

**ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ  
КОНЦЕПЦИИ SMART CITY****Алексей Владимирович КРУПКИН<sup>а</sup>, Наталья Васильевна ГОРОДНОВА<sup>б,\*</sup>**

<sup>а</sup> директор Института строительства и архитектуры,  
Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина,  
Екатеринбург, Российская Федерация  
a.v.krupkin@urfu.ru  
ORCID: отсутствует  
SPIN-код: 4942-6882

<sup>б</sup> доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры правового  
регулирующего экономической деятельности,  
Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина,  
Екатеринбург, Российская Федерация  
n.v.gorodnova@urfu.ru  
ORCID: отсутствует  
SPIN-код: 9605-9701

\* Ответственный автор

**История статьи:**

Получена 27.12.2017  
Получена в доработанном  
виде 18.01.2018  
Одобрена 31.01.2018  
Доступна онлайн 15.03.2018

УДК 65.01.00  
JEL: C18, O53, O32, R28

**Ключевые слова:**

инновации, государство,  
smart-технологии,  
управление, эффективность

**Аннотация**

**Предмет.** Сегодня актуально построение нового общества, базирующегося на принципах законности, применении высоких морально-этических норм, инновационных подходов к системе управления обществом, а также IT- и smart-технологий. Предметом научного исследования являются управленческие отношения в процессе реализации приоритетных инновационных проектов.

**Тема.** Анализ влияния внешних и внутренних факторов на эффективность системы управления инновационными проектами при реализации концепции устойчивого экономического развития города.

**Цели.** Разработка и обоснование бизнес-модели реализации концепции Smart City, оценка влияния факторов на эффективность системы управления инновационным проектом.

**Методы исследования.** В исследовании применяются общенаучные методы познания, в том числе комплексный факторный анализ, корреляционный анализ, а также методы экспертных оценок и согласованности экспертного мнения.

**Результаты.** Определен набор внешних и внутренних факторов воздействия на систему управления проектами, разработана шкала оценки ее эффективности, матрица внешних и внутренних факторов, влияющих на системы управления. Разработана и обоснована бизнес-модель эффективного управления инновационными проектами в рамках концепции Smart City.

**Область применения результатов.** Результаты работы будут полезны органам государственной власти и частному бизнесу, в сферу интересов которых входит решение проблем повышения эффективности управления городским пространством, а также управляющему персоналу, реализующему крупные инновационные проекты.

**Выводы.** В целях принятия оптимальных управленческих решений, кроме результатов расчетов, необходимо провести теоретический и комплексный анализ внешней среды и внутренних составляющих, базирующийся на знаниях, опыте, логике и интуиции smart-управляющих. Реализация отдельных направлений концепции Smart City существенно повысит уровень комфортности проживания жителей городов.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2017

**Для цитирования:** Крупкин А.В., Городнова Н.В. Факторный анализ системы управления проектами концепции Smart City // *Национальные интересы: приоритеты и безопасность*. – 2018. – Т. 14, № 3. – С. 396 – 410.  
<https://doi.org/10.24891/ni.14.3.396>

## Введение

Моделирование любой системы управления (компанией, проектом, городским пространством) как метод получения интегральных оценок эффективности по множеству показателей различных вариантов систем управления является достаточно простым и экономичным. Модель системы управления учитывает воздействие различных входных и выходных параметров, характеризующих ее, управляемость информационных потоков на различных уровнях иерархии управления, а также наличие обратной (кибернетической) связи.

Актуальность адаптации имеющихся систем управления городским пространством подтверждается повышенным вниманием к этой проблеме в научной и специальной литературе<sup>1</sup>, особенно при резком колебании экономической конъюнктуры в условиях нестабильности, неопределенности и риска. В обозначенных условиях пропорции государственного финансирования и участия частного бизнеса в реализации крупных приоритетных инфраструктурных и инновационных проектов смещаются в сторону интеграции участников рынка (возникновение центропритягательных сил) и роста объемов государственных капитальных вложений. В условиях стабильной экономики наблюдаются противоположные процессы (влияние центробежных сил), что характеризуется повышением деловой активности частного бизнеса.

Сегодня перед государством и обществом возникла острая необходимость переосмысления накопленного опыта и соответствующей трансформации системы управления экономикой в целях устойчивого

развития страны, что связано со стабильным развитием крупных российских городов<sup>2</sup>.

## Материалы и методы исследования

Предметом данного исследования являются управленческие отношения в процессе реализации приоритетных инновационных проектов. Устойчивость системы управления проектами описывается конечным количеством характеристик. При этом взаимосвязи между внешними и внутренними факторами воздействия на экономическую систему (проект), а также характеристики самой системы управления являются детерминированными.

В целях комплексной оценки эффективности управления инновационными проектами могут быть использованы отдельные виды расчетов по определению численных значений частных критериев с последующим сведением их в интегральные<sup>3</sup> ( $U$  – устойчивость системы управления проектами), а также общие показатели сравнительной эффективности различных систем управления проектами. Шкала оценки эффективности системы управления приведена в *табл. 1*.

При моделировании устойчивости системы управления проектами (с применением *smart*-технологии) в виде сложной системы, необходимо разделить массив данных на внешние и внутренние параметры. При этом внешние факторы являются независимыми от реализации проектов Smart City и определяют изменения зависимых выходящих параметров, таких как воздействие политических факторов, приоритеты государственной экономической политики, степень государственного регулирования, состояние нормативно-правового поля, уровень конкуренции, колебание цен на рынке, баланс «спрос – предложение» на «зеленое» и «умное» жилье, возникновение различных макроэкономических изменений, согласованность интересов государственного

<sup>1</sup> Абашкин В.Л., Куценко Е.С., Рудник П.Б. и др. Методические материалы по разработке и реализации программ развития инновационных территориальных кластеров и региональной кластерной политике. М.: НИУ ВШЭ, 2016. 208 с.; Инфимовская С.Ю. Концепция Smart City как основа политического процесса // Perspective Innovations In Science, Education, Production And Transport, 2014. URL: <http://sworld.education/index.php/ru/conference/the-content-of-conferences/archives-of-individual-conferences/dec-2014>; Плехотникова Г.В. Инновационная экономика: зарубежный опыт развития: материалы IV международной научно-практической конференции «Институты и механизмы инновационного развития». Курск, 2014. С. 315–318.

<sup>2</sup> Там же.

<sup>3</sup> Абашкин В.Л., Куценко Е.С., Рудник П.Б. и др. Методические материалы по разработке и реализации программ развития инновационных территориальных кластеров и региональной кластерной политике. М.: НИУ ВШЭ, 2016. 208 с.

и частного секторов, влияние демографического фактора, развитие процесса интернационализации, урбанизации и глобализации, наличие элементов цифровой экономики<sup>4</sup>.

К внутренним факторам следует отнести состояние и организацию производства, использование инновационных технологий<sup>5</sup>; оперативность, устойчивость, информативность, прозрачность системы управления проектом, баланс интересов участников, наличие «умного» человеческого капитала и «умного» менеджмента, проявление тенденции к нелинейности процессов, возможность использования методов нечетких технологий, формирование набора технических и организационных решений в целях повышения управляемости всего городского пространства. Кроме того, к внутренним факторам состояния, влияющим на устойчивость системы управления проектами, следует отнести и такие, как себестоимость продукции (работ, услуг) проекта, снижение транзакционных издержек, повышение маржинальной прибыли и рентабельности, стоимость системы управления, повышение энергоэффективности объектов капитального строительства<sup>6</sup>, повышение качества жизни горожан, мобильность и адаптивность населения, реализацию мероприятий, направленных на охрану окружающей среды.

Указанные внутренние параметры состояния вводятся как промежуточные параметры и не входят в показатели, определяющие качество системы управления. Входящие факторы подразделяются на независимые факторы и факторы с обратной связью. К первому типу относятся внешние факторы и факторы управления. Внешние факторы дают

<sup>4</sup> Инфимовская С.Ю. Концепция Smart City как основа политического процесса // Perspective Innovations In Science, Education, Production And Transport, 2014. URL: <http://sworld.education/index.php/ru/conference/the-content-of-conferences/archives-of-individual-conferences/dec-2014>

<sup>5</sup> Плехотникова Г.В. Инновационная экономика: зарубежный опыт развития: материалы IV международной научно-практической конференции «Институты и механизмы инновационного развития». Курск, 2014. С. 315–318.

<sup>6</sup> Березин А.Э., Машнов М.А. Развитие теоретических основ энергоэффективности объектов капитального строительства // International Scientific And Practical Conference World Science. ROST (Dubai). 2016. № 2. С. 20–23.

характеристику влияния на реализацию проектов и делятся на две группы: определенные (конкуренция, цена на рынке, спрос, предложение) и вероятностные (ключевая ставка, банковские проценты по кредитам). К факторам управления можно отнести все факторы, которые определяются управляющим органом проекта. Входные факторы обратной связи являются выходными показателями для предыдущих периодов. Все внутренние показатели имеют вероятностный характер [1]. Матрица взаимосвязей внешних и внутренних факторов воздействия на эффективность системы управления инновационными проектами представлена на рис. 1.

Ранее был определен новый классификационный признак внутренних факторов – *smart*-фактор<sup>7</sup>, который, по нашему мнению, подразделяется на две компоненты:

- применение *smart*-технологий, под которыми понимается современный подход к постановке конкретных целей и параметров проекта. Данная составляющая позволяет с первого этапа жизненного цикла проекта обобщить всю имеющуюся информацию, обозначить приемлемые сроки работы, определить потребность в ресурсах;
- внедрение *smart*-технологий, являющихся основой построения цифровой экономики. Сегодня все крупные компании и транснациональные структуры активно инвестируют в развитие данных технологий. При этом сокращается период окупаемости инвестиций в сфере инноваций, и значительно упрощается процесс возврата вложенных денежных средств<sup>8</sup>.

В целях оценки эффективности системы управления инновационными проектами разработан авторский научный инструментальный системы эффективного управления *smart*-проектом, который представлен в виде

<sup>7</sup> Плехотникова Г.В. Инновационная экономика: зарубежный опыт развития: материалы IV международной научно-практической конференции «Институты и механизмы инновационного развития». Курск, 2014. С. 315–318; Долгих Е., Антонов Е., Борушкина С. Smart-City – концепция устойчивого развития города. URL: <https://iemag.ru>

<sup>8</sup> Там же.

модели (рис. 2), базирующейся на модульном подходе [2]:

- 1) вход – оценка внешних и внутренних факторов реализации *smart*-проекта;
- 2) постановка конкретной задачи управления *smart*-проектом: сбор и анализ базисных исходных данных, рамок нормативно-правового поля, макроэкономических показателей, уровня развития ИТ- и *smart*-технологий, динамики цен, инфляции, обменного курса валют; финансово-экономических показателей реализации *smart*-проекта (объемов работ, затрат, изменения прибыли при различных объемах производства строительно-монтажных работ (СМР), изменения цен на СМР; движения денежных средств);
- 3) осуществление имитационного моделирования различных сценариев устойчивого развития экономики;
- 4) выход – разработка и реализация комплекса мероприятий по совершенствованию системы управления *smart*-проектом (расчет показателя *U*).

По итогам анализа информации по пяти модулям осуществляется диагностирование, на базе которого разрабатываются мероприятия и рекомендации, направленные на повышение эффективности управления *smart*-проектом.

В рамках эффективного управления инновационными проектами необходимо произвести сравнение альтернативных вариантов с учетом наиболее вероятных изменений цен реализации работ (услуг), материальных, финансовых, трудовых и информационных ресурсов [3], объемов строительно-монтажных работ и расходования ресурсов. Это также можно представить в модульном виде.

## Результаты

Перед разработчиками концепции Smart City были поставлены цели, которых необходимо было достичь в пределах определенного временного интервала, исходя из допустимой

погрешности прогноза изменения факторов внешней и внутренней среды. Анализ внешней бизнес-среды реализации инновационного проекта проводится методом экспертных оценок по факторам, представленным на рис. 3. Там же приведен набор внутренних факторов внутренней бизнес-среды компании, осуществляющей проект.

По мнению экспертов, основными внешними факторами воздействия являются следующие:

- нестабильность экономической ситуации в стране (4 балла);
- факторы, препятствующие развитию *smart*-технологий (29 баллов);
- инновационные возможности, развитие *smart*-технологий (13 баллов);
- инвестиционная привлекательность *smart*-проекта (5 баллов);
- нормативно-правовая база развития концепции Smart City (5 баллов).

Аналогичные операции выполняются с факторами внутренней среды. В этом случае согласованные мнения экспертов позволят считать наиболее важными следующие факторы внутренней среды:

- дублирование функций отделами (6 баллов);
- конкурентоспособность *smart*-продукции (11 баллов);
- развитие информационной базы (19 баллов);
- наличие единого информационного пространства (7 баллов);
- уровень профессиональной подготовки управленческого *smart*-персонала (14 баллов).

Используемый метод экспертных оценок упрощает процесс управленческих решений. Оценка согласованности экспертного мнения осуществлена следующим образом путем расчета вариации и среднего квадратичного отклонения<sup>9</sup>.

<sup>9</sup> Платов В.Я. Технология стратегического планирования. Системный анализ в менеджменте: учеб. пособие. М.: БизнесСофт, 2005.

Мнения экспертов по каждому из вариантов решения считаются согласованными, если коэффициент вариации не превосходит величины 0,25<sup>10</sup>. Подобной проверке должны подвергаться все внешние и внутренние факторы, влияющие на достижение целей системы управления. Результаты расчетов приведены в *табл. 2*.

Как видно из данных *табл. 2*, экспертной группой выделен следующий перечень факторов внешней и внутренней среды, влияющих на достижение цели эффективного управления, по которым получено согласованное экспертное мнение:

- факторы, препятствующие развитию *smart*-технологий;
- инновационные возможности, развитие *smart*-технологий [4];
- дублирование функций отделами;
- конкурентоспособность *smart*-продукции;
- развитие информационной базы;
- наличие единого информационного пространства;
- уровень профессиональной подготовки управленческого *smart*-персонала<sup>11</sup> [4].

После определения набора наиболее важных факторов внешней и внутренней среды экспертной группой производится анализ влияния каждого фактора на эффективность системы управления инновационными проектами. При этом оценивается степень влияния фактора, вероятность усиления (ослабления) его влияния, характер изменения влияния (постепенное или резкое), предполагаемое время изменения фактора, возможность использования влияния (при позитивном воздействии) или противодействия (при негативном

воздействии), а также степень использования (противодействия) в текущий момент времени [4].

Применяемый нами метод оценки воздействия факторов на эффективность системы управления инновационными проектами предлагает объединение учета воздействия факторов настоящего и будущих периодов. В целях анализа степени влияния фактора вводятся следующие оценки – сильное/слабое влияние либо влияние отсутствует. При позитивном воздействии фактора учитывается знак «+», при негативном влиянии – знак «-». Вероятность усиления/ослабления влияния фактора оценивается как высокая, средняя, низкая. Оценка возможности использования влияния фактора (противодействия его влиянию) – высокая, средняя, низкая<sup>12</sup>. Аналогично оценивается степень воздействия (противодействия) данному фактору в нулевой момент времени.

В *табл. 3* представлен прогнозный анализ влияния внешних и внутренних факторов на эффективность системы управления инновационными *smart*-проектами.

Графические представления анализа влияния семи изучаемых факторов на достижение цели системы управления и прогноз изменения их влияния приведены на *рис. 4* и *5*.

В рамках оценки взаимосвязи влияния анализируемых семи факторов получена ковариационная матрица *K*, представленная в *табл. 4*.

На основании ковариационной матрицы *K* определим коэффициенты корреляции *R* между изучаемыми факторами (*табл. 5*).

Таким образом, можно сделать вывод, что полная корреляционная связь наблюдается между следующими парами основных факторов:

- 1) факторы, препятствующие развитию *smart*-технологий, ↔ развитие информационной базы;

<sup>10</sup> Платов В.Я. Технология стратегического планирования. Системный анализ в менеджменте: учеб. пособие. М.: БизнесСофт, 2005.

<sup>11</sup> Инфимовская С.Ю. Концепция Smart City как основа политического процесса // Perspective Innovations In Science, Education, Production And Transport, 2014. URL: <http://sworld.education/index.php/ru/conference/the-content-of-conferences/archives-of-individual-conferences/dec-2014>

<sup>12</sup> Платов В.Я. Технология стратегического планирования. Системный анализ в менеджменте: учеб. пособие. М.: БизнесСофт, 2005.

- 2) факторы, препятствующие развитию *smart*-технологий, ↔ уровень профессиональной подготовки управленческого *smart*-персонала;
- 3) уровень профессиональной подготовки управленческого *smart*-персонала ↔ конкурентоспособность *smart*-продукции;
- 4) уровень профессиональной подготовки управленческого *smart*-персонала ↔ наличие единого информационного пространства;
- 5) дублирование функций отделами ↔ конкурентоспособность *smart*-продукции;
- 6) конкурентоспособность *smart*-продукции ↔ наличие единого информационного пространства;
- 7) развитие информационной базы ↔ уровень профессиональной подготовки управленческого *smart*-персонала.

Факторами, негативно влияющими на эффективность системы управления проектами, являются факторы, препятствующие развитию *smart*-технологий, и дублирование управленческих функций отделами, что подтверждается знаком коэффициента корреляции.

### Выводы

В целях принятия оптимального управленческого решения кроме результатов расчетов необходимо провести теоретический и комплексный анализ внешней среды и внутренних составляющих, базирующийся на знаниях, опыте, логике и интуиции *smart*-управляющих<sup>15</sup>.

Основная задача высшего уровня системы управления проектами заключается в наиболее полном внутреннем согласовании текущей деятельности всех четырех групп событий для их адекватного соответствия скорости изменения внешних факторов при реализации концепции Smart City<sup>14</sup> [9]. В условиях развития новых технологий отсутствует единый подход к процессу эффективного управления региональным рынком недвижимости – одного из элементов эффективного управления городским пространством.

В связи с этим к позитивным последствиям реализации национальной концепции Smart City следует отнести: промышленную революцию в IT-технологии и формирование условий для развития IT-бизнеса, вовлечение ресурсов городов в процесс развития городской инфраструктуры, увеличение объемов человеческого капитала и инновационных ресурсов, устранение дисбаланса для жителей города в распределении информационных потоков и создание комфортных условий для проживания в крупных городах, повышение эффективности функционирования городской инфраструктуры, реализацию принципов энергосбережения и энергоэффективности<sup>15</sup>, внедрение интеллектуальных и экологических систем, расширение международных связей экономических субъектов, развитие города и, как следствие, получение дополнительных источников инноваций и инвестиций в целях повышения конкурентоспособности территории [6].

<sup>15</sup> Плехотникова Г.В. Инновационная экономика: зарубежный опыт развития: материалы IV международной научно-практической конференции «Институты и механизмы инновационного развития». Курск, 2014. С. 315–318.

<sup>14</sup> Инфимовская С.Ю. Концепция Smart City как основа политического процесса // Perspective Innovations In Science, Education, Production And Transport, 2014. URL: <http://sworld.education/index.php/ru/conference/the-content-of-conferences/archives-of-individual-conferences/dec-2014>

<sup>15</sup> Плужников О. Некоторые итоги реализации государственной политики повышения энергоэффективности в России. Что дальше? URL: <http://carnegie.ru>; Политика повышения энергоэффективности: передовой опыт. Information Service United Nations Economic Commission for Europe. Geneva. Switzerland. 2015.

Таблица 1

Шкала (диапазон) оценки эффективности системы управления инновационными проектами

Table 1

Scale (range) for gauging the effectiveness of innovation projects management

Диапазон степени управляющего воздействия, %	Уровень (степень) управляющего воздействия системы управления	Система управления инновационными проектами
$U = 100$	Система наивысшей эффективности управления	Эталонная система управления, стратегическая цель
$90 \leq U < 100$	Система очень высокой степени эффективности	Оптимальная система управления
$70 \leq U < 90$	Система высокой степени эффективности	Эффективная система управления проектами
$50 \leq U < 70$	Достаточный уровень управляющего воздействия	Приемлемая система управления проектами
$30 \leq U < 50$	Недостаточный уровень управляющего воздействия	Система с низким уровнем управляющего воздействия
$20 \leq U < 30$	Критический уровень управляющего воздействия	Неэффективная система управления
$0 \leq U < 20$	Недопустимый уровень управляющего воздействия	Крайне неэффективная система управления
$U < 0$	Наличие отрицательной корреляции между уровнем (степенью) управляющего воздействия и результативностью	Разрушительное воздействие системы управления

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 2

Результаты согласования мнений экспертов

Table 2

The outcome of the expert judgment consistency

№ пп.	Фактор	Коэффициент вариации	Примечание
<b>1. Факторы внешней среды</b>			
1.1	Нестабильность экономической ситуации в стране	$K = 0,433 > 0,25$	Мнение экспертов не согласовано
1.2	Факторы, препятствующие развитию smart-технологий	$K = 0,060 < 0,25$	Мнение экспертов согласовано
1.3	Инновационные возможности, развитие smart-технологий	$K = 0,113 < 0,25$	Мнение экспертов согласовано
1.4	Инвестиционная привлекательность smart-проекта	$K = 0,346 > 0,25$	Мнение экспертов не согласовано
1.5	Нормативно-правовая база развития концепции Smart City	$K = 0,346 > 0,25$	Мнение экспертов не согласовано
<b>2. Факторы внутренней среды</b>			
2.1	Дублирование функций отделами	$K = 0 < 0,25$	Мнение экспертов согласовано
2.2	Конкурентоспособность smart-продукции	$K = 0,157 < 0,25$	Мнение экспертов согласовано
2.3	Развитие информационной базы	$K = 0,091 < 0,25$	Мнение экспертов согласовано
2.4	Наличие единого информационного пространства	$K = 0,248 < 0,25$	Мнение экспертов согласовано
2.5	Уровень профессиональной подготовки управленческого smart-персонала	$K = 0,123 < 0,25$	Мнение экспертов согласовано

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

**Таблица 3**  
**Прогнозный анализ влияния факторов**

**Table 3**  
**Predictive analysis of effect of factors**

№ пп.	Анализ и прогноз влияния факторов (эксперты)	Степень влияния фактора			Вероятность усиления влияния фактора			Возможность использования фактора		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	Факторы, препятствующие развитию <i>smart</i> -технологий $\Phi_1$	Сил +	Сил +	Сил +	Ср	Ср	Ср	В	В	В
2	Инновационные возможности, развитие <i>smart</i> -технологий $\Phi_2$	Сил -	Сил -	Сил -	В	В	В	В	В	В
3	Дублирование функций отделами $\Phi_3$	Сл -	Сл -	Сл -	Н	Н	Н	Н	Н	Н
4	Конкурентоспособность <i>smart</i> -продукции $\Phi_4$	Сил -	Сил -	Сил -	Ср	Ср	Ср	В	В	В
5	Развитие информационной базы $\Phi_5$	Сил +	Сил +	Сил +	В	В	В	В	В	В
6	Наличие единого информационного пространства $\Phi_6$	Сил -	Сил -	Сил -	В	В	В	В	В	В
7	Уровень профессиональной подготовки управленческого <i>smart</i> -персонала $\Phi_7$	Сил +	Сил +	Сил +	В	В	В	В	В	В

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

**Таблица 4**  
**Ковариационная матрица  $K$  оценки взаимосвязи анализируемых факторов**

**Table 4**  
**The covariance matrix  $K$  reflecting the assessment of a correlation among analyzable factors**

$K =$	4	-4	2,5	-4	4	1,5	4
	-4	329	159,6	329	-4	304,6	-4
	2,5	159,6	84,25	159,5	2,5	156,75	2,5
	-4	329	159,5	329	-4	304,5	-4
	4	-4	2,5	-4	4	1,5	4
	1,5	304,6	156,76	304,5	1,5	294,25	1,5
	4	-4	2,5	-4	4	1,5	4

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

**Таблица 5**  
**Матрица коэффициентов корреляции  $P$  между изучаемыми факторами**

**Table 5**  
**The matrix of correlation coefficients  $P$  among analyzable factors**

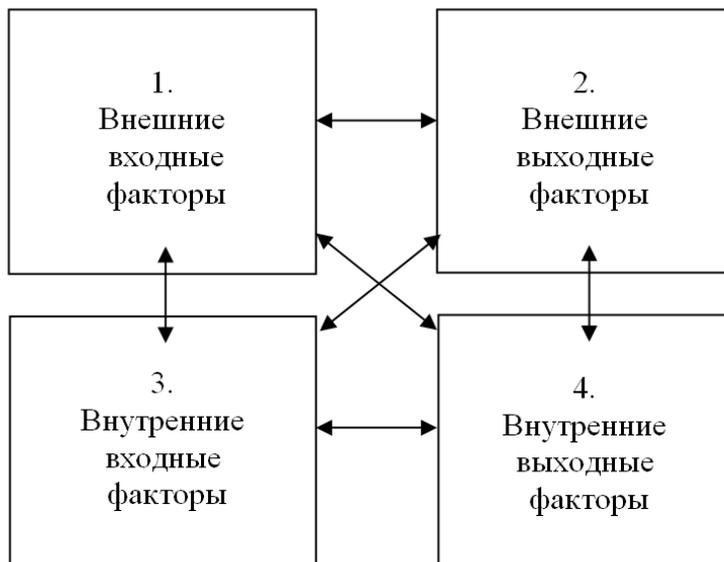
$P =$	1	-0,11	0,14	-0,11	1	0,04	1
	-0,11	1	0,96	1	-0,11	0,98	-0,11
	0,14	0,96	1	0,96	0,14	1	0,14
	-0,11	1	0,96	1	-0,11	0,98	-0,11
	1	-0,11	0,14	-0,11	1	0,04	1
	0,04	0,98	1	0,98	0,04	1	0,04
	1	-0,11	0,14	-0,11	1	0,04	1

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

**Рисунок 1**  
**Модель взаимосвязей внешних и внутренних факторов воздействия на эффективность системы управления инновационными проектами**

**Figure 1**  
**The model of relationships among external and internal factors influencing the effectiveness of the innovation projects management system**



Источник: авторская разработка

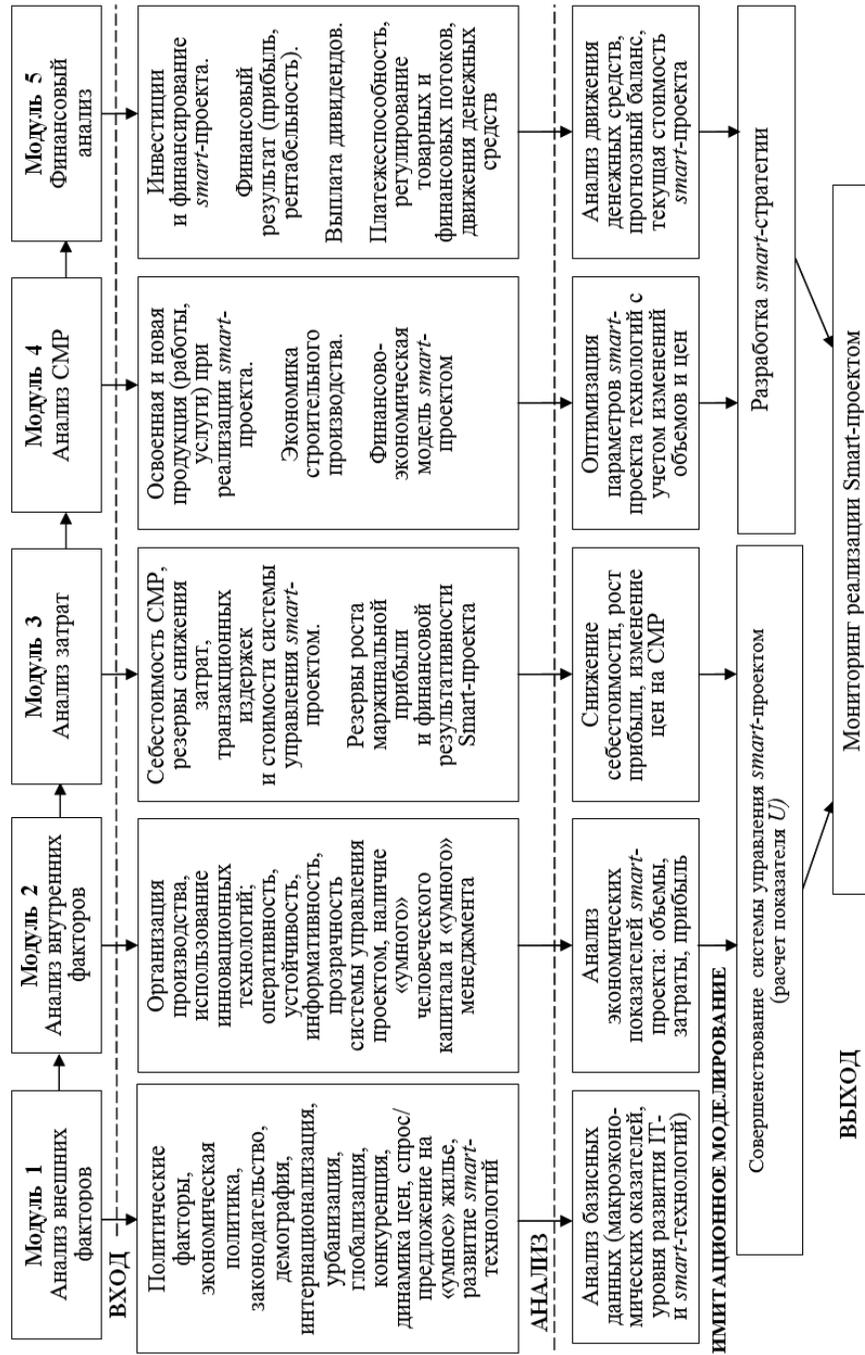
Source: Authoring

Рисунок 2

Бизнес-модель системы эффективного управления smart-проектом

Figure 2

The business model of the system for effective management of the Smart project



Источник: авторская разработка

Source: Authoring

**Рисунок 3****Анализ факторов внешней и внутренней среды при реализации Smart-проекта****Figure 3****Analysis of factors in the outer and inner environment as part of the Smart project**

Факторы внешней среды	Факторы внутренней среды
Нормативно-правовая база развития концепции Smart City	Отсутствие эффективной системы работы с корпоративными клиентами
Нестабильность экономической ситуации в стране	Конкурентоспособность smart-продукции
Взаимоотношения с поставщиками smart-технологий	Объемы и динамика продаж, прирост smart-продукции*
Малое количество альтернативных поставщиков	Несовершенная система мотивации
Факторы, препятствующие развитию smart-технологий	Организация и качество маркетинговых исследований
Отсутствие всех элементов системы Smart City** [4]	Неформальная система отношений в фирме между сотрудниками и руководством
Существование в поле антимонопольного законодательства	Наличие свободных производственных площадей
Государственный контроль и регулирование***	Валовые накопления, прирост прибыли
Взаимоотношения с потребителями, увеличение платежеспособности потенциальных покупателей	Уменьшение рентабельности в связи с увеличением числа конкурентов
Предоставление государственной помощи <sup>4*</sup>	Слабое развитие и применение IT-технологий
Увеличение числа конкурентов на рынке	Система отношений между учредителями и управляющими
Техническое перевооружение, модернизация и реконструкция	Эффективность smart-менеджмента [7]
Возможность выхода на рынок иностранных конкурентов	Отсутствие стандарта качества на обслуживание клиентов
Взаимоотношения с общественными организациями	Дублирование функций отделами
Повышение спроса на сопутствующие товары и услуги	Процедуры найма, продвижения и увольнения кадров
Имидж компании на рынке	Система вознаграждения
Участие в федеральных и региональных программах [5]	Низкая скорость внедрения электронного документооборота
Инновационные возможности, развитие smart-технологий	Развитие информационной базы
Доля компании на рынке, реализующей Smart-технологий	Наличие единого информационного пространства <sup>5*</sup>
Инвестиционная привлекательность smart-проекта [6]	Уровень профессиональной подготовки управленческого smart-персонала [8]

*Примечание.* <sup>\*</sup> Bosseboeuf D., Lapillon B., Pollier K. Trendy energeticke efektivity v novych zemich EU a v EU 25: pozice Ceske republiky // Trends in Energy Efficiency in the New EU Countries and the EU 25: The Position of the Czech Republic. Czech-French joint seminar on energy efficiency trends. Prague: Czech Energy Agency and ADEME/Enerdata, June 2007; <sup>\*\*</sup> Кочетов Э. Геоэкономический (глобальный) толковый словарь (Основы высоких геоэкономических технологий современного бизнеса). Екатеринбург: Уральский рабочий, 2006. с. 504; <sup>\*\*\*</sup> Плужников О. Некоторые итоги реализации государственной политики повышения энергоэффективности в России. Что дальше? URL: <http://carnegie.ru>; <sup>4\*</sup> Политика повышения энергоэффективности: передовой опыт. Geneva. Switzerland. Information Service United Nations Economic Commission for Europe. 2015; <sup>5\*</sup> Dedicated Public-Private Partnership Units. A Survey of Institutional and Governance Structures. Paris, OECD. 2010. URL: <http://oecd.org/publishing>

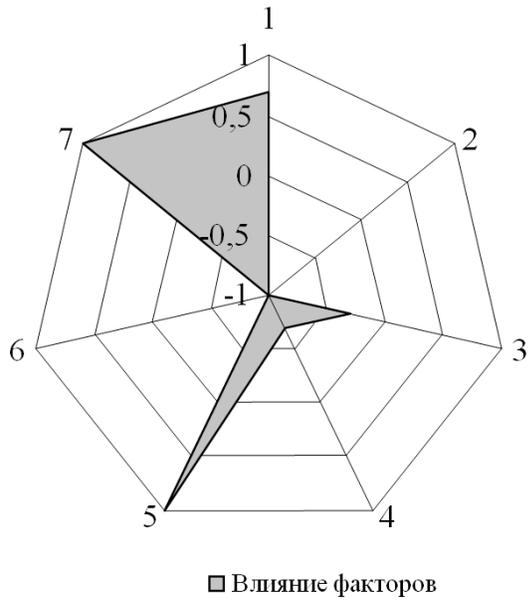
*Источник:* авторская разработка

*Note.* <sup>\*</sup> Bosseboeuf D., Lapillon B., Pollier K. Trendy energeticke efektivity v novych zemich EU a v EU 25: pozice Ceske republiky. Trends in Energy Efficiency in the New EU Countries and the EU 25: The Position of the Czech Republic. Czech-French joint seminar on energy efficiency trends. Prague, Czech Energy Agency and ADEME/Enerdata. June 2007; <sup>\*\*</sup> Kochetov E. *Geoekonomicheskii (global'nyi) tolkovyi slovar' (Osnovy vysokikh geoekonomicheskikh tekhnologii sovremennogo biznesa)* [Geo-economic (Global) explanatory dictionary (Fundamentals of high geo-economic technologies of modern business)]. Yekaterinburg, Ural'skii rabochii Publ., 2006, p. 504; <sup>\*\*\*</sup> Pluzhnikov O. *Nekotorye itogi realizatsii gosudarstvennoi politiki povysheniya energoeffektivnosti v Rossii. Chto dal'she?* [Some results of the governmental policy for energy efficiency increase in Russia. What goes next?]. URL: <http://carnegie.ru> (In Russ.); <sup>4\*</sup> *Politika povysheniya energoeffektivnosti: peredovoi opyt* [Energy efficiency policy: Best practices]. Geneva. Switzerland. Information Service United Nations Economic Commission for Europe. 2015; <sup>5\*</sup> Dedicated Public-Private Partnership Units. A Survey of Institutional and Governance Structures. Paris, OECD. 2010. URL: <http://oecd.org/publishing>

*Source:* Authoring

**Рисунок 4**  
**Анализ влияния факторов**

**Figure 4**  
**Effects of factors and their analysis**

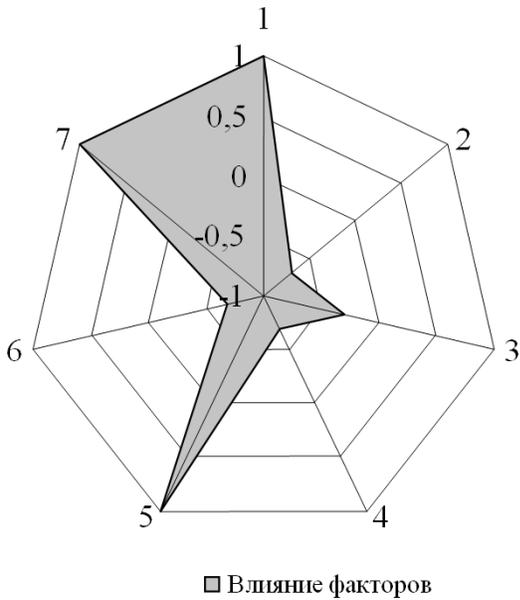


Источник: авторская разработка

Source: Authoring

**Рисунок 5**  
**Прогноз влияния факторов**

**Figure 5**  
**Effects of factors and their forecast**



Источник: авторская разработка

Source: Authoring

## Список литературы

1. Бир С. Мозг фирмы. М.: Радио и связь, 1993. 416 с.
2. Городнова Н.В., Хайкин В.З. Методы оценки влияния различных факторов при разработке корпоративной стратегии интегрированной структуры // *Статистика и экономика*. 2009. № 3. С. 36–42.  
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-otsenki-vliyaniya-razlichnyh-faktorov-pri-razrabotke-korporativnoy-strategii-integrirovannoy-struktury>
3. Городнова Н.В., Воронов Д.С., Емельянов А.А. Информационно-технологическая фаза развития экономики как фактор повышения конкурентоспособности российских интегрированных компаний // *Вестник НГУЭУ*. 2017. № 3. С. 258–272.
4. Ивакин Е.К., Иванова Д.Г., Миргородская Е.О., Семенов М.Е. Инвестиционное обеспечение рынка жилья: институциональный и поведенческий подходы: монография. Ростов н/Д: Содействие XXI-век, 2013. 336 с.
5. Фридман Ю.А., Речко Г.Н., Логинова Е.Ю. и др. Конкурентные стратегии и управление развитием региона (на примере Кузбасса). В кн.: Региональное и муниципальное управление социально-экономическим развитием в Сибирском федеральном округе. Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2014. С. 205–237.
6. Теличенко В.И., Егорычев О.О., Королев Е.В. Научно-образовательный центр «Нанотехнология» Московского государственного строительного университета: достижения и перспективы // *Нанотехнологии в строительстве: научный интернет-журнал*. 2011. № 4. С. 55–62. URL: [http://www.nanobuild.ru/magazine/nb/Nanobuild\\_4\\_2011.pdf](http://www.nanobuild.ru/magazine/nb/Nanobuild_4_2011.pdf)
7. Copiello S. Achieving affordable housing through energy efficiency strategy // *Energy Policy*. 2015. Vol. 85. P. 288–298.
8. Garmston H., Pann W. Building regulations in energy efficiency: Compliance in England and Wales // *Energy Policy*. 2012. Vol. 45. P. 594–605.  
URL: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.03.010>
9. Stenqvist C. Trends in energy performance of the Swedish pulp and paper industry: 1984–2011 // *Energy Efficiency*. 2015. Vol. 8. Iss. 1. P. 1–17.  
URL: <https://doi.org/10.1007/s12053-014-9276-4>

## Информация о конфликте интересов

Мы, авторы данной статьи, со всей ответственностью заявляем о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

## FACTOR ANALYSIS OF THE SYSTEM FOR MANAGING THE SMART CITY CONCEPT PROJECTS

Aleksei V. KRUPKIN<sup>a</sup>, Natal'ya V. GORODNOVA<sup>b,\*</sup>

<sup>a</sup> Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin, Yekaterinburg, Russian Federation  
a.v.krupkin@urfu.ru  
ORCID: not available

<sup>b</sup> Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin, Yekaterinburg, Russian Federation  
n.v.gorodnova@urfu.ru  
ORCID: not available

\* Corresponding author

### Article history:

Received 27 December 2017  
Received in revised form  
18 January 2018  
Accepted 31 January 2018  
Available online  
15 March 2018

**JEL classification:** C18, O53,  
O32, R28

### Abstract

**Importance** This research focuses on management relationships as part of priority innovative projects. The article analyzes how external and internal factors influence the effectiveness of the innovation project management system, while the concept for sustainable economic development of the city is implemented.

**Objectives** We prepare and justify the business model for implementing the Smart City concept and evaluate how certain factors influence the effectiveness of the innovative project management system.

**Methods** The research involves general scientific methods, including comprehensive factor analysis, correlation analysis, and methods of expert assessment and consistency of expert judgments.

**Results** We determined which internal and external factors have an impact the project management system, devised the scale for gauging its effectiveness, matrix of external and internal factors influencing management systems. We formulated and substantiated the business model for effective management of innovative projects as part of the Smart City concept.

**Conclusions and Relevance** Making appropriate managerial decisions require a theoretical and comprehensive analysis of the external environment and internal constituents in line with knowledge, expertise, logic and intuition of *smart* managers. If aspects of the Smart City are implemented, this will make cities much more comfortable

**Keywords:** innovation, State, smart technology, management, urban space management, and managerial personnel, who implement large innovative efficiency projects.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2017

**Please cite this article as:** Krupkin A.V., Gorodnova N.V. Factor Analysis of the System for Managing the Smart City Concept Projects. *National Interests: Priorities and Security*, 2018, vol. 14, iss. 3, pp. 396–410.

<https://doi.org/10.24891/ni.14.3.396>

## References

1. Beer S. *Mozg firmy* [Brain of the Firm]. Moscow, Radio i svjaz' Publ., 1993, 416 p.
2. Gorodnova N.V., Khaikin V.Z. [Methods for the estimation of influence of various factors by working out of corporate strategy of the integrated structure]. *Statistika i ekonomika = Statistics and Economics*, 2009, no. 3, pp. 36–42.  
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-otsenki-vliyaniya-razlichnyh-faktorov-pri-razrabotke-korporativnoy-strategii-integrirovannoy-struktury> (In Russ.)

3. Gorodnova N.V., Voronov D.S., Emel'yanov A.A. [Informational and technological phase of the development of economy as a factor of competitive growth of Russian integrated companies]. *Vestnik NGUEU = Vestnik NSUEM*, 2017, no. 3, pp. 258–272. (In Russ.)
4. Ivakin E.K., Ivanova D.G., Mirgorodskaya E.O., Semenov M.E. *Investitsionnoe obespechenie rynka zhil'ya: institutsional'nyi i povedencheskii podkhody: monografiya* [Investment in the housing market: Institutional and behavioral approaches: a monograph]. Rostov-on-Don, Sodeistvie XXI-vek Publ., 2013, 336 p.
5. Fridman Yu.A., Rechko G.N., Loginova E. Yu. et al. *Konkurentnye strategii i upravlenie razvitiem regiona (na primere Kuzbassa). V kn.: Regional'noe i munitsipal'noe upravlenie sotsial'no-ekonomicheskim razvitiem v Sibirskom federal'nom okruge* [Competitive strategies and management of the region's development: Evidence from the Kuznetsk Basin. In: Regional and municipal management of socio-economic development in the Siberian Federal District]. Novosibirsk, IEIE SB RAS Publ., 2014, pp. 205–237.
6. Telichenko V.I., Egorychev O.O., Korolev E.V. [Research and education center Nanotechnology of Moscow State University of Civil Engineering: Achievement and Prospects]. *Nanotekhnologii v stroitel'stve: nauchnyi Internet-zhurnal*, 2011, no. 4, pp. 55–62. (In Russ.)  
URL: [http://www.nanobuild.ru/magazine/nb/Nanobuild\\_4\\_2011.pdf](http://www.nanobuild.ru/magazine/nb/Nanobuild_4_2011.pdf)
7. Copiello S. Achieving Affordable Housing Through Energy Efficiency Strategy. *Energy Policy*, 2015, vol. 85, pp. 288–298. URL: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2015.06.017>
8. Garmston H., Pann W. Building Regulations in Energy Efficiency: Compliance in England and Wales. *Energy Policy*, 2012, vol. 45, pp. 594–605.  
URL: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.03.010>
9. Stenqvist C. Trends in Energy Performance of the Swedish Pulp and Paper Industry: 1984–2011. *Energy Efficiency*, 2015, vol. 8, iss. 1, pp. 1–17.  
URL: <https://doi.org/10.1007/s12053-014-9276-4>

#### **Conflict-of-interest notification**

We, the authors of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.