

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 338.49

DOI 10.22213/2413-1172-2018-3-59-66

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ИНТЕГРАЦИИ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИХ ИНСТРУМЕНТОВ ИНФРАСТРУКТУРНОЙ ПОДДЕРЖКИ МАЛЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В ПРОЦЕСС БИЗНЕС-ИНКУБИРОВАНИЯ

И. В. Матвеева, аспирант, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия

Е. Б. Хоменко, доктор экономических наук, доцент, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия

С. В. Смирнов, кандидат физико-математических наук, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия

Одним из основных институтов инфраструктурной поддержки малого предпринимательства является бизнес-инкубатор. В его задачи входит не только оказание имущественной поддержки в виде сдачи в аренду помещений, оборудования и т. д., но также содействие развитию малых предприятий путем предоставления информационно-аналитических услуг. В качестве основных информационно-аналитических инструментов инфраструктурной поддержки малых предприятий авторы выделяют консалтинг, обучение, проектную экспертизу и событийный мониторинг.

Для успешной реализации информационно-аналитической поддержки малого предпринимательства необходим постоянный мониторинг результатов интеграции информационно-аналитических инструментов инфраструктурной поддержки малых предприятий в процесс бизнес-инкубирования. В настоящее время не существует единой методики, позволяющей оценить результативность информационно-аналитической поддержки малого предпринимательства. Авторами предложена универсальная методика оценки результативности интеграции информационно-аналитических инструментов инфраструктурной поддержки малых предприятий в процесс бизнес-инкубирования, основанная на методах анализа иерархий и экспертных оценок.

Предлагаемая методика включает показатели результативности каждого из пяти выделенных уровней оценки результативности интеграции информационно-аналитических инструментов в процесс бизнес-инкубирования. Показатели высшего уровня рассчитываются на основе показателей нижестоящего уровня, каждому из которых в результате применения метода анализа иерархий и метода экспертных оценок присваивается свой нормализованный вектор приоритетов – коэффициент важности данного показателя. Для каждого из показателей авторами были установлены нормальные значения и выведены формулы для расчета.

Практическое использование предложенной методики будет способствовать решению следующих проблем: во-первых, сопоставления действующих бизнес-инкубаторов; во-вторых, выбора малыми предприятиями лучшего на их взгляд бизнес-инкубатора в качестве института поддержки; в-третьих, установления плановых показателей развития информационно-аналитической поддержки.

Ключевые слова: инфраструктурная поддержка малых предприятий, информационно-аналитические инструменты, механизм интеграции, процесс бизнес-инкубирования, оценка результативности, метод анализа иерархий, метод экспертных оценок.

Введение

Развитие инфраструктурного обеспечения малого предпринимательства на современном этапе становления информационной экономики России подразумевает главным образом совершенствование информационно-аналитической поддержки, которая реализуется посредством соответствующих информационно-аналитических инструментов:

консалтинг (К), обучение (О), экспертиза (Э) и событийный мониторинг (СМ) [1, 2]. Учитывая современные тенденции информатизации предпринимательской деятельности [3], данные инструменты можно использовать комплексно и дистанционно в виде онлайн-поддержки.

Для успешного развития информационно-аналитической поддержки малого предприни-

мательства необходима ее оценка и постоянный мониторинг результатов реализации. На сегодняшний день существует несколько подходов к оценке деятельности бизнес-инкубатора, но нет единой методики оценки результативности инфраструктурной поддержки малого предпринимательства.

Целью данного исследования является разработка методики оценки результативности интеграции информационно-аналитических инструментов инфраструктурной поддержки малых предприятий в процесс их бизнес-инкубирования.

Методология исследования

Механизм интеграции информационно-аналитических инструментов инфраструктурной поддержки в процесс бизнес-инкубирования представляет собой поэтапное внедрение совокупности информационно-аналитических инструментов поддержки малых предприятий в информационную среду бизнес-инкубатора и малого предприятия посредством виртуализации их взаимодействия [4, 5]. При оценке результативности интеграции информационно-аналитических инструментов инфраструктурной поддержки малых предприятий в процесс их бизнес-инкубирования нами предлагается использовать метод анализа иерархий и метод экспертных оценок.

Метод анализа иерархий (МАИ) представляет собой математический инструмент системного подхода к решению проблем принятия решений, который позволяет решить многофакторную задачу выбора альтернатив на основе попарного оценивания значимости факторов, или критериев, по которым осуществляется этот выбор [6].

МАИ включает в себя следующие основные этапы:

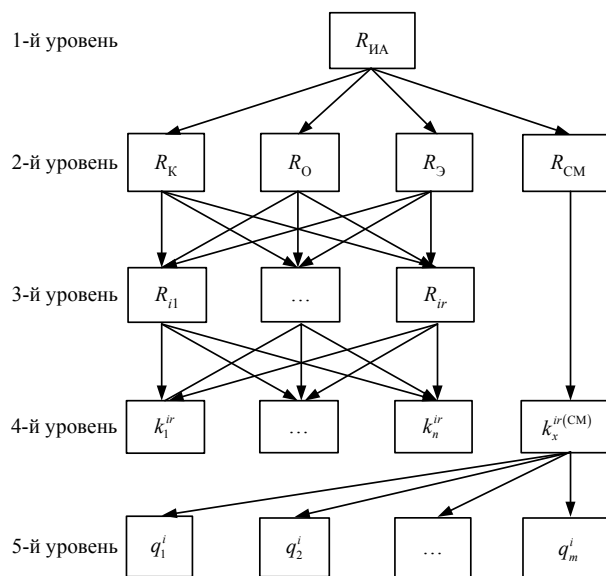
1. Структуризация задачи – получение иерархии с несколькими уровнями.
2. Попарные сравнения элементов каждого уровня по девятибалльной шкале.
3. Вычисление нормализованных векторов приоритетов (весов, коэффициентов важности) для элементов каждого уровня и проверка согласованности приоритетов в результате расчета собственного значения матрицы, индекса согласования и отношения согласованности.
4. Подсчет результирующего количественного показателя [7–10].

При попарном сравнении элементов каждого уровня используется метод экспертных оценок. В качестве экспертов выступают высококвалифицированные специалисты, компетентные в области инфраструктурной поддержки малых

предприятий, и представители малого предпринимательства, находящиеся в стадии бизнес-инкубации.

Результаты исследования

Оценка результативности интеграции информационно-аналитических инструментов инфраструктурной поддержки малых предприятий в процесс бизнес-инкубирования представляет собой пятиуровневую структуру показателей (рисунок).



Структура многоуровневой оценки результатов интеграции ИА-инструментов инфраструктурной поддержки МП в процесс бизнес-инкубирования

Показателем *первого уровня* (высшего) является итоговый показатель результативности внедрения ИА-инструментов инфраструктурной поддержки малых предприятий в процесс бизнес-инкубирования ($R_{ИА}$), который рассчитывается на основе показателей второго уровня по формуле

$$R_{ИА} = \sum_{i=\{К,О,Э,СМ\}} w_i \cdot R_i, \quad (1)$$

где $R_{ИА}$ – итоговый показатель результативности внедрения ИА-инструментов в процесс бизнес-инкубирования; R_i – показатель результативности внедрения i -го ИА-инструмента из множества $\{К, О, Э, СМ\}$, является показателем второго уровня; w_i – вес (коэффициент важности) i -го ИА-инструмента.

К показателям *второго уровня* (R_i) относятся показатели результативности консалтинга ($R_К$), обучения ($R_О$), проектной экспертизы ($R_Э$) и событийного мониторинга ($R_СМ$). Для первых трех ИА-инструментов данный показатель рассчиты-

вается на основе показателей третьего уровня (ввиду детализации каждого ИА-инструмента на 6 предметных направлений поддержки) по формуле

$$R_i = \sum_{r=1}^6 w_r \cdot R_{ir}, \quad (2)$$

где R_{ir} – показатель результативности r -го предметного направления поддержки в рамках реализации i -го ИА-инструмента, где $i = \{К, О, Э\}$; w_r – вес r -го предметного направления поддержки в рамках реализации i -го ИА-инструмента.

Формула (2) неприменима для расчета показателя результативности инструмента «событийный мониторинг», так как детализация данного инструмента на предметные направления поддержки не предусмотрена. Показатель (R_{CM}) приравнивается к соответствующему показателю четвертого уровня – общему индексу удовлетворенности клиента по данному инструменту (k_x^{CM}), который рассчитывается на основе показателей пятого уровня (см. п. 4 и 5).

Показателями *третьего уровня* являются показатели результативности поддержки по определенным предметным направлениям в рамках консалтинга, обучения и проектной экспертизы (R_{ir}). Данный показатель результативности не рассчитывается для ИА-инструмента «событийный мониторинг».

В рамках реализации консалтинга, обучения и проектной экспертизы можно выделить 6 предметных направлений поддержки:

- 1) менеджмент и маркетинг;
- 2) бухгалтерский учет и налогообложение;
- 3) правовое регулирование;
- 4) бизнес-планирование;

- 5) информатизация деятельности;
- 6) инжиниринг.

Расчет показателей R_{ir} производится на основе показателей четвертого уровня по формуле

$$R_{ir} = \sum_{j=\{1, \dots, n, x\}}^n w_j \cdot k_j^{ir}, \quad (3)$$

где w_j – вес j -го коэффициента k^{ir} , где $j = \{1, \dots, n, x\}$; k^{ir} – коэффициент, характеризующий степень реализации r -го предметного направления поддержки в рамках i -го ИА-инструмента, где $i = \{К, О, Э\}$; n – количество рассматриваемых коэффициентов k^{ir} ; x – условное обозначение показателя k_x^{ir} – общего индекса удовлетворенности клиента по r -му предметному направлению поддержки.

На основе общего индекса удовлетворенности клиента также оценивается показатель результативности интеграции ИА-инструмента «событийный мониторинг» (R_{CM}) по формуле

$$R_{CM} = k_x^{CM}. \quad (4)$$

Показателями *четвертого уровня* являются коэффициенты (k_n^{ir} и $k_x^{ir(CM)}$), необходимые для расчета показателя результативности r -го направления поддержки консалтинга, обучения и проектной экспертизы (R_{ir}) и показателя результативности событийного мониторинга (R_{CM}). Данные коэффициенты рассчитываются в единичной шкале путем прямого расчета или перевода в единичную шкалу.

В таблицах 1–3 представлены показатели четвертого уровня (k_n^{ir} и $k_x^{ir(CM)}$) оценки результативности интеграции ИА-инструментов инфраструктурной поддержки малых предприятий в процесс бизнес-инкубирования.

Таблица 1. Показатели оценки результативности интеграции ИА-инструмента «консалтинг»

№ п/п	Наименования показателя	Условное обозначение	Формула расчета	Интерпретация показателя
1	Доля оказанных консультаций в общем объеме заявок	k_1^K	Отношение количества оказанных консультаций к общему количеству заявок; сумма показателей $k_1^{KФ}$ и k_1^{KD}	Чем выше данный коэффициент, тем больше удовлетворенных в количественном измерении заявок на консультации. Максимальное значение 1
1.1	Доля физически оказанных консультаций в общем объеме заявок	$k_1^{KФ}$	Отношение количества физических консультаций к общему количеству заявок	Чем выше данный коэффициент, тем больше физически (в офисе) удовлетворенных заявок на консультации. Максимальное значение 1 (при $k_1^{KD} = 0$)
1.2	Доля онлайн-консультаций в общем объеме заявок	k_1^{KD}	Отношение количества онлайн-консультаций к общему количеству заявок	Чем выше данный коэффициент, тем больше дистанционно (онлайн) удовлетворенных заявок на консультации. Максимальное значение 1 (при $k_1^{KФ} = 0$)

Окончание табл. 1

№ п/п	Наименования показателя	Условное обозначение	Формула расчета	Интерпретация показателя
2	Количество оказанных услуг на одного консультанта в день	k_2^K	Если отношение количества оказанных консультаций к количеству консультантов 2-4, то присваиваем значение коэффициенту 1,0; если отношение равно 1, то 0,5; для 0 – 0	Нормальное значение 2-4 консультации в день. Если количество консультаций на одного консультанта больше 4, возникает вероятность некачественного оказания услуги ввиду сокращения времени на консультирование
3	Обеспеченность консультантами по каждому предметному направлению	k_3^K	Если общее количество консультантов на предметное направление больше или равно единицы, то присваиваем значение показателю 1; если один консультант является специалистом на два направления, то 0,5 и т. д.	Чем выше обеспеченность консультантами, тем выше вероятность более качественной поддержки. Нормальное значение > 1
4	Общий индекс удовлетворенности клиента	k_x^K	См. показатели пятого уровня (табл. 4)	Чем выше индекс, тем более качественно оказывается ИА-поддержка

Таблица 2. Показатели оценки результативности интеграции ИА-инструмента «обучение»

№ п/п	Наименования показателя	Условное обозначение	Формула расчета	Интерпретация показателя
1	Доля обученных сотрудников МП в общем объеме заявленных на обучение	k_1^O	Отношение количества обученных к общему количеству заявленных; сумма показателей i_Φ^O и i_D^O	Чем выше данный коэффициент, тем выше доля обученных сотрудников. Максимальное значение 1
1.1	Доля «физически» обученных сотрудников в общем объеме заявленных на обучение	k_1^{OF}	Отношение количества «физически» обученных сотрудников к общему количеству заявленных	Чем выше данный коэффициент, тем больше «физически» обученных сотрудников. Максимальное значение 1 (при $k_1^{OD} = 0$)
1.2	Доля дистанционно (онлайн) обученных сотрудников в общем объеме заявленных на обучение	k_1^{OD}	Отношение количества дистанционно (онлайн) обученных сотрудников к общему количеству заявленных	Чем выше данный коэффициент, тем больше дистанционно (онлайн) обученных сотрудников. Максимальное значение 1 (при $k_1^{OF} = 0$)
2	Степень обеспеченности направления учебными программами	k_2^O	Если количество разработанных программ на направление более одной, то присваиваем коэффициенту значение 1; если одна программа охватывает два направления, то 0,5 и т. д.	Чем больше обучающих программ на направление, охватывающих различные аспекты предметной области, тем выше качество обучения данного направления. Нормальное значение 1
3	Обеспеченность преподавателями по каждому предметному направлению	k_3^O	Если общее количество преподавателей на предметное направление больше или равно единицы, то присваиваем значение показателю 1; если один преподаватель является специалистом на два направления, то 0,5 и т. д.	Чем выше обеспеченность преподавателями, тем выше вероятность более качественной поддержки. Нормальное значение > 1
4	Общий индекс удовлетворенности клиента	k_x^K	См. показатели пятого уровня (табл. 4)	Чем выше индекс, тем более качественно оказывается ИА-поддержка

Таблица 3. Показатели оценки результативности интеграции ИА-инструмента «проектная экспертиза»

№ п/п	Наименования показателя	Условное обозначение	Формула расчета	Интерпретация показателя
1	Доля оказанных экспертных услуг в общем объеме заявок	$k_1^э$	Отношение количества оказанных экспертных услуг к общему количеству заявок; сумма показателей $k_1^{эф}$ и $k_1^{эд}$	Чем выше данный коэффициент, тем больше выполнено заявок на проектную экспертизу. Максимальное значение 1
1.1	Доля физически оказанных экспертных услуг в общем объеме заявок	$k_1^{эф}$	Отношение количества физически оказанных экспертных услуг к общему количеству заявок	Чем выше данный коэффициент, тем больше физически (в офисе) оказанных экспертных услуг. Максимальное значение 1 (при $k_1^{эд} = 0$)
1.2	Доля дистанционно оказанных экспертных услуг в общем объеме заявок	$k_1^{эд}$	Отношение количества дистанционно оказанных экспертных услуг к общему количеству заявок	Чем выше данный коэффициент, тем больше дистанционно оказанных экспертных услуг. Максимальное значение 1 (при $k_1^{эф} = 0$)
2	Количество оказанных услуг на одного эксперта в день	$k_2^э$	Если отношение количества оказанных услуг на одного эксперта равно 2-4, то присваиваем значение коэффициенту 1,0; если отношение равно 1, то 0,5; для 0 – 0	Нормальное значение 2-4 экспертизы в день. Если количество проектных экспертиз на одного эксперта больше 4, возникает вероятность некачественного оказания услуги ввиду сокращения времени на экспертизу
3	Обеспеченность экспертами по каждому предметному направлению	$k_3^э$	Если общее количество экспертов на предметное направление больше или равно единицы, то присваиваем значение показателю 1; если один консультант является специалистом на два направления, то 0,5 и т. д.	Чем выше обеспеченность экспертами, тем выше вероятность более качественной поддержки. Нормальное значение > 1
4	Общий индекс удовлетворенности клиента	$k_x^э$	См. показатели пятого уровня (табл. 4)	Чем выше индекс, тем более качественно оказывается ИА-поддержка

По коэффициентам, представленным в табл. 1-3, оцениваются показатели результативности r -го предметного направления поддержки в рамках ИА-инструментов: консалтинга, обучения, проектной экспертизы.

Результативность интеграции ИА-инструмента «событийный мониторинг» определяется путем его качественной оценки клиентом (клиентом может быть не только резидент данного бизнес-инкубатора, но также любое малое предприятие, зарегистрированное на Портале [11] и пользующееся услугой данного бизнес-инкубатора). Для качественной оценки данного инструмента рассчитывается индекс удовлетворенности клиента по показателям пятого уровня.

Коэффициенты *пятого уровня* оценивают качественный показатель – индекс удовлетворенности клиента $k_x^{ir(CM)}$. Частные индексы по отдельной полученной ИА-услуге рассчитываются по формуле (5), а общий индекс – как среднее арифметическое частных индексов по формуле (6):

$$k_{xt}^{ir(CM)} = \sum_{x=1}^m w_x \cdot q_x^i; \quad (5)$$

$$k_x^{ir(CM)} = \frac{\sum_{t=1}^N k_{xt}^{ir(CM)}}{N}, \quad (6)$$

где $k_{xt}^{ir(CM)}$ – частный индекс удовлетворенности клиента t -й полученной ИА-услугой; w_x – вес x -го коэффициента q_x^i ; q_x^i – показатель, характеризующий качество реализации i -го ИА-инструмента, где $x = \{1, \dots, m\}$; m – количество рассматриваемых коэффициентов q_x^i ; N – количество полученных ИА-услуг по i -му ИА-инструменту.

В табл. 4 представлены показатели качества (q_x^i) интеграции ИА-инструментов инфраструктурной поддержки малых предприятий в процесс бизнес-инкубирования.

Таблица 4. Качественные показатели оценки интеграции ИА-инструментов в процесс бизнес-инкубирования

Наименование инструмента	Качественный показатель	Условное обозначение	Формула расчета	Интерпретация показателя
1. Консалтинг 2. Обучение 3. Проектная экспертиза	Доступность услуги	q_1^i	При получении каждой ИА-услуги потребитель (малое предприятие) выставляет субъективную оценку, которая пересчитывается по пятибалльной шкале, где: очень плохо – 0 баллов; плохо – 1 балл; удовлетворительно – 2 балла; хорошо – 3 балла; очень хорошо – 4 балла; отлично – 5 баллов. По каждой отдельной ИА-услуге рассчитывается свой индекс удовлетворенности клиента согласно формуле (5), а общий индекс вычисляется как среднее арифметическое частных индексов по формуле (6)	Чем выше оценена ИА-услуга, тем выше частный и, соответственно, общий индекс удовлетворенности клиента
	Время ожидания ответа на оказание услуги	q_2^i		
	Характеристика и уровень квалификации специалиста (консультанта, преподавателя, эксперта)	q_3^i		
	Культура оказания услуги специалистом (консультанта, преподавателя, эксперта)	q_4^i		
	Комплексность (точность и полнота) оказания услуги	q_5^i		
4. Событийный мониторинг	Информативность (полнота обзвараемых тем)	q_1^{CM}		
	Широта тематических направлений	q_2^{CM}		
	Актуализация новостной ленты	q_3^{CM}		
	Наличие подписки на новостную рассылку	q_4^{CM}		

Веса показателей каждого уровня определяются согласно экспертной оценке при условии, что отношение согласованности нормализованных векторов приоритетов находится в пределах нормы, то есть менее 10-15 %. Если данное условие не выполняется, следовательно, решение считается недостоверным, и оценка экспертов подвергается сомнению.

Выводы

Предлагаемая методика оценки результативности интеграции информационно-аналитических инструментов инфраструктурной поддержки малых предприятий в процесс бизнес-инкубирования будет содействовать [12, 13]:

во-первых, решению проблемы сопоставления действующих бизнес-инкубаторов. Благодаря показателю первого уровня можно сравнивать результативность всей информационно-аналитической поддержки, предоставляемой разными бизнес-инкубаторами, а по показателям второго уровня можно определить приоритетное направление в рамках данной поддержки и сценарий ее реализации;

во-вторых, малым предприятиям в выборе из имеющихся бизнес-инкубаторов оптимального на основе его общего показателя результативности и показателей результативности по каждому отдельному информационно-аналитическому инструменту;

в-третьих, установлению плановых показателей и корректировке их в течение реализации мер информационно-аналитической поддержки.

В перспективе предлагаемую методику можно расширить путем добавления в нее показателей, характеризующих имущественную поддержку малых предприятий.

Библиографические ссылки

1. Матвеева И. В., Хоменко Е. Б. Становление концептуальных положений теории информационной экономики: методологические и практические аспекты // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Социально-экономические науки. 2017. № 1. С. 136–146.
2. Матвеева И. В., Хоменко Е. Б. Институционализация информационно-аналитической поддержки малых предприятий: инструменты и инфраструктура // Вестник ИжГТУ имени М. Т. Калашникова. 2015. № 3(67). С. 39–42.
3. Матвеева И. В., Хоменко Е. Б. Современные тенденции трансформации институтов предпринимательства: кластеризация и информатизация // Вестник ИжГТУ имени М. Т. Калашникова. 2016. № 2(70). С. 36–40.
4. Матвеева И. В. Разработка механизма интеграции информационно-аналитических инструментов инфраструктурной поддержки малых предприятий в процесс бизнес-инкубирования // Вестник ИжГТУ имени М. Т. Калашникова. 2018. Т. 21, № 2. С. 83–89.

5. Matveeva I., Khomenko E. Formation of support for small enterprises in the process of business incubation with the application of logistic chains // *Acta logistica - International Scientific Journal about Logistics*. 2018, vol. 5, pp. 15-18. doi: 0.22306/al.v5i1.85.

6. Саати Т. Л. Принятие решений при зависимостях и обратных связях : Аналитические сети. Изд. 2-е. М. : ЛИБРОКОМ, 2009. 360 с.

7. Огурцов А. Н., Староверова Н. А. Алгоритм повышения согласованности экспертных оценок в методе анализа иерархий // *Вестник Ивановского государственного энергетического университета*. 2013. № 5. С. 81–84.

8. Благодатский Г. А., Горохов М. М., Казанцев Д. И. Создание математической модели анализа структуры аккредитационных показателей вуза с применением метода анализа иерархий // *Вестник ИжГТУ*. 2010. № 2. С. 115–118.

9. Русяк И. Г., Смирнов С. В., Габдулин Р. Р. Разработка математических моделей решения задач оперативного планирования производства // *Информационные технологии в инновационных проектах : труды IV Междунар. науч.-техн. конф. : в 4 ч.* 2003. С. 70–73.

10. Смирнов С. В. Инструментальные методы и математические модели решения задач оперативного планирования производства с заданной номенклатурой изделий : автореф. дис. ... канд. физ.-мат. наук. Ижевск, 2006. 18 с.

11. Матвеева И. В. Проектирование информационно-аналитического портала «Виртуальный бизнес-инкубатор» // *Интеллектуальные системы в производстве*. 2017. Т. 15, № 1. С. 78–81.

12. Матвеева И. В., Хоменко Е. Б. Бизнес-инкубатор как институт информационной поддержки малых предприятий // *Вестник ИжГТУ имени М. Т. Калашникова*. 2017. Т. 20, № 2. С. 131–134.

13. Матвеева И. В. К вопросу о содержании и развитии инфраструктурной поддержки инноваций в региональной системе предпринимательства (на примере Удмуртской Республики) // *Вестник Иркутского государственного технического университета*. 2015. № 11(106). С. 239–245.

References

1. Matveeva I. V., Khomenko E. B. [Formation of conceptual provisions of the theory of information economy: methodological and practical aspects]. *Vestnik Permskogo nacional'nogo issledovatel'skogo politehnicheskogo universiteta. Social'no-jekonomicheskie nauki*, 2017, no. 1, pp. 136-146 (in Russ.).

2. Matveeva I. V., Khomenko E. B. [Institutionalization of Information and Analytical Support for Small Enterprises: Tools and Infrastructure]. *Vestnik IzhGTU imeni M. T. Kalashnikova*, 2015, no. 3(67), pp. 39-42 (in Russ.).

3. Matveeva I. V., Khomenko E. B. [Modern trends in the transformation of business institutions: clustering

and informatization]. *Vestnik IzhGTU imeni M. T. Kalashnikova*, 2016, no. 2 (70), pp. 36-40 (in Russ.).

4. Matveeva I. V. [Development of a mechanism for integrating information and analytical tools for the infrastructural support of small enterprises in the business incubation process]. *Vestnik IzhGTU imeni M. T. Kalashnikova*, 2018, vol. 21, no. 2, pp. 83-89 (in Russ.).

5. Matveeva I., Khomenko E. [Formation of support for small enterprises in the process of business incubation with the application of logistic chains]. *Acta logistica - International Scientific Journal about Logistics*, 2018, vol. 5, pp. 15-18. doi: 0.22306/al.v5i1.85.

6. Saati T. L. *Prinyatie resheniy pri zavisimostyakh i obratnykh svyazyakh: analiticheskie seti* [Decision making for dependences and feedback. Analytical networks]. Moscow, LIBROKOM Publ., 2009, 360 p. (in Russ.).

7. Ogurcov A. N., Staroverova N. A. [Algorithm for increasing the consistency of expert assessments in the hierarchy analysis method]. *Vestnik Ivanovskogo gosudarstvennogo jenergeticheskogo universiteta*, 2013, no. 5, pp. 81-84 (in Russ.).

8. Blagodatskij G. A., Gorohov M. M., Kazancev D. I. [Creation of a mathematical model for analyzing the structure of the accreditation indicators of the university using the hierarchy analysis method]. *Vestnik IzhGTU*, 2010, no. 2, pp. 115-118 (in Russ.).

9. Rusjak I. G., Smirnov S. V., Gabdulin R. R. *Razrabotka matematicheskikh modelej reshenija zadach operativnogo planirovanija proizvodstva* [Development of mathematical models for solving operational production planning problems]. *Trudy IV Mezhdunar. nauch.-tehn. konf. "Informacionnye tehnologii v innovacionnyh proektah"* [Proc. IV Intern. scientific-techn. Conf. "Information technologies in innovative projects" (ed. I. G. Rusjak), 2003, pp. 70-73 (in Russ.).

10. Smirnov S. V. *Instrumental'nye metody i matematicheskie modeli reshenija zadach operativnogo planirovanija proizvodstva s zadannoj nomenklaturoj izdelij* [Instrumental methods and mathematical models for solving the problems of operational planning of production with a given range of products]: abstract PhD thesis. Izhevsk, 2006, 18 p. (in Russ.).

11. Matveeva I. V. [Designing of the information-analytical portal "Virtual business-incubator"]. *Intellektualnye sistemy v proizvodstve*, 2017, vol. 15, no. 1, pp. 78-81 (in Russ.).

12. Matveeva I. V., Khomenko E. B. [Business incubator as an institution of information support for small businesses]. *Vestnik IzhGTU imeni M. T. Kalashnikova*, 2017, vol. 20, no. 2, pp. 131-134 (in Russ.).

13. Matveeva I. V. [On the content and development of infrastructure support for innovation in the regional business system (the example of the Udmurt Republic)]. *Vestnik Irkutskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta*, 2015, no. 11 (106), pp. 239-245 (in Russ.).

Development of Methods for Assessment of Integration Performance for Information and Analytic Instruments of Infrastructure Support for Small Enterprises in the Business-Incubation Process

I. V. Matveeva, Post-graduate, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia

E. B. Khomenko, DSc in Economics, Associate Professor, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia

S. V. Smirnov, PhD (Physics and Mathematics), Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia

One of the main institutions of infrastructure support for small business is a business incubator. Its tasks include not only the provision of property support in the form of leasing premises, equipment, etc., but also to promote the development of small enterprises by providing information and analytic services. The authors sign out consulting, training, project expertise and event monitoring as the main information and analytic instruments for infrastructure support for small enterprises.

Successful implementation of information and analytic support for small business requires constant monitoring of the results of integrating information and analytic instruments for infrastructure support for small enterprises into the business incubation process. At present, there is no single methodology that allows to evaluate the effectiveness of information and analytic support for small businesses. The authors proposed a universal methodology for assessing the effectiveness of integrating information and analytic instruments for the infrastructural support for small businesses in the business incubation process, based on analytic hierarchy process and expert evaluation method.

The proposed methodology includes indicators of the effectiveness of each of the five identified levels of assessing the effectiveness of integrating information and analytic instruments into the business incubation process. Indicators above the current level are calculated on the basis of indicators of a lower level, each of which, as a result of applying analytic hierarchy process and expert evaluation method, assigns its normalized priority vector, the importance of this indicator. For each of the indicators, the authors established normal values and derived formulas for calculation.

Practical use of the proposed methodology will help solve the following problems: first, comparison of existing business incubators; secondly, the choice by small enterprises of the best, in their opinion, business incubator as an institution of support; thirdly, the establishment of planned indicators for the development of information and analytic support.

Keywords: infrastructure support for small enterprises, information and analytic instruments, integration mechanism, process of business incubation, assessment of performance, analytic hierarchy process, expert evaluation method.

Получено 23.05.2018