

УДК 004:338:330.322

## УПРАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫМИ РИСКАМИ С ПОМОЩЬЮ ИНФОРМАЦИОННО-СЕМАНТИЧЕСКОГО ПОЛЯ В МЕЖДУНАРОДНЫХ ПРОЕКТАХ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Ковтун Д.А., Коптелов М.В., Гусева А.И.

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Москва,  
e-mail: dima.kovtun1993@gmail.com*

В данной статье рассматривается вопрос управления рисками при реализации крупных промышленных проектов в атомной энергетике, в том числе и на международном рынке на основе использования информационно-семантического поля. Целью исследования является оценка общего информационного риска, сопровождающего строительство объектов атомной генерации за рубежом, и выявление признаков, по которым можно сегментировать информационно-семантическое поле подобных проектов с целью дальнейшего воздействия на выделенные сегменты для минимизации факторов этого риска. Авторами предложен реестр антропогенных угроз, формирующих информационные риски. Проведен анализ информационно-семантического поля в рамках исследования влияния на реализацию проекта АЭС «Пакш-2» в Венгрии. Оценены риски проекта и определена экономическая эффективность для двух сценариев – с учетом и без учета информационного риска. Определяется основной принцип микросегментирования информационно-семантического поля проекта и ключевые показатели для уменьшения рисков. Проанализировав более широкий круг угроз, которые могут оказать негативное воздействие на реализацию международных проектов в атомной энергетике, авторы представили более подробный реестр рисков, которые необходимо рассматривать при оценке экономической эффективности атомных проектов. Проведенный анализ показал, что наиболее информативным принципом сегментирования информационно-семантического поля, сопровождающего рынок атомной энергетике, является сегментирование по поведенческому принципу, т.е. разбиение рынка на группы потребителей по уровню их знания об атомной промышленности, установки потребителя по отношению к ней, выгоды для потребителей.

**Ключевые слова:** строительство АЭС, инвестиционный проект, управление рисками, экономическая эффективность, информационно-семантическое поле, информационные риски

## INFORMATION RISK MANAGEMENT USING INFORMATION-SEMANTIC FIELD IN INTERNATIONAL NUCLEAR POWER PROJECTS

Kovtun D.A., Koptelov M.V., Guseva A.I.

*National Research Nuclear University MEPhI (Moscow Engineering Physics Institute), Moscow,  
e-mail: dima.kovtun1993@gmail.com*

This article deals with the issue of risk management in the implementation of large industrial projects in nuclear power, including in the international market through the use of information and semantic field. The authors propose a register of anthropogenic threats that form information risks. The analysis of the information and semantic field in the study of the impact on the implementation of the NPP «Paks-2» in Hungary. Evaluated project risks and determined cost-effectiveness for two scenarios – with and without regard to information risk. The basic principle of micro-segmentation of information and semantic field of the project and key indicators for risk reduction are defined. Having analyzed a wider range of threats that may have a negative impact on the implementation of international projects in nuclear energy, a more detailed register of risks that must be considered when assessing the economic efficiency of nuclear projects is presented. The analysis showed that the most informative principle of segmentation of the nuclear power market is segmentation by behavioral principle, that is, by behavior. division of the market into groups of consumers according to the level of their knowledge about the nuclear industry, consumer attitudes towards it, benefits for consumers.

**Keywords:** NPP construction, investment project, risk-assessment, economic efficiency, information-semantic field, information risks

Влияние информационно-семантического поля на ход реализации крупных промышленных проектов является весьма актуальной темой исследований. Например, Всемирная ядерная ассоциация (WNA) уже в 2013 году выделила основные факторы, оказывающие влияние на успешность проектов, среди них: безопасность, экономическая эффективность и общественная приемлемость [1].

Общественная приемлемость в данном случае рассматривается как результат управ-

ленческого воздействия на общественное мнение. Именно общественное мнение является индикатором состояния информационно-семантического поля проекта [2].

В июне 2016 г. в рамках Международного форума «АТОМЭКСПО 2016» состоялся круглый стол на тему «Общественная приемлемость атомных технологий и образовательная миссия Росатома». Участники мероприятия обсуждали важность общественной приемлемости как одного из ключевых факторов развития атомной

энергетики в любой стране. Проведение мероприятий по повышению общественной приемлемости атомных технологий следует рассматривать как действия по управлению информационно-семантическим полем проектов [3].

Период сооружения и эксплуатации атомной станции составляет несколько десятков лет. В течение этого времени заметную роль играет социально-политическая обстановка в районе размещения АЭС. На стадии проведения изыскательских работ или непосредственно во время сооружения объекта могут проводиться акции, призванные не допустить или увеличить сроки сооружения АЭС. Как правило, проведение подобных социальных кампаний приводит к задержке строительства и смещению плана реализации проекта. Причем сроки могут смещаться от нескольких месяцев до нескольких лет.

Целью исследования является оценка общего информационного риска, сопровождающего строительство объектов атомной генерации за рубежом и выявление признаков, по которым можно сегментировать информационно-семантическое поле подобных проектов с целью дальнейшего воздействия на выделенные сегменты для минимизации факторов этого риска.

#### *Информационные риски в атомной энергетике: состояние проблемы*

В работе [3] были проведены исследования информационно-семантического поля применительно к сфере атомной энергетики, в частности рассматривались вопросы строительства российских АЭС за рубежом. Содержательные результаты исследования показывают значительное влияние данного фактора на финансовые потоки. В этих работах также представлено краткое описание методики оценки рисков проектов сооруже-

ния АЭС, где одним из специфических рисков был выделен информационный.

В работе [4] было представлено краткое описание методики оценки рисков проектов сооружения АЭС, где одним из специфических рисков был выделен информационный. Пока еще не сложилось точного толкования определения «информационный риск». В общем смысле под информационным риском понимается возможность возникновения убытков или ущерба в результате использования информационных технологий. В работе А.В. Шарапова [5] показано, что информационный риск – это возможность наступления случайного события в информационной системе предприятия, приводящего к нарушению ее функционирования, снижению качества информации ниже допустимого уровня, в результате которых нанесится ущерб предприятию.

В нашем случае информационный риск понимается более широко, как возможность возникновения убытков или ущерба для предприятия с использованием информационных технологий. В работе [4] рассматривается социально-экономическая составляющая информационного риска в целом, т.е. возможность влияния на ход реализации проекта путем изменения социально-экономического состояния общества через информационные технологии на примере строительства АЭС «Куданкулам» в Индии.

Информационные риски появляются из информационных угроз, которые влияют на реализацию проекта. С точки зрения причины возникновения угрозы подразделяются на техногенные, антропогенные и природные. Источником возникновения может служить как внешняя, так и внутренняя среда предприятия. При антропогенных угрозах причиной их возникновения является человек или группа лиц. В табл. 1 предложен реестр антропогенных угроз.

**Таблица 1**

Реестр информационных антропогенных угроз

| Тип угрозы | Описание   |
|------------|--|
| Внешние    | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Преднамеренное создание «искусственных» новостей в СМИ.</li> <li>– Конкурентная разведка (шпионаж).</li> <li>– Сотрудничество с ненадежными партнерами, подрядчиками, имеющими отрицательную репутацию у клиентов (наличие отрицательных результатов в других проектах).</li> <li>– Негативный опыт создания/использования технологий на других предприятиях, приведших к авариям, инцидентам.</li> <li>– Кибератаки на предприятие.</li> <li>– Терроризм.</li> <li>– Политические причины: санкции; страны, настроенные против друг друга</li> </ul> |
| Внутренние | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Угрозы внедрения вредоносных программ (вирусов, сетевых червей, троянских программ, программ шпионов и т.п.).</li> <li>– Угрозы из-за недовольства сотрудников компании/ работой (внутренней корпоративной культурой), как следствие, приводит к негативному фону вокруг предприятия, проекта</li> </ul>  |

### Оценка рисков и определение экономической эффективности

В современных условиях развития и расширения использования высоких технологий существенно изменились методы сбора, обработки и мониторинга данных, в том числе действующими профессиональными организациями. Организации стремятся отслеживать информационное поле в СМИ, социальных сетях и на форумах [6, 7].

В данной работе проведен анализ информационно-семантического поля в рамках исследования влияния на реализацию проекта АЭС «Пакш-2» в Венгрии. В основу расчетов была положена комплексная методика [8]. Для изучения ситуации по строительству АЭС рассматривались основные российские интернет-источники, зарубежные специализированные источники, а также венгерские источники. Были выбраны 40 статей для обучения классификатора. Проведен статистический анализ встречаемости слов. На основе этого анализа была сформирована выборка основных фраз, относящихся к строительству АЭС «Пакш-2».

Управление информационно-семантическим полем является ключевым фактором становления, развития организации и привлечения необходимого внимания к продукции со стороны широкой аудитории. Так как у каждой организации информационно-семантическое поле уникально, то одна и та же группа потребителей (микросегмент) занимает различное положение в рамках этого поля для разных организаций, как с точки зрения привлечения внимания микросегмента, так и с точки зрения влияния на микросегмент [9].

Сегодня есть все возможности для изучения целевой аудитории организации микросегментации потребителей на основе глубокого анализа социальных сетей и средств массовой информации. Микро-

сегментация позволяет влиять на ход реализации проекта путем изменения социально-экономического состояния общества через информационные технологии.

В работе [10] А.А. Шацкого рассматриваемая микросегментация выполняется для вычисления целевой аудитории. В работе целевой аудиторией является все общество, отношение которого к атомной энергетике может быть либо нейтральным, либо негативным. Используя методы микросегментации, выделяются группы, на которые происходит воздействие.

После ряда мероприятий по сбору и обработке информации производится процесс микросегментации [11–13], который включает следующие действия:

- выбирается принцип сегментирования;
- для выбранного принципа определяются признаки сегментирования
- соответствующему признаку ставится описание;
- применяются необходимые методы для достижения целей.

Затем был проведен анализ всей подборки новостных и специализированных источников для конкретного временного периода, рассматривались 2017 и 2018 гг. На основе методики расчета был определен информационный риск проекта, индекс которого составил 41,25.

Помимо этого, был проведен полный процесс оценки рисков рассматриваемого проекта и определена экономическая эффективность согласно комплексной методике. Определены основные группы рисков, результаты представлены в табл. 2 и на рис. 1 и 2.

Причем рассмотрены два сценария – с учетом и без учета информационного риска.

На основе полученных данных определены интегральные экономические показатели рассматриваемого проекта для двух сценариев. Результаты приведены в табл. 3.

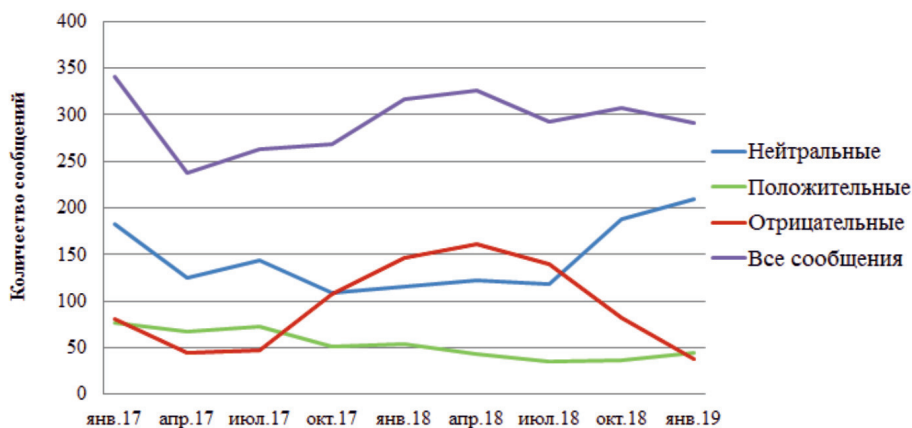


Рис. 1. Распределение информационных сообщений по проекту АЭС «Пакш-2»

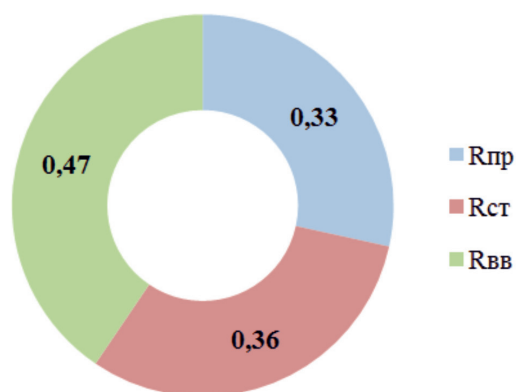


Рис. 2. Диаграмма рисков (с учетом информационного риска)

Таблица 2

Матрица рисков для проекта АЭС «Пакш-2»

| Индекс риска                               | Значение |       | Группа рисков        |
|--|----------|-------|----------------------|
| Индекс риска $R_{та}$                      | 30       |       | Проектные            |
| Индекс риска $R_{ра}$                      | 40       |       |                      |
| Индекс риска $R_{ак}$                      | 20       |       |                      |
| Индекс риска $R_{нп}$                      | 40       |       |                      |
| Индекс риска $R_{фа}$                      | 30       |       |                      |
| Индекс риска $R_{сст}$                     | 47,9     |       | Систематические      |
| Индекс риска $R_{ief}$                     | 34,8     |       |                      |
| Индекс риска $R_{icr}$                     | 25       |       |                      |
| Индекс риска $R_{фм}$                      | 60       |       | Внешнего воздействия |
| Индекс риска $R_{инф}$                     | 0        | 41,25 |                      |
| Индекс проектного риска $R_{пр}$           | 32,5     |       | Итоговые             |
| Индекс систематического риска $R_{ст}$     | 35,9     |       |                      |
| Индекс риска внешнего воздействия $R_{вв}$ | 18       | 46,88 |                      |
| Индекс общего риска проекта $R$            | 0,306    | 0,364 | Общий риск проекта   |

Таблица 3

Показатели инвестиционного проекта АЭС «Пакш-2»

| Показатель   | Эффективная ставка дисконтирования $d_{эф}$ , % | Чистый дисконтированный доход NPV <sub>эф</sub> , млн \$ | Внутренняя норма доходности IRR, % | Дисконтированный период окупаемости DPP <sub>эф</sub> , лет | Индекс рентабельности PI <sub>эф</sub> |
|--|---|--|------------------------------------|---|--|
| Без учета информационного риска ( $R_{инф} = 0$ )    | 12,95   | 3194,97  | 32,37                              | 8   | 2,91                                   |
| С учетом информационного риска ( $R_{инф} = 41,25$ ) | 13,57   | 2886,18  | 32,37                              | -8  | 2,69                                   |
| Относительное изменение                              | +4,6%   | -10,7%   | -                                  | -   | -8,2%                                  |

Анализ результатов данного проекта показывает, что с учетом информационного риска его инвестиционная привлекательность заметно снизилась. Это означает, что необходимо проводить политику управления информационным риском для данного проекта, чтобы минимизировать его влияние.

После катастроф, произошедших на АЭС Три-Майл-Айленд в 1979 г., на Чернобыльской АЭС в 1986 г. и на АЭС Фукусима в 2011 г., отношение общества, правительств стран к атомной энергетике изменилось в негативную сторону. Общественные организации, например Гринпис, пытаются препятствовать строительству АЭС.

**Таблица 4**  
Сегментирование  
по поведенческому принципу

| Признаки сегментирования                 | Описание        |
|--|-----------------|
| Уровень знания об атомной промышленности | Неосведомленный |
|  | Осведомленный   |
|  | Интересующийся  |
|  | Знающий         |
| Установки потребителя                    | Положительные   |
|  | Негативные      |
|  | Нейтральные     |
| Выгода для потребителя                   | Экономия        |
|  | Экологичность   |
|  | Безопасность    |

Анализ показал, что наиболее подходящим принципом сегментирования рынка атомной энергетики является сегментирование по поведенческому принципу, т.е. разбиение рынка на группы потребителей по уровню их знания об атомной промышленности, установки потребителя по отношению к ней, выгоды для потребителей (табл. 4).

На основе подхода микросегментации необходимо корректировать политику управления информационным риском, снижая его влияние. Результаты сценарного анализа экономической эффективности проекта АЭС «Пакш-2» в зависимости от успешности проведения мероприятий по управлению информационным риском приведены в табл. 5. Стоит отметить, что все остальные исходные данные были приняты постоянными.

В результате анализа более широкого круга угроз, которые могут оказать негативное воздействие на реализацию международных проектов в атомной энергетике, на рис. 3 представлен более подробный реестр рисков, которые необходимо рассматривать при оценке экономической эффективности атомных проектов.

#### Заключение

Таким образом, наглядно представлено значение задачи изучения информационно-семантического поля применительно к сфере атомной энергетики, а также процесса управления информационными рисками.

**Таблица 5**  
Показатели экономической эффективности  
по управлению информационным риском на АЭС «Пакш-2»

| Показатель   | Незначительные мероприятия<br>(Ринф снижен на 25%) | Качественные мероприятия<br>(Ринф снижен на 50%) | Успешные мероприятия<br>(Ринф снижен на 75%) |
|--|--|--|--|
| Индекс риска $R_{инф}$                               | 30,94  | 20,63  | 10,31  |
| Индекс риска внешнего воздействия $R_{вв}$           | 39,66  | 32,44  | 25,22  |
| Индекс общего риска проекта R                        | 35,0   | 33,5   | 32,1   |
| Эффективная ставка дисконтирования $d_{эф}$ , %      | 13,41  | 13,25  | 13,10  |
| Чистый дисконтированный доход $NPV_{эф}$ , млн \$    | 2962,22  | 3039,05  | 3116,70                                      |
| Внутренняя норма доходности $IRR$ , %                | 32,37  | 32,37  | 32,37  |
| Дисконтированный период окупаемости $DPP_{эф}$ , лет | 8  | 8  | 8  |
| Индекс рентабельности $PI_{эф}$                      | 2,74   | 2,80   | 2,85   |



Рис. 3. Реестр рисков: информационных, в энергетике, в международных проектах

Анализ результатов проведенного исследования показывает, что в зависимости от успешности проведения мероприятий по управлению информационным риском возможно добиться значительного улучшения экономических показателей проекта.

Микросегментация позволяет выявлять группы потребителей, что впоследствии дает дополнительную возможность точно влиять на мнение общества, предпринимать необходимые меры для уменьшения рисков.

Кроме того, представлен более подробный реестр рисков, которые необходимо рассматривать при оценке проектов в атомной энергетике. В дальнейших работах планируется использование этого реестра.

#### Список литературы

- World Nuclear Performance Report 2015. London: World Nuclear Association, 2015. 27 p.
- Kanter J.M., Veeramachaneni K. Deep feature synthesis: Towards automating data science endeavors. In Data Science and Advanced Analytics (DSAA). IEEE International Conference. 2015. P. 1–10.
- Гусева А.И., Киреев В.С., Бочкарев П.В., Кузнецов И.А., Коптелов М.В., Филиппов С.А. Задачи управления информационно-семантическим полем организации на основе потоковой микросегментации интернет-аудитории // Аналитика и управление данными в областях с интенсивным использованием данных: сборник научных трудов XIX Международной конференции DAMDID/RCDL'2017. 2017. С. 490–492.
- Guseva A.I., Koptelov M.V., Kovtun D.A. The use of automated systems for economic analysis of NPP construction projects in light of risk impact assessment. IEEE International Russian Automation Conference (RusAutoCon). 2018. P. 1–5.
- Шарапов А.В. Проблема определения понятия информационных рисков // Безопасность информационных технологий. 2010. Т. 17. № 2. С. 58–60.
- Kireev V.S., Posmakov N.P., Emelianenko A.S., Kiselev Y.V. The System of Automatic Monitoring of Social Media for the Nuclear Industry. IEEE Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering (EI-ConRus). 2019. P. 254–257.
- Kireev V.S. Deriving Cognitive Map Concepts on the Basis of Social Media Data Clustering. 5th International Conference on Future Internet of Things and CloudWorkshops. W-FiCloud. 2017. P. 37–40.
- Гусева А.И., Коптелов М.В. Методика и инструментарий для определения оценки эффективности инвестиционных проектов строительства АЭС с учетом пофакторного определения рисков // Аудит и финансовый анализ. 2014. № 4. С. 200–205.
- Jeffrey M. Data-driven marketing: the 15 metrics every one in marketing should know. Mark Jeffery. 2010. 323 p.
- Шацкий А.А. Методика анализа микросегментов пользователей в информационно-семантическом поле организации // Риск: ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. 2018. С. 158–164.
- Михайлов Д.В., Емельянов Г.М. Морфология и синтаксис в задаче семантической кластеризации // Математические методы распознавания образов. 2009. № 14. С. 1–4.
- Ковтун Д.А. Управление информационными рисками международных проектов ядерной энергетики // Электронный научный журнал «Вестник молодежной науки России». 2019. № 2. [Электронный ресурс]. URL: [https:// docs.wixstatic.com/ugd/96814c\\_ad83ff91de0a4d7f824f795e6b726dd1.pdf](https://docs.wixstatic.com/ugd/96814c_ad83ff91de0a4d7f824f795e6b726dd1.pdf) (дата обращения 30.09.2019).
- Ковалишина Г.В. Риски на рынке энергоресурсов: классификация, последствия, угрозы. М.: ИФИ, 2010. 28 с.