

## Человеческий фактор при оценке проектов создания инновационных высокотехнологичных объектов\*

### Human Factor in the Evaluation of Projects for the Creation of Innovative High-Tech Facilities

Е. СЕМИВЕЛИЧЕНКО, Н. МАКСИМОВА,  
М. НАФИКОВ, Т. МУСТАЕВ

Семивеличенко Евгений Александрович, управляющий директор ПАО «ОДК-УМПО».

E-mail: umpro@umpro.ru

Максимова Наталья Константиновна, кандидат экономических наук, директор по программно-проектному управлению и организационному развитию ПАО «ОДК-УМПО».

E-mail: natalia\_02.78@mail.ru

Нафиков Марсель Раисович, старший преподаватель кафедры управления инновациями Института экономики, управления и бизнеса Уфимского университета науки и технологий (УУНиТ).

E-mail: nafikovmr@mail.ru

Мустаев Тимур Ирекович, аспирант кафедры автоматизации технологических процессов Института технологий и материалов УУНиТ. E-mail: tima.mus.1321@gmail.com

**Аннотация.** В статье рассматривается вопрос разработки инструментария оценки проектов создания инновационных высокотехнологичных объектов с учетом человеческого фактора. Инструментарий является практическим применением социофизической парадигмы, заключающейся в том, что экономические, социальные, информационные, технологические, технические и иные характеристики и свойства рассматриваются как аспекты объекта социофизического типа, являющегося одной из форм живого интеллектуального объекта. Количественный учет человеческого фактора у социофизических объектов открывает возможность проведения сравнительной сквозной оценки его влияния на характеристики проектируемого изделия, а также создает основу для формирования новых инструментов управления проектами развития инфраструктуры развития технологий. Формируемые инструменты могут использоваться для управления инновационными проектами создания высокотехнологичных объектов с длительным жизненным циклом.

**Ключевые слова:** инструментарий оценки инновационных проектов, человеческий фактор, социофизическая модель.

**Abstract.** The article considers the issue of developing tools for evaluating projects for the creation of innovative high-tech facilities, taking into account the human factor. The toolkit is a practical application of the socio-physical paradigm, which consists in the fact that economic, social, informational, technological, technical and other characteristics and properties are considered as aspects of a socio-physical type of object, which is one of the forms of a living intellectual object. Quantitative consideration of the human factor in socio-physical objects opens up the possibility of conducting a comparative end-to-end assessment of its impact on the characteristics of the designed product, and also creates the basis for the formation of new project management tools for the development of infrastructure and technology. The generated tools can be used to manage innovative projects for the creation of high-tech facilities with a long life cycle.

**Key words:** evaluation tools for innovative projects, human factor, socio-physical model.

#### Предисловие

Использование социофизических моделей, предложенных в [7], открывает дополнительные возможности, связанные с оценкой достоверности прогнозируемых результатов проектов

\* Ссылка на статью: Человеческий фактор при оценке проектов создания инновационных высокотехнологичных объектов / Е.А. Семивеличенко, Н.К. Максимова, М.Р. Нафиков, Т.И. Мустаев // Экономика и управление: научно-практический журнал. 2026. № 1. С. 126–129. DOI: 10.34773/EU.2026.1.23.

создания инновационных объектов. Применение социофизического инструментария в ряде случаев является альтернативой экспертным методам, что положительно сказывается на уменьшении субъективности, присущей экспертным оценкам. Дополнительно отмечается, что при использовании социофизических моделей увеличивается эффективность использования ограниченных ресурсов соответствующих проектов. Указывается, что социофизический инструментарий может использоваться при постановке и решении вопросов взаимосвязанного управления на различных горизонтах времени.

Разработка инструментария оценки инновационных проектов с учетом человеческого фактора основывается на использовании парадигмы социофизического представления живых интеллектуальных объектов. Указанная парадигма, приведенная в [6], является новой и реализует точку зрения, согласно которой экономические и иные характеристики и свойства проекта являются аспектами некоторой социофизической системы. Модель социофизической системы представляет собой одну из форм описания проекта как живой интеллектуальной системы. Предполагается, что поведение системы, описываемой социофизической моделью, подчиняется вполне определенным законам и является следствием принципа, называемого принципом разумного поведения. Таким образом, в качестве основной принимается гипотеза о вполне определенном поведении субъектов социофизической системы, согласно которой субъекты поступают так, чтобы максимально увеличить потенциал социофизической системы в соответствии с тем, как они формулируют для себя само понятие потенциала и приемлемые способы его увеличения [6; 7].

Наряду с социофизическим представлением живого интеллектуального объекта известны другие парадигмы описания. Например, концепция функциональности социальных связей, выдвинутая О. Контом [2], создала основы для проникновения терминологии и идей физики в социальные исследования посредством использования таких понятий, как пространство, расстояние, система, действие, диффузия и многих других [9; 10; 14; 16; 19; 22]. Детализация социальных моделей происходит через подходящую интерпретацию. Для примера, личностное пространство интерпретируется как «расстояние, которое люди соблюдают, чтобы обозначить интимные, личные, социальные и общественные пространственные зоны» [21].

Идея использования естественнонаучных подходов в экономике привела к формулированию концепции экономической физики и синергетики [11; 12; 13; 15; 20]. Это имеет не только научную значимость, но и коммерческие перспективы [17]. В РФ можно отметить труды ученых ИПМ РАН им. М.В. Келдыша, МГУ, МФТИ, МИФИ, Физтеха и др. [3-5; 8].

Развитие информатики привело к проникновению информационных подходов и моделей в социальные и экономические исследования через использование результатов теорий: агентного моделирования, динамических систем, машинного обучения (систем искусственного интеллекта), эмпирического анализа, игр, случайных процессов и др. [18].

Таким образом, можно констатировать активное развитие междисциплинарных исследований, ориентированных на получение новых экономических результатов. В этом контексте предлагаемые в проекте подход, парадигма и методология способствуют развитию междисциплинарных исследований и могут быть использованы, с одной стороны, для качественного анализа, выполняя функцию «мягких» моделей, а с другой стороны, для количественных исследований в смежных отраслях науки, выполняя функцию «жестких» количественных моделей [1].

### **Методология**

Отличительной особенностью подхода является формирование особой формы модели живого интеллектуального объекта. Это позволяет ставить и решать вопросы не только взаимосвязанной сквозной количественной оценки произвольного локального и пространственного экономического субъекта с учетом человеческого фактора, но и взаимосвязанного управления произвольными экономическими субъектами, включая проект, высокотехнологичное изделие, бизнес, отрасль и регион на различных горизонтах времени.

Общий план разработки инструментария оценки проектов создания инновационных высокотехнологичных объектов включает моделирование статики, кинематики и динамики социофизических объектов на краткосрочных и среднесрочных горизонтах времени. Содержание моделирования социофизического объекта сводится к применению принципа разумного поведения для описания поведения объекта. Поведение объекта рассматривается как перемещение в пространстве существования объекта. В свою очередь, пространство существования, названное социофизическим пространством, является абстрактным и имеет сложную структуру. Переход от абстрактного пространства к конкретному экономическому подпространству рассматривается как соответствующая интерпретация. Например, если все координаты объекта, за исключением экономических, рассматриваются как несущественные и считаются фиксированными. В этом случае изменение единственно значимых экономических переменных отражает протекание экономического процесса. В итоге число координат социофизического пространства определяется как число экономических координат, привлеченных к описанию существенных аспектов объекта.

Использование принципа разумного поведения объясняется следующим образом. Предполагается, что при принятии любого решения субъект системы влияет на поведение объекта, участвует в управлении этим объектом, реализуя системные процессы и накапливая социофизический потенциал. Интерпретация экономического аспекта поведения социофизического объекта связана с оценкой и оптимизацией экономического потенциала исходной системы. Действие, определяемое вдоль линии, лежащей в экономическом подпространстве социофизического пространства, т.е. вдоль экономических координат, интерпретируется как экономическая компонента социофизического потенциала, формируемого в экономических процессах. Т.е. перемещение в экономическом пространстве является социофизической моделью экономических процессов, в которых участвует объект. Формирующаяся экономическая компонента социофизического потенциала является социофизической моделью экономического потенциала объекта. С течением времени экономический потенциал изменяется, что с социофизической точки зрения рассматривается как причина и результат движения социофизического объекта. В общем случае, для не физической компоненты движения соблюдение принципа является социофизическим аналогом необходимого и достаточного условия существования и функционирования (в рассматриваемом примере экономического прототипа). Движение в социофизическом пространстве моделирует действительную динамику соответствующего аспекта прототипа с точностью до потенциалов. Таким образом, равенство потенциалов фактического потенциала прототипа и потенциала социофизической модели является основанием для объяснения и применения теории социофизического моделирования.

### Заключение

Использование социофизических моделей открывает дополнительные возможности, связанные с оценкой достоверности прогнозируемых результатов не только проектов создания инновационных объектов, но и проектов развития бизнеса, отрасли и др. Оценка, базирующаяся на применении социофизического инструментария, в ряде случаев является альтернативой экспертным методам. При использовании социофизических моделей существенно повышается достоверность результатов и, как следствие, увеличивается эффективность использования ограниченных ресурсов соответствующих проектов. Необходимо отметить, что социофизический инструментарий может также использоваться при постановке и решении вопросов взаимосвязанного управления инновационным проектом на различных горизонтах времени.

### Литература

1. Арнольд В.И. «Жесткие» и «мягкие» математические модели. М.: МЦМНО, 2014. 32 с. ISBN 978-5-4439-2008-5.
2. История буржуазной социологии XIX – начала XX века / Отв. ред. И.С. Кон. М.: Наука, 1979. 344 с. [Электронный ресурс]. URL: [https://www.isras.ru/index.php?page\\_id=1198&id=6078](https://www.isras.ru/index.php?page_id=1198&id=6078)

3. Малинецкий Г.Г., Потапов А.Б. Нелинейная динамика и хаос: основные понятия. М.: Либроком, 2024. 240 с. ISBN 978-5-397-05943-5.
4. Маслов В.П. Эконофизика и квантовая статистика // Математические заметки. 2002. Т. 72, № 6. С. 883–891. DOI: 10.4213/mzm474.
5. Моисеев Н.Н. Универсум. Информация. Общество. М.: «Устойчивый мир», 2001. ISBN 5-93177-016-X.
6. Мустаев И.З. Механика живых и интеллектуальных систем: учебное пособие / И.З. Мустаев; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет». Уфа: РИК УГАТУ, 2020. 159 с. ISBN 978-5-4221-1399-6.
7. Мустаев И.З. Социофизические модели инноватики / И.З. Мустаев; Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет». Уфа: РИК УГАТУ, 2017. 173 с. ISBN 978-5-4221-0962-3.
8. Об эконофизике и её месте в современной теоретической экономике / Д.С. Чернавский, Н.И. Старков, С.Ю. Малков [и др.] // Успехи физических наук. 2011. Т. 181, № 7. С. 767–773. DOI 10.3367/UFNr.0181.201107i.0767.
9. Парсонс Т. Рабочие тетради по теории действия (фрагменты) / Т. Парсонс, Р.Ф. Бейлз, Э.А. Шилз // Вопросы социальной теории. 2008. Т. 2. С. 247–295.
10. Парсонс Т. Социальные системы // Вопросы социальной теории. 2008. Т. 2. С. 38–71.
11. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой. М.: Прогресс, 1986.
12. Хавинсон М. Ю. Эконофизика: от анализа финансов до судьбы человечества // Пространственная экономика. 2015. № 1. С. 144–166.
13. Эконофизика. Современная физика в поисках экономической теории / под ред. В.В. Харитонова и А.Л. Ежова. М.: МИФИ, 2007. 624 с.
14. Altman I. & Taylor D. Social Penetration Theory. New York: Holt, Rinehart & Minston, 1973.
15. An Introduction to Econophysics: Correlations, and Complexity in Finance / Rosario N. Mantegna and H. E. Stanley. Cambridge University Press, 2000 [Electronic resource]. URL: [https://assets.cambridge.org/97805216/20086/frontmatter/9780521620086\\_frontmatter.pdf](https://assets.cambridge.org/97805216/20086/frontmatter/9780521620086_frontmatter.pdf)
16. Calhoun J.V. Population Density and Social Pathology // Scientific American. 1962. Vol. 206, No. 2. P. 139–149.
17. Econophysics Ltd [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Econophysics>
18. Econophysix & Complex Systems [Electronic resource]. URL: <https://www.econophysix.com/>
19. Gorawara-Bhat R. The Social and Spatial Ecology of Work. The Case of a Survey Research Organization. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers, 2002.
20. Haken Hermann. Synergetics: Introduction and Advanced Topics. Springer, 2015. 764 p.
21. Hall E.T. Handbook for proxemic research. Washington: Society for the Anthropology of Visual Communication, 1974. 124 p.
22. Lewin K. Principles of Topological Psychology. Read Books Ltd., 2013. 358 p.