осло. Рекомендации по сбору и анализу данных по инновациям. 3-е изд., совместная публикация ОЭСР и Евростата / Пер. на рус. яз. – М.: ГУ «Центр исследований и статистики науки», 2006).