

УДК 33:65.012.123

## ОЦЕНКА УРОВНЯ ЗНАНИЙ ОБ АТОМНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В БЕЛОРУССИИ, ВЕНГРИИ, ТУРЦИИ И ФИНЛЯНДИИ

**Матросова Е.В., Тихомирова А.Н., Киреев В.С., Гусева А.И.**

*ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»,  
Москва, e-mail: aiguseva@mephi.ru*

Статья посвящена инструментарию оценки уровня знаний населения при планировании проекта по строительству нового объекта атомной энергетики – новой АЭС. Оценка знаний является одним из аспектов, рассматриваемых при составлении программы лояльности. Как правило, для оценки эффективности программ лояльности используются следующие показатели: пожизненная ценность клиента CLV, доля повторных покупателей RCR, коэффициент использования вознаграждения RR, индекс потребительской лояльности NPS. Для оценки программ лояльности в отношении объектов атомной энергетики выявлены особенности применения этих показателей. Приведены примеры АЭС, находящиеся на ранних стадиях реализации, как представляющие наибольший интерес с точки зрения формирования мероприятий программы лояльности к мегапроекту. В исследовании были рассмотрены четыре проекта по строительству АЭС, которые находятся на фазе проектирования или строительства и ввода в эксплуатацию. Описаны условия, при которых может быть достигнута лояльность человека по отношению к проекту или технологии. Перечислены показатели лояльности в области восприятия. Рассмотрены показатели оценки уровня знаний, такие как индекс экономики знаний (The Knowledge Economy Index) и Индекс знаний (The Knowledge Index). Также представлен обзор количественных оценок индексов знаний для разных стран.

**Ключевые слова:** индекс знаний, индекс экономики знаний, мегапроект, программа лояльности, информационно-семантическое поле

## EVALUATION OF THE LEVEL OF KNOWLEDGE ABOUT NUCLEAR INDUSTRY IN BELARUS, HUNGARY, TURKEY, AND FINLAND

**Matrosova E.V., Tikhomirova A.N., Kireev V.S., Guseva A.I.**

*National Research Nuclear University MEPHI (Moscow Engineering Physics Institute),  
Moscow, e-mail: aiguseva@mephi.ru*

The article is devoted to the means of assessing the level of knowledge of the population while planning a project for the construction of a new nuclear power facility – a new NPP. One of the aspects which are considered during compiling a loyalty program is knowledge evaluation. As a rule, the following indicators are used to evaluate the effectiveness of loyalty programs: the lifetime value of the customer CLV, the share of repeat buyers RCR, the coefficient of remuneration utilization RR, the consumer loyalty index NPS. To evaluate loyalty programs in relation to nuclear power facilities, the features of the application of these indicators are revealed. There are given examples of NPPs that are in the early stages of implementation, which is being of the greatest interest from the point of view of forming the activities of the loyalty program to the megaproject. During the research were examined four nuclear power plant construction projects that are at the design or construction and commissioning phase. Also, there are described the conditions under which a person's loyalty to a project or technology can be achieved. The indicators of loyalty in the field of perception are listed as well. Furthermore, are considered the indicators of assessing the level of knowledge, such as The Knowledge Economy Index and The Knowledge Index. Additionally, it is also presented an overview of quantitative evaluations of knowledge indices for different countries.

**Keywords:** Knowledge Index, Knowledge Economy Index, megaproject, loyalty program, informational and semantic field

Работа над проектом по строительству АЭС занимает длительный период времени и является долгосрочной задачей. Развитие атомных технологий и сооружение столь масштабного объекта серьезно влияет на общество. Инфраструктура региона, в котором проводится строительство, развивается и значительно преобразуется. Значимость и масштабы проекта, а также особенности строительства АЭС позволяют назвать такой проект «мегапроектом». Такого рода проекты зачастую неоднозначно воспринимаются населением, отношение в обществе в целом к ним может формироваться весьма различное. Негативный взгляд на появление АЭС в регионе может сильно затруднить плановую реализацию проекта, удлинить сроки и сделать доро-

же проект в целом [1]. Поэтому обеспечение надлежащего уровня общественной приемлемости по отношению к развитию и внедрению ядерных технологий играет значительную роль в достижении целей проекта в любой стране. Работа над общественным настроением является длительной и многоэтапной, первым шагом на этом пути является сегментирование населения для выявления наилучшей стратегии воздействия на аудиторию с целью достижения поставленных целей с наибольшей эффективностью. Ранее в своих работах авторы для оценки общественной приемлемости уже предложили проводить сегментирование аудитории по поведенческому принципу, который складывается из трех компонентов: уровень знаний об атомной

промышленности, установка потребителя по отношению к ней, выгоды для потребителей [2]. В данной статье, как продолжение ранее начатой работы [1–3], мы рассматриваем уровень знаний об атомной промышленности. Для получения комплексной оценки по этому признаку можно воспользоваться показателями индексов знаний. В качестве оцениваемых российских мегапроектов мы выбрали строительство объектов атомной генерации в Белоруссии (Белорусская АЭС), Венгрии (АЭС Пакш-II»), Турции (АЭС «Аккую») и Финляндии (АЭС «Ханхикиви-1»).

Целью данного исследования является описание опыта применения предлагаемого авторами инструментария для оценки уровня знаний об атомной промышленности на основе исследования российских мегапроектов за рубежом в Белоруссии, Венгрии, Турции и Финляндии.

#### Материалы и методы исследования

Для оценки эффективности программ лояльности обычно используют такие показатели, как пожизненная ценность клиента CLV, доля повторных покупателей RCR, коэффициент использования вознаграждения RR и индекс потребительской лояльности NPS [4].

В результате проведенного двухлетнего исследования авторами статьи было выявлено, что все четыре указанных показателя возможно сочетать только на трех последних фазах жизненного цикла мегапроекта из семи: эксплуатация и техобслуживание, обращение с ОЯТ и РАО, вывод из эксплуатации и управление тяжелыми авариями. В настоящее время из 13 мегапроектов строительства АЭС за рубежом только три: Бушерская АЭС (1-я очередь), АЭС «Куданкулам» (1-я очередь) и Тяньваньская АЭС (1-я и 2-я очереди) находятся на фазе эксплуатации и техобслуживания, а все остальные – на фазах проектирования или строительства и ввода в эксплуатацию. Для этих трех мегапроектов ранее, до начала работ, авторами проекта уже были оценены информационные риски и предложены меры к их уменьшению [3].

Особый интерес для исследования с точки зрения формирования мероприятий программы повышения лояльности представляют мегапроекты, находящиеся на более ранних стадиях реализации [3]. В нашем исследовании мы рассмотрели четыре проекта, которые находятся на фазе проектирования или строительства и ввода в эксплуатацию (табл. 1).

На ранних фазах жизненного цикла мегапроекта еще не может быть сформирова-

на ни пожизненная ценность клиента CLV, ни доля повторных покупателей RCR, ни коэффициент использования вознаграждения RR, так как отсутствует основной продукт атомной генерации – электроэнергия. В качестве подхода для оценки эффективности мероприятий программы лояльности возможно с некоторыми ограничениями использовать только индекс потребительской лояльности NPS.

Перед разработкой любой программы лояльности необходимо определить базовые факторы и метрики, которые определяют саму лояльность. В большинстве случаев при измерении комплексной лояльности используются интегральные оценки. В них сочетаются поведенческие и эмоциональные характеристики. Как правило, лояльность достигается при соблюдении ряда условий. Первое условие достижения лояльности клиентов – это экономия для них важных ресурсов. Второе условие достижения лояльности – предоставление потребителям ценных товаров или услуг. Все это учитывает один из самых популярных подходов к измерению лояльности – индекс NPS (Net Promoter Score) [5].

Проведение опросов и сбор отзывов от клиентов – наиболее распространенный способ диагностировать удовлетворенность клиентов. Индекс NPS обычно определяется как разность между промоутерами и недоброжелателями, деленная на количество опрошенных клиентов. Для определения промоутеров и недоброжелателей авторы предлагают использовать показатели лояльности в поведении и показатели лояльности в области восприятия [6]. Таким образом, на таких фазах жизненного цикла, как проектирование и ввод в эксплуатацию, лояльность в отношении мегапроекта можно определить у пользователей только на уровне восприятия, т.е. на основании их утверждений – высказываний в информационно-семантическом поле мегапроекта, которые накапливаются в цифровой тени.

Для разработки системы влияния на участников информационно-семантического поля мегапроекта необходимо проведение сегментирования, чтобы адресно формировать мероприятия программы лояльности для каждого сегмента [7]. Ранее мы уже отмечали, что в качестве поведенческих признаков выбрали уровень знаний об атомной промышленности, установку потребителя по отношению к ней, выгоды для потребителей. При этом все три выбранных компонента являются ключевыми параметрами, влияющими на лояльность участников информационно-семантического поля мегапроекта [2–3].

Таблица 1

Анализируемые в 2021 г. мегапроекты

Страна/место строительства АЭС	Подрядчик-Заказчик	Форма собственности	Общая стоимость проекта	Этап жизненного цикла
Белоруссия/ Островец Белорусская АЭС	Подрядчик – АО «Атомстрой-экспорт»	ЕРС-контракт Собственность – Белоруссия Госкредит РФ в размере до \$10 млрд 2 блока ВВЭР-1200	Общая стоимость проекта оценивается на уровне \$7–9 млрд	<b>Строительство и ввод в эксплуатацию</b> Финальная стадия строительства, тестирование систем Ввод в эксплуатацию первого энергоблока – в 2021 году, второго – в I полугодии 2022 года
Венгрия/ Пакш АЭС «Пакш-II»	Подрядчик – АО «Атомстрой-экспорт» Заказчик – MVM Paks II	ЕРС-контракт Собственность – Венгрия Госкредит РФ в размере до 10 млрд евро	Общая стоимость проекта 12,5 млрд евро	<b>Проектирование</b> Лицензирование, подготовительные работы, подготовка документации. Строительную лицензию планируется получить осенью 2021 г. Строительные работы начнутся в 2021–22 гг. Ввод в эксплуатацию станции – в 2029 году.
Турция/ Мерсин АЭС «Аккую»	Подрядчик – АО «Концерн Титан-2»  Заказчик – АО «Аккую Нуклеар»	ВОО-контракт Собственность – Россия Доля «Росатома» в проекте – 99,2%. 4 блока ВВЭР-1200	Общая стоимость проекта оценивается на уровне \$20 млрд	<b>Строительство и ввод в эксплуатацию</b> Начальная стадия строительства, подготовка документации. На 3 блока выдана лицензия на строительство, на 4й – в 2021 г. Поставка оборудования на 1–2 блоки Начало строительства 3-го блока.
Финляндия/ Пюхяйоки АЭС «Ханхикиви-1»	Подрядчик – RAOS Project Оу (дочерняя компания «Росатом Энерго Интернешнл»). Заказчик – Fennovoima	ЕРС-контракт Совместная собственность Росатом – 34% в проекте	Общий объем инвестиций проекта составит 7–7,5 млрд евро	<b>Проектирование</b> Лицензирование, подготовительные работы, подготовка документации. Начало строительства – 2023 г. Ввод в эксплуатацию станции – 2029 г.

На основе анализа рассмотренных выше подходов была построена когнитивная карта, показывающая положительные связи между такими понятиями (концептами), как тип мероприятий программы лояльности, тремя ключевыми факторами, влияющими на лояльность участников информационно-семантического поля мегапроекта и результатами измерения общественного мнения. На рис. 1 представлены когнитивные связи между понятиями для фаз проектирования и ввода в эксплуатацию.

В качестве мероприятий программы лояльности на этапах проектирования и ввода в эксплуатацию рассмотрены такие типы, как направленные на развитие образования, развитие новых технологий, развитие

новых профессий, развитие новых секторов экономики, повышение занятости населения, информационные (узконаправленные семинары, круглые столы и пр., форумы широкого профиля, информационные туры и информационные центры) [1]. Таим образом, все эти мероприятия положительно влияют на уровень знаний об атомной промышленности, установки потребителя и выгоду потребителя и, как следствие, могут быть измерены.

Проект по строительству АЭС является мегапроектом и затрагивает интересы большого числа отдельных людей и компаний в целом, как с позитивной, так и с негативной позиций по отношению к сути проекта. Для формирования первоначальной кар-

тины ситуации в стране, прогнозирования возможных вариантов развития событий и разработки предупреждающих воздействий необходимо провести оценку на уровне общества в целом.

Первый признак, по которому проводится сегментирование – это уровень знаний об атомной промышленности. Атомные технологии относятся к современным технологиям, определяющим развитие страны, поэтому для получения комплексной оцен-

ки в отношении этого признака мы предлагаем воспользоваться интегральными показателями индексов знаний. К таким показателям относятся:

- индекс экономики знаний (The Knowledge Economy Index);
- индекс знаний (The Knowledge Index) (KEI and KI Indexes, 2012; KAM, 2012) [8].

Оба интегральных индекса в свой состав включают субиндексы, представленные на рис. 2.

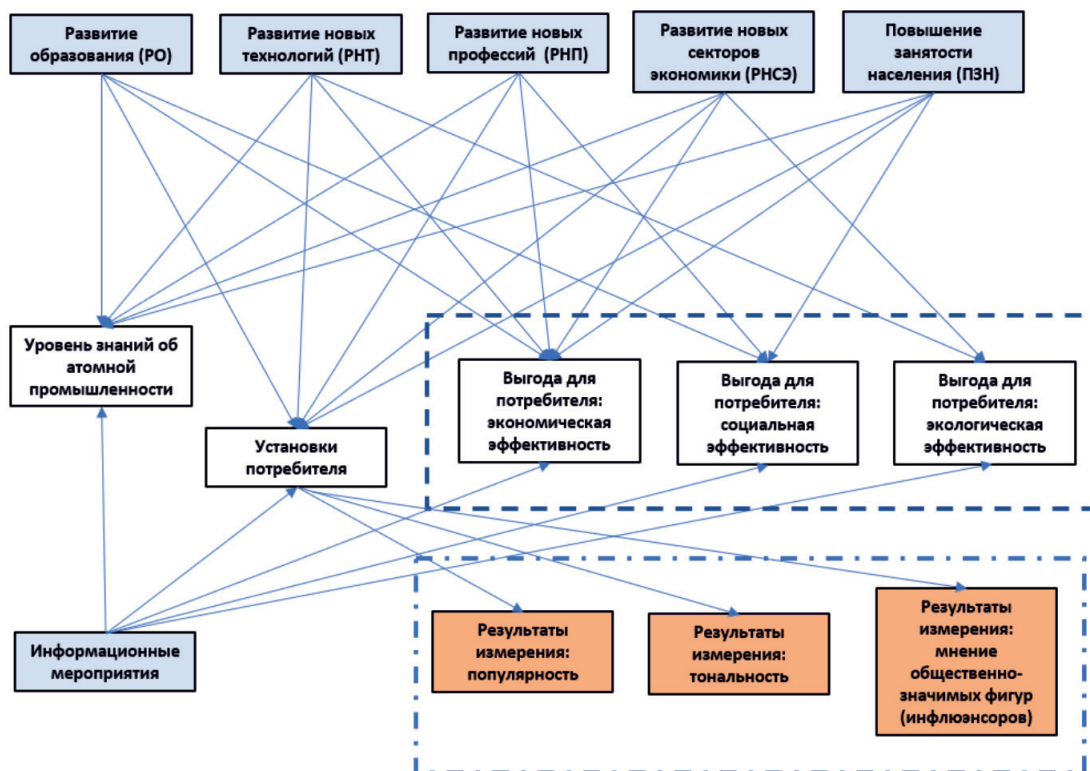


Рис. 1. Когнитивные связи между мероприятиями программы лояльности; факторами, влияющими на лояльность, и возможностью измерений

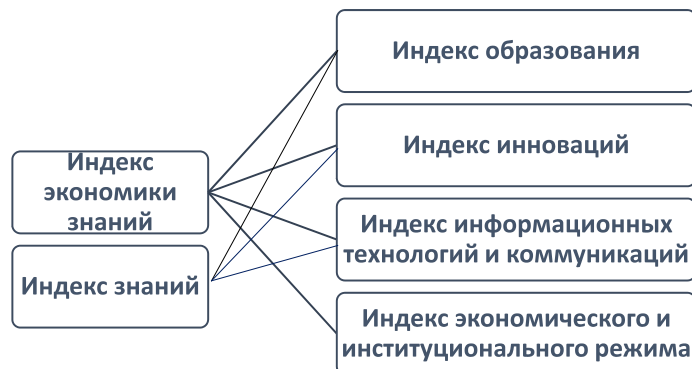


Рис. 2. Состав индекса знаний и индекса экономики знаний

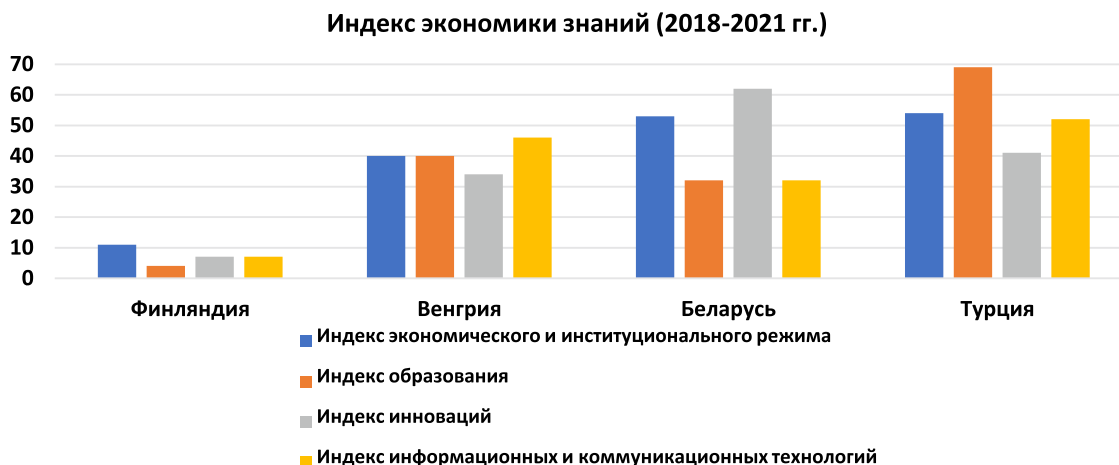


Рис. 3. Индексы экономики знаний: Финляндия, Венгрия, Беларусь и Турция (2018–2021 гг.)

Индекс знаний отражает возможности страны в области развития знаний, а Индекс экономики знаний показывает, насколько эффективно используются знания для экономического развития [8–10].

#### Результаты исследования и их обсуждение

В 2012 г. Всемирный банк проводил обследование большого количества стран на предмет уровня знаний, в соответствии с которым Финляндия занимала 2-е место в мире, Венгрия – 27-е, Беларусь – 59-е, а Турция – 69-е.

Таким образом, все четыре рассматриваемых российских мегапроекта реализуются в четырех странах, уровень знаний в которых об атомной промышленности уже 10 лет назад был достаточно высок (табл. 2).

Таблица 2

Рейтинг стран мира по индексу экономики знаний (World Bank: Knowledge Economy Index, 2012)

Страна	Рейтинг	Индекс экономики знаний	Индекс знаний
Финляндия	2	9.33	9.22
Венгрия	27	8.02	7.93
Беларусь	59	5.59	6.62
Турция	69	5.16	4.81

Более поздние исследования в области экономики знаний это подтверждают (рис. 3). Финляндия по четырем показателям Индекса экономики знаний входит в первую десятку стран, Венгрия – в первые пятьдесят, а Беларусь и Турция – в шестьдесят.

Таким образом, можно утверждать, что уровень знаний об атомной промышленности, как одной из современных технологий, в рассматриваемых странах достаточно высок.

#### Заключение

Предлагаемые показатели позволят провести анализ на разных этапах реализации мегапроекта по строительству АЭС, в том числе на этапе подготовки программы лояльности. Значения показателей будут отражать ситуацию в исследуемом регионе и могут стать основой для формирования целевых мероприятий программы лояльности, что в свою очередь должно позитивно сказаться на процессе реализации объекта. Приведенные численные значения могут быть полезны при анализе больших региональных проектов и мегапроектов.

Предлагаемый подход может быть использован при реализации проектов в других сферах деятельности.

*Работа поддержана грантом РФФИ № 20-010-00708\21.*

#### Список литературы

1. Guseva A.I., Matrosova E., Tikhomirova A., Kovtun D. Assessment of the Public Acceptance of the Nuclear Power Plant Construction Plan on the Territory of Foreign Country. Procedia Computer Science. 2021. Vol. 190. P. 301–311. DOI: 10.1016/j.procs.2021.06.040.

2. Ковтун Д.А., Коптелов М.В., Гусева А.И. Управление информационными рисками с помощью информационно-семантического поля в международных проектах атомной энергетики // Современные наукоемкие технологии. 2019. № 11–1. С. 66–71.

3. Гусева А.И., Ковтун Д.А., Лебедева А. В., Киреев В.С. Комплексный подход для создания и реализации программ лояльности российских международных мегапроектов строительства АЭС за рубежом // Современные наукоемкие технологии. 2020. № 12. С. 20–30.

4. Базилева И. Эффективный маркетинг: как узнать, работают ли ваши маркетинговые инструменты? Высшая школа маркетинга и развития бизнеса. М.: ВШЭ, 2014. [Электронный ресурс]. URL: <https://marketing.hse.ru/data/2014/09/17/1314974143/EffectiveMarketing.pdf> (дата обращения: 01.12.2021).
5. Индекс лояльности клиентов NPS как метрика репутации компании // RETAILQA [Электронный ресурс]. URL: <https://rtlq.ru/content/2016/11/6/Indeks-lojalnosti-klientov-NPS-kak-metrika-reputacii-kompanii/> (дата обращения: 26.11.2021).
6. Антонова Н.В., Патоша О.И. Восприятие брендов и стратегии потребительского поведения. М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2017. 208 с.
7. Муравская С.А., Головачева К.С., Смирнова М.М., Алканова О.Н., Муравский Д.В. Подходы к управлению потребительской лояльностью: Перспектива «3D» // Вестник Санкт-Петербургского университета. Менеджмент 2019. № 18–1 С. 70–93. DOI: 10.21638/11701/spbu08.2019.103.
8. Батракова Л.Г. Показатели развития экономики знаний // Ярославский педагогический вестник. 2012. Т. 1. № 2. С. 107–111.
9. Бобылев Г.В., Валиева О.В., Кравченко Н.А., Федоров А.А., Халимова С.Р. Россия в зеркале международных рейтингов. Информационно-справочное издание. Новосибирск: Автограф, 2015. 115 с.
10. Индекс экономики знаний / Гуманитарный портал: Исследования // Центр гуманитарных технологий, 2006–2021. [Электронный ресурс]. URL: <https://gtmarket.ru/ratings/knowledge-economy-index>. (дата обращения: 05.11.2021).