

УДК 004:338:330.322

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД ДЛЯ СОЗДАНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ ЛОЯЛЬНОСТИ РОССИЙСКИХ МЕЖДУНАРОДНЫХ МЕГАПРОЕКТОВ СТРОИТЕЛЬСТВА АЭС ЗА РУБЕЖОМ

Гусева А.И., Ковтун Д.А., Лебедева А.В., Киреев В.С.

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

В данной статье рассматриваются особенности и проблемы реализации мегапроектов на примере строительства АЭС за рубежом, отмечена их огромная экономическая, политическая и экономическая значимость. Особое внимание уделено рискам мегапроекта, в частности информационным рискам, и программам лояльности, направленным на уменьшение рисков составляющей на всех этапах жизненного цикла. Авторами предложен комплексный подход для разработки экономико-математической модели мегапроекта как сложной социально-экономической системы. В этом случае компонентный состав модели на всех этапах жизненного цикла содержит в себе систему управления, программу лояльности как исполняющий механизм, информационно-семантическое поле мегапроекта как объект управления и внешнюю среду, оказывающую возмущающие воздействия как на систему управления, так и на объект управления. Для обеспечения комплексности, системности и многоаспектности рассмотрения модели мегапроекта предлагаются три горизонта видения: концептуальный, логический и реализации. На соответствующих горизонтах видения определены компонентный состав, отношения между компонентами, входные и выходные воздействия, задана иерархическая система целей как триада безопасность – экономическая эффективность – общественная приемлемость. Проведенные исследования показали перспективность использования комплексного подхода для построения моделей как самого мегапроекта, так и программы лояльности как одного из его компонентов.

Ключевые слова: мегапроект, программа лояльности, информационно-семантическое поле, информационные риски, социально-экономическая система, комплексный подход

A COMPREHENSIVE APPROACH FOR CREATING AND IMPLEMENTING LOYALTY PROGRAMS FOR RUSSIAN INTERNATIONAL MEGAPROJECTS FOR NPP CONSTRUCTION ABROAD

Guseva A.I., Kovtun D.A., Lebedeva A.V., Kireev V.S.

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

This article discusses the features and problems of implementing megaprojects on the example of building nuclear power plants abroad, and notes their huge economic, political and economic significance. Particular attention is paid to the risks of the megaproject, in particular information risks, and loyalty programs aimed at reducing the risk component at all stages of the life cycle. The authors propose a comprehensive approach for developing an economic and mathematical model of a megaproject as a complex socio-economic system. In this case, the component structure of the model at all stages of the life cycle contains the management system, the loyalty program as the executing mechanism, the information and semantic field of the megaproject as the management object, and the external environment that has disturbing effects on both the management system and the management object. To ensure the complexity, consistency and multi-aspect consideration of the megaproject model, three vision horizons are proposed: conceptual, logical and implementation. The component composition, relations between components, input and output impacts are defined on the corresponding vision horizons, and a hierarchical system of goals is defined as a triad of safety-economic efficiency – social acceptability. The research has shown the prospects of using an integrated approach to build models of both the megaproject itself and the loyalty program as one of its components.

Keywords: megaproject, loyalty program, information and the semantic field, information risks, socio-economic system, a comprehensive approach

Одним из важнейших приоритетов научно-технологического развития Российской Федерации является направление, которое позволяет получить научные и научно-технические результаты и создать технологии, являющиеся основой инновационного развития внутреннего рынка продуктов и услуг, устойчивого положения России на внешнем рынке. Одним из путей укрепления положения России на внешнем рынке служит не только реализация российских международных мегапроектов, но и создание про-

грамм лояльности (строительство нефтепроводов и газопроводов, объектов атомной генерации и т.д.).

Под программой лояльности в настоящее время понимается комплекс маркетинговых стратегий для удержания существующих потребителей и привлечения новых, продажи дополнительных товаров и услуг, продвижения корпоративных идей и ценностей, других видов потенциально прибыльного поведения [1]. В нашем случае, когда основными потребителями резуль-

татов мегапроекта являются одно или несколько иностранных государств, их крупные государственные и частные компании, население этих государств в целом, следует отметить необходимость формирования многоуровневой программы лояльности нескольких типов: B2G, B2B, G2C и B2C. Несмотря на имеющийся положительный опыт по разработке и реализации программ как B2C, так и B2B (Air Miles, Citizen Consul Club и т.д.), все они направлены на реализацию уже имеющихся продуктов или услуг и имеют горизонт планирования не более 2–3 лет; не соответствуют масштабу и длительности реализуемых российских мегапроектов; не обладают необходимыми комплексностью и системностью.

Таким образом, фундаментальные исследования в области разработки комплексных моделей и методов для создания и реализации программ лояльности строительства российских мегаобъектов за рубежом представляются особо актуальными.

Целью данного исследования является разработка комплексного подхода для создания программы лояльности российских международных мегапроектов строительства атомных электростанций (АЭС) за рубежом.

Материалы и методы исследования

Мегапроект – это целевая программа (крупный инвестиционный проект), содержащая совокупность взаимосвязанных проектов, объединенных общей целью, выделенными ресурсами и отпущенным на их выполнение временем [2]. Целями мегапроекта обычно являются качественно новое развитие экономики территорий, регионов и стран, создание инфраструктуры, решение масштабных социально-экономических задач.

Как правило, основными характеристическими признаками мегапроектов являются: высокая стоимость и трудоемкость, долгосрочность, масштабность, уникальность, технологическая сложность, социальная, экономическая и политическая важность. Очень часто дополнительную проблему представляет множественность субъектов управления, взаимодействующих на принципах партнерства.

Результатом мегапроекта должен стать синергетический эффект, который обеспечивается взаимовыгодным сотрудничеством инвесторов (государственных и частных) и исполнителей. На основании современной мировой статистики можно сделать вывод, что для реализуемых в настоящее время мегапроектов уровень их эф-

фективности незначителен, что выражается в нарушении запланированных сроков в 85% случаев и отклонении их стоимости от первоначальной не менее чем на 20% [3].

Например, перерасход средств в рамках реализации большинства мегапроектов, связанных с развитием транспортной инфраструктуры (Большой Бостонский туннель в США, Мост Хамбер в Великобритании и т.д.), составляет 175–195% динамику [4]. Подобные исследования в энергетическом, нефтедобывающем и перерабатывающем комплексах демонстрируют аналогичную тенденцию.

К обычным проблемам, свойственным реализации мегапроектов вообще, в российских международных мегапроектах добавляются дополнительные сложности, связанные с такими обстоятельствами, как:

- первостепенная значимость для международного престижа нашей страны в условиях международных санкций;
- острая конкуренция со стороны международных корпораций;
- использование территории зарубежных стран (территории стран российского экономического присутствия);
- огромный объем требуемых инвестиций (десятки и сотни миллиардов долларов);
- отсроченный возврат инвестиций (25–50 лет).

К указанным сложностям добавляются еще и специфические требования, связанные с атомной энергетикой. Важным элементом процедуры принятия решения о выборе предпочтительного мегапроекта АЭС является определение экономической эффективности инвестиционных проектов, включающее оценку рисков, порождаемых несогласованностью нормативно-правовой базы, недостаточно развитой инфраструктурой, неопределенностью макроэкономических условий при реализации и т.д. Атомные проекты имеют много общего с проектами, осуществляемыми в традиционной энергетике. Однако они содержат ряд особых характеристик, которые обуславливают повышенные риски при их реализации [5].

В настоящее время на мировом рынке РФ как поставщик технологий предлагает концепцию интегрированных продаж АЭС, основывающихся на соответствующей схеме финансирования проекта (собственное финансирование заказчика, привлечение акционерного и/или долгового финансирования, в том числе связанных экспортных кредитов), требованиях и возможностях страны-заказчика по локализации (привлечению местной промышленности). Сам пакет «интегрированной продажи» адаптируется под конкретного партнера-

заказчика и может включать в себя широкий перечень услуг: от поставки АЭС «под ключ» до локализации и трансфера технологий в рамках программ вовлечения местной промышленности в реализацию проектов АЭС [6].

Такая постановка вопроса порождает увеличение рисков при реализации мегапроектов. Поэтому весьма важными и необходимыми элементами процедуры принятия решения о выборе проекта являются оценка рисков, а также разработка программ лояльности для снижения этих рисков.

Системный анализ мегапроекта строительства АЭС показывает, что реестр рисков в этом случае содержит следующие группы: инвестиционные (риски упущенной выгоды, снижения доходности, прямых финансовых потерь, а также связанные с покупательной способностью денег), присущие энергетике (риски объемов выработки и продажи электроэнергии в течение всего инвестиционного периода; риски прогноза цен на электроэнергию), специфические, характерные для ядерной энергетики. Относительно высокие риски при реализации проектов в ядерной энергетике определяются, прежде всего, следующим: сооружение АЭС требует больших капитальных вложений; длительный срок возврата инвестиций увеличивает риск, связанный с неопределенностью цен на рынке электроэнергии; переменчивое отношение в обществе к ядерной энергетике повышает политические и социальные риски; существуют сложные процедуры получения лицензий на строительство и эксплуатацию АЭС [5].

В работах [5, 7, 8] предложен оригинальный реестр рисков мегапроектов строительства атомных станций за рубежом, включающий в себя проектные риски (технологические рыночные контрагентские правовые финансовые), систематические (страновые), риски внешнего воздействия (форс-мажорные и информационные), специфические (риски неполной выработки электроэнергии, риски прогноза цен на электроэнергию).

Помимо этого, целесообразно отдельно рассмотреть информационные риски. В общем смысле под информационным риском понимается возможность возникновения убытков или ущерба в результате применения информационных технологий. Очень часто в понятие информационного риска вкладывают смысл риска информационной безопасности [9]. В данной работе рассматривается социально-экономическая составляющая информационного риска, т.е. возможность влияния на ход реализа-

ции проекта путем воздействия на информационно-семантическое поле мегапроекта через информационные технологии.

На симпозиуме Всемирной ядерной ассоциации (WNA) в 2013 г. двумя основными факторами, влияющими на успешность проектов в атомной энергетике, были названы безопасность, экономическая эффективность и общественная приемлемость [7].

При этом общественная приемлемость атомной энергетики рассматривается как результат управленческого воздействия на общественное мнение. Общественное мнение – это состояние общественного сознания, заключающее явное или скрытое отношение социальной общности к явлениям, событиям и фактам общественной жизни, отражающее определенную коллективную позицию по проблемам, представляющим определенный интерес [8].

На каждом этапе жизненного цикла мегапроекта заметную роль играет социально-политическая обстановка в районе размещения АЭС. Часто еще на первом этапе, в стадии планирования проекта, на площадке строительства проводятся различные акции, призванные не допустить или увеличить сроки сооружения объекта использования атомной энергии. Как правило, проведение подобных социальных кампаний приводит к задержке строительства и смещению плана реализации проекта. Причем сроки могут варьировать от нескольких месяцев до нескольких лет, тем самым изменяется экономическая эффективность мегапроекта [7].

Общественная приемлемость мегапроекта строительства АЭС за рубежом может характеризоваться признанием населением иностранного государства экономических и экологических преимуществ атомного мегапроекта независимо от возможного риска. Такое признание основано на знаниях о ядерных технологиях и на доверии к специалистам, реализующим мегапроект.

Обеспечение общественной приемлемости использования ядерных технологий имеет важное значение для успешной реализации проектов в любой стране. Таким путем формируется стратегия работы с общественным мнением как одним из ключевых факторов успешной реализации атомных проектов. Проведение мероприятий по повышению общественной приемлемости атомных технологий следует рассматривать как одно из направлений программы лояльности, направленное на снижение информационного риска. Общественное мнение можно определить, исследуя информационно-семантическое поле мегапроекта, т.е. его тональность.

Информационно-семантическое поле организации – это пространство, состоящее из информационных потоков, доступных для анализа и управления, в которых группы потребителей услуг или продуктов, производимых организацией, передают и воспринимают сообщения и сведения о самой организации, ее репутации, о продуктах или оказываемых услугах [10].

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. Управление информационно-семантическим полем является ключевым фактором становления, развития организации и привлечения необходимого внимания к продукции со стороны широкой аудитории [10].

Программы лояльности получили широкое распространение в развитых странах как полноценная новая бизнес-модель маркетинга. Это особенно актуально при активном развитии информационных технологий, так как для потребителя становится все более простой и доступной возможность сравнения услуг, получения прямых предложений и упрощения межотраслевых барьеров. Тема лояльности потребителей разрабатывается очень активно, прежде всего в рамках концепции маркетинга взаимоотношений типа B2C. Но при растущем числе зарубежных работ по тематике программ лояльности клиентов и построению взаимоотношений с потребителями в научной литературе мало научных публикаций, по-

священных рассмотрению роли программ лояльности на российском рынке [11]. Помимо этого, подавляющее большинство существующих программ лояльности имеют горизонт планирования не более 2–3 лет, что не соответствует как масштабу и длительности реализуемых мегапроектов, так и необходимым комплексности и системности.

Учитывая особенности реализации мегапроекта по строительству АЭС на территории иностранных государств, в первую очередь их огромную политическую, экономическую и социальную важность, в данной работе мы предлагаем формирование многоуровневой программы лояльности нескольких типов: B2G, B2B, G2C и B2C.

Для разработки программы лояльности на уровне мегапроекта необходимо четко выделить совокупность ключевых, наиболее значимых, вовлеченных в разной степени в проект объектов влияния и определить набор мероприятий, которые проводятся или могут быть проведены с целью снижения потенциальных негативных рисков [12]. В табл. 1 представлены поставщики и потребители различных типов программ лояльности, выявленные в рамках выполнения данного проекта.

Объектами влияния в случае реализации программы лояльности на территории иностранного государства являются: органы государственной власти, органы власти региона, крупные государственные и частные компании, компании, локализованные по месту строительства (совместно с государственной корпорацией РФ), общественность (население иностранного государства в целом и местные жители) и СМИ.

Таблица 1

Поставщики и потребители программы лояльности

Тип программы лояльности	Поставщик	Потребитель	Объект влияния
B2G	Государственная корпорация РФ	Иностранное государство	Органы государственной власти иностранного государства СМИ
B2B	Государственная корпорация РФ	Иностранные крупные государственные и частные компании	Иностранные крупные государственные и частные компании Компании, локализованные по месту строительства СМИ
G2C	Иностранное государство, на территории которого производится строительство	Население иностранного государства в целом	Население иностранного государства в целом Местные жители Органы власти региона СМИ
B2C	Компании, локализованные по месту строительства	Органы власти региона и местные жители	Органы власти региона Местные жители СМИ

Для измерения лояльности клиентов B2C и B2B в общем случае используются следующие метрики:

- пожизненная ценность клиента Customer Lifetime Value (CLV);
- доля повторных покупателей Repeat Customer Rate (RCR);
- индекс потребительской лояльности Net Promoter Score (NPS);
- коэффициент использования вознаграждения Redemption Rate (RR).

Систематизация информации о мероприятиях программ лояльности дала возможность сгруппировать их по двум большим классам: мероприятия, направленные на развитие (сектора рынка, производства дополнительной электроэнергии, сопутствующих отраслей, социального обеспечения, образования и т.д.), и мероприятия информационного характера.

К мероприятиям, направленным на развитие государства – импортера АЭС, были отнесены мероприятия, направленные на развитие новых профессий (РНП), новых секторов экономики (РНСЭ) и повышение занятости населения (ПЗН). Эти мероприятия связаны, в первую очередь, с сопутствующими отраслями производства вследствие дополнительной генерации электроэнергии на построенных АЭС. Уровень влияния мероприятий программы лояльности зависит от степени локализации производства и услуг для АЭС в стране размещения АЭС: чем выше доля закупок оборудования, услуг и материалов страны, реализующей проект АЭС, тем выше уровень влияния [13]. Например, российский опыт реализации проектов АЭС за рубежом демонстрирует широкие диапазоны локализации – от 30% на первой АЭС в Белоруссии, 40% на проекте АЭС Пакш (Венгрия) до 75% при сооружении АЭС Тяньвань-3,4 (КНР) [14].

В качестве очень удачного опыта *развития образования (РО)* как мероприятий программы лояльности G2C можно привести опыт Японии (до аварии на Фукусиме), где для единственной в мире страны, подвергшейся атомным бомбардировкам, уровень общественной приемлемости был очень высок, так как, начиная с младших классов, в образовательных программах на государственном уровне был использован принцип «подмешивания». В этом случае развитие Японии ставилось в зависимость от развития новейших прорывных технологий, причем ядерные технологии позиционировались как один из видов наряду со всеми остальными.

Развитие новых технологий (РНТ) связано как с трансфером ядерных технологий в страну – потребитель АЭС, так и с решением большого количества сопутствующих

задач: необходима новая инфраструктура (дороги, карьеры, водоснабжение и т.д.).

Достижение другого качества жизни в регионе (ДДКЖ) как набор мероприятий программ лояльности связан, в первую очередь, с реализацией социальной поддержки на этапах эксплуатации АЭС. Как удачный опыт можно привести Швецию, где собственники АЭС обязаны платить особый налог на экологию, который составляет 33% от себестоимости производимой электроэнергии. Большая часть собранных дополнительных налогов идет в особый фонд для строительства хранилища по захоронению отработанного ядерного топлива, часть направляется в местные бюджеты для социальной поддержки населения. По результатам социологического обследования 2019 г. (Analysgruppen) 78% опрошенных выступают в поддержку атомной энергетики, при этом в 2017 г. аналогичный опрос показал результат 71%. 35% опрошенных выступают за продолжение эксплуатации существующих АЭС в течение всего их запланированного срока службы (с учетом возможного продления эксплуатации), а еще 43% поддерживают предложение о строительстве новых блоков АЭС. В то же время против ядерной энергетики выступают только 11% опрошенных (в предыдущие годы эта цифра находилась на уровне около 20%) [15].

К мероприятиям *информационного характера* относятся узконаправленные семинары, круглые столы и иное (СКС), форумы широкого профиля (Ф), информационные туры (ИТ) и постоянная деятельность информационных центров (ИЦ). Эти мероприятия сопровождают мегапроект практически на всех этапах жизненного цикла.

Госкорпорация «Росатом» помогает в разработке и реализации соответствующей коммуникационной стратегии для стран, где планируется строительство АЭС: проводит семинары, круглые столы и прочие тематические мероприятия для общественности; организует пресс-туры для СМИ стран – заказчиков на атомные объекты РФ и др. Одним из действенных инструментов работы с общественностью является создание информационных центров по атомной энергии – коммуникационных площадок, осуществляющих информирование и просвещение школьников, студентов и педагогов в области ядерных технологий [14]. Например, на 2021 г. запланированы такие семинары за пределами РФ, как семинары для поставщиков атомной отрасли в Финляндии, форумы для поставщиков атомной отрасли в Египте и Венгрии, специализированные семинары для стейкхолдеров по обращению с ОЯТ в Германии и т.д.

Результаты исследования и их обсуждение

В рамках данной работы для обеспечения комплексности, системности и многоаспектности рассмотрения была разработана экономико-математическая модель мегапроекта в разрезе возможных мероприятий программ лояльности. Комплексная модель включает следующие горизонты видения:

- концептуальный – теоретико-множественную модель мегапроекта как социально-экономической системы;
- логический – описание компонентов системы и связей между ними;
- реализации – описание системы целей системы и компонентов, набор методик, алгоритмов и программных инструментов, реализуемых компонентами.

Концептуальный горизонт видения. Представим мегапроект строительства АЭС на территории иностранного государства как сложную социально-экономическую систему в виде конечного множества компонентов A и отношений между ними R , выделенных из среды SR в соответствии с определенной целью Z в рамках определенного временного интервала T и при соответствующих условиях $Cond$:

$$S = \langle A, R, Z, SR, T, Cond \rangle,$$

где компоненты $A, A = \{F, B, L, InfS\}$:

F – блок управления фазами жизненного цикла мегапроекта, $F = \{F1, F2, \dots, F7\}$;

B – блок идентификации и оценки рисков на разных фазах жизненного цикла, $B = \{B1, B2, \dots, Bn\}$;

L – мероприятия программы лояльности на разных фазах жизненного цикла, $L = \{L1, L2, \dots, Lk\}$;

$InfS$ – информационно-семантическое поле; отношения $R, R = \{Rc, Rf\}$: Rc – когнитивные (между понятиями), Rf – функциональные; внешняя среда SR ;

цели Z : система целей;

время T : длительность фаз жизненного цикла мегапроекта $T = \{T1, T2, \dots, T7\}$;

условия $Cond$: ресурсы, ограничения, воздействие внешней среды $Cond = \{Cond1, Cond2, \dots, Condm\}$.

На рисунке представлена схема функционирования такой социально-экономической системы, как мегапроект.

В соответствии с общей теорией систем: UC – управляющая система, т.е. собственно проект строительства АЭС, OU – субъект управления (управляющий орган) распределен по этапам жизненного цикла мегапроекта и представлен двумя компонентами: F – блок управления фазами и блок идентификации и оценки рисков; IM – исполнительный механизм (исполняющий орган) – программа лояльности L ; OU – объект управления (управляемая система) – информационно-семантическое поле мегапроекта; U – прямая управляющая связь для передачи управляющих воздействий (УВ) – мероприятия программы лояльности; Ioc – обратная информационная связь, отражает общественное мнение по поводу реализации мегапроекта. Окружающая среда SR подает возмущающие воздействия Y как на управляющую систему UC , так и на объект управления OU .

К свойствам такой сложной социально-экономической системы относятся:

- эмерджентность, т.е. наличие у системы таких свойств, которые не присущи ни одному из составляющих элементов, взятому в отдельности вне системы;

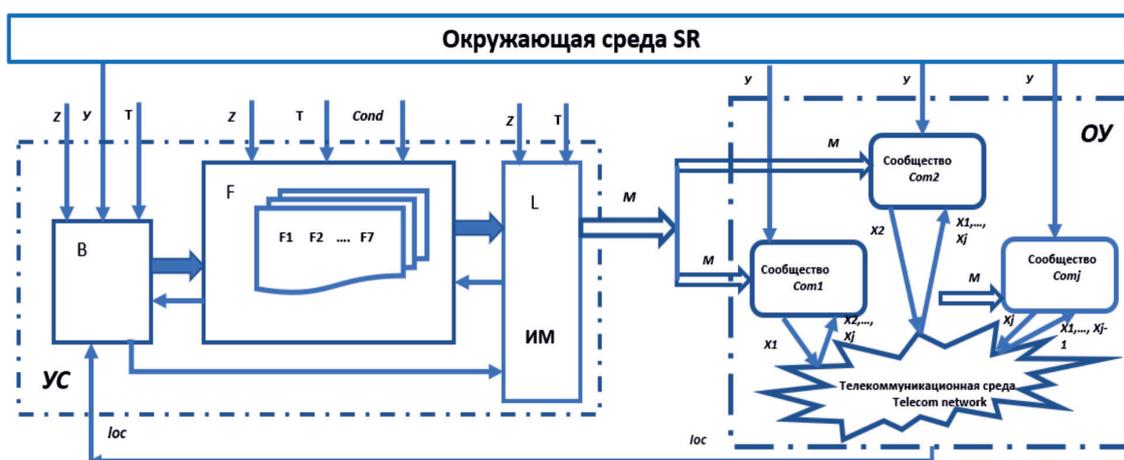


Схема функционирования социально-экономической системы – мегапроекта

– массовый характер социально-экономических явлений и процессов, протекающих как в управляющей системе УС, так и в объекте управления ОУ;

– динамичность экономических процессов, заключающаяся в изменении параметров и структуры социально-экономических систем под влиянием возмущающих воздействий внешней среды (внешних факторов);

– случайность и неопределенность в поведении объекта управления ОУ;

– невозможность изолировать протекающие в СУ и ОУ явления и процессы

от окружающей среды с тем, чтобы наблюдать и исследовать их в чистом виде;

– неустойчивость всей системы S в силу активной реакции на появляющиеся новые факторы, способность ОУ к активным, не всегда предсказуемым действиям в зависимости от отношения подсистемы ОУ к этим факторам, способам и методам их воздействия.

Логический горизонт видения. В табл. 2 представлен компонентный состав социально-экономической системы и связей между компонентами.

Таблица 2

Компонентный состав и связи между компонентами

Логический горизонт видения системы $S = \langle A, R, Z, SR, T, Cond \rangle$		
Мегапроект как управляющая система УС		
Компонентный состав	Входные воздействия	Выходные воздействия
F – блок управления реализацией мегапроекта, выполняемый в соответствии с фазами жизненного цикла, $F = \{F1, F2, \dots, F7\}$; B – блок идентификации и оценки рисков, возникающих на разных фазах жизненного цикла, $B = \{B1, B2, \dots, Bn\}$; L – блок выработки мероприятий программы лояльности на разных фазах жизненного цикла, $L = \{L1, L2, \dots, Lk\}$	Y – возмущающее воздействие внешней среды, подается на блок B; Z – цель функционирования системы, подается на блоки B, F и L; T – время, подается на блоки B, F и L; Cond – условия функционирования, подаются на блок F; Ioc – набор сообщений, снимается с информационно-семантического поля, подается на блок B	M – набор мероприятий программы лояльности, снимается с блока L
Внутренние воздействия	Отношения между компонентами (внутренние связи)	
На данном горизонте видения не определяются	R1: $B \Rightarrow F$ – связи между набором рисков и этапами жизненного цикла мегапроекта; R2: $B \Rightarrow L$ – связи между набором рисков и мероприятиями программы лояльности; R3: $F \Rightarrow L$ – связи между этапами жизненного цикла и мероприятиями программы лояльности; R4: $L \Rightarrow F$ – обратная связь между мероприятием программы лояльности и этапом жизненного цикла; R5: $F \Rightarrow B$ – обратная связь между этапом жизненного цикла и рисками	
Информационно-семантическое поле как объект управления ОУ		
Компонентный состав	Входные воздействия	Выходные воздействия
Com – сообщества, т.е. люди, социальные группы и СМИ, $Com = \{Com1, Com2, \dots, Comj\}$; Telecom network – телекоммуникационная среда, через которую общаются сообщества	Y – возмущающее воздействие внешней среды, подается на сообщества Com1, Com2, ..., Comj; M – набор мероприятий программы лояльности, подается на сообщества Com1, Com2, ..., Comj	Ioc – набор сообщений, циркулирующих в телекоммуникационной среде, снимается с Telecom network
Внутренние воздействия	Отношения между компонентами (внутренние связи)	
X – сообщения, вырабатываемые сообществами, $X = \{X1, X2, \dots, Xj\}$	На данном горизонте видения не определяются	
Окружающая среда SR		
Компонентный состав	Входные воздействия	Выходные воздействия
Ни на одном из горизонтов видения не определяется	Ни на одном из горизонтов видения не определяются	Y – возмущающее воздействие, подается на блоки B, F (в составе Cond) и L
Внутренние воздействия	Отношения между компонентами (внутренние связи)	
Ни на одном из горизонтов видения не определяются	Ни на одном из горизонтов видения не определяются	

Горизонт видения реализации. На данном горизонте видения представим иерархическую систему целей всей социально-экономической системы как $Z = \{Z1, Z2, Z3\}$, где $Z1$ – безопасность, $Z2$ – экономическая эффективность, $Z3$ – общественная приемлемость.

Все три цели взаимосвязаны, так как, чем меньше уровень общественной приемлемости, тем выше риски уменьшения экономической эффективности и нарушения ядерной и радиационной безопасности мегапроекта в силу возможных активных акций протестующей общественности.

$Z1$ – *безопасность.* Подробное рассмотрение достижения целей ядерной и радиационной безопасности требует отдельного рассмотрения. В данной статье мы лишь констатируем, что все требования МАГАТЭ при реализации мегапроекта строительства АЭС должны быть выполнены безусловно.

$Z2$ – *экономическая эффективность.* С учетом свойства эмерджентности социально-экономической системы констатируем, что обеспечение этой цели сопряжено с достижением макроэкономических эффектов от рассматриваемого мегапроекта как в стране, где строится АЭС, так и в стране – поставщике соответствующих технологий (РФ).

$Z3$ – *общественная приемлемость.* Общественная приемлемость мегапроекта строительства АЭС за рубежом может характеризоваться признанием населением иностранного государства экономических и экологических преимуществ атомной энергетики независимо от возможного риска, которое основано на рациональных знаниях о ядерных технологиях и на доверии к профессионализму и ответственности специалистов, работающих в атомной отрасли. Для этого формируется стратегия работы с общественным мнением как с одним из ключевых факторов успешной реализации атомных проектов. Проведение мероприятий по повышению общественной приемлемости атомных технологий следует рассматривать как одно из направлений программы лояльности, ориентированное на снижение информационного риска. Общественное мнение в данной работе мы определяем, исследуя информационно-семантическое поле мегапроекта, т.е. его тональность.

В табл. 3 представлено иерархическое описание системы целей с точностью до отдельных компонентов, реализуемой на протяжении каждого этапа жизненного цикла мегапроекта Fi .

Таблица 3

Иерархическая система целей мегапроекта строительства АЭС

Идентификатор цели i-го уровня иерархии	Формулировка цели
Z	Целями реализации мегапроекта, согласно Стратегии научно-технологического развития, служат получение научно-технических результатов и создание технологий, являющихся основой инновационного развития внутреннего рынка продуктов и услуг и устойчивого положения России на внешнем рынке
Z1	Целью является безусловное выполнение всех требований МАГАТЭ на всех этапах жизненного цикла мегапроекта
Z2	Целью является достижение макроэкономических эффектов от рассматриваемого мегапроекта как в стране – экспортере АЭС, так и в стране – поставщике соответствующих технологий (РФ)
	Z2(B) Целью является снижение общего индекса риска R на всех этапах жизненного цикла мегапроекта ($R(T) \rightarrow \min$)
	Z2(F) Целью является повышение экономической эффективности мегапроекта: – $d_{эф}$ – эффективная ставка дисконтирования; – NPV, DPP, IRR, PI – стандартные параметры инвестиционного проекта ($(IRR - d_{эф}) \rightarrow \max$ и $(PI - 1) \rightarrow \max$ при $NPV > 0, IRR > d_{эф}, PI > 1$); – $LCOE$ – значение приведенной стоимости электроэнергии ($LCOE \rightarrow \min$)
	Z2(L) Целью является реализация мероприятий программы лояльности, направленных на повышение экономической эффективности мегапроекта: – NPS – индекс потребительской лояльности ($NPS \geq 50\%$)
Z3	Целью является обеспечение общественной приемлемости мегапроекта на территории иностранного государства – экспортера АЭС на всех этапах реализации мегапроекта
	Z3(L) Целью создания программы лояльности мегапроекта является обеспечение его общественной приемлемости на территории иностранного государства – экспортера АЭС на всех этапах жизненного цикла

Предложенный выше комплексный подход позволил разработать модель программы лояльности на каждом этапе F_i жизненного цикла мегапроекта строительства АЭС за рубежом как систему:

$$L(F_i) = \langle M, B, R, Zl \rangle,$$

где $F = \{F_1, F_2, \dots, F_7\}$ – этапы жизненного цикла мегапроекта;
 $M = \{M_1, M_2, \dots, M_n\}$ – множество мероприятий программы лояльности;
 $B = \{B_1, B_2, \dots, B_m\}$ – множество рисков;
 $R = \{R_1, R_2, \dots, R_k\}$ – отношения между рисками и мероприятиями программы лояльности – как когнитивные на уровне понятий, так и функциональные;
 Zl – система целей (в том числе максимизация экономической эффективности).

В табл. 4 представлена иерархическая система целей программы лояльности.

Такой подход дает возможность впервые обеспечить комплексность, масштабность, системность и многопрофильность формируемых программ лояльности с учетом всех особенностей реализации мегапроектов:

длительности, высокой стоимости и трудоемкости, повышенной технологической сложности, отсроченного периода возврата инвестиций, международного права, острой конкурентной борьбы и т.д.

В рамках данной работы, во-первых, были выделены этапы жизненного цикла мегапроекта строительства АЭС за рубежом, во-вторых, выявлены общие и информационные риски для каждого этапа, в-третьих, было установлено соответствие между мероприятиями программы лояльности, этапами жизненного цикла мегапроекта и информационными рисками. Соответствующие когнитивные связи представлены в табл. 5.

Единица показывает, что данное мероприятие может быть использовано для уменьшения индекса информационного риска на соответствующем жизненном цикле мегапроекта.

Таблица 4

Иерархическая система целей программы лояльности

Идентификатор цели i-го уровня иерархии	Формулировка цели					
Z1	Целью создания и реализации программы лояльности мегапроекта строительства АЭС за рубежом является уменьшение экономических, политических, страновых и информационных рисков на каждом этапе жизненного цикла					
	Z11	Формирование и реализация мероприятий программы лояльности				
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Показатели</th> <th>Результат</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>– набор мероприятий программы; – бюджет программы; – пожизненная ценность клиента CLV; – доля повторных покупателей RCR; – индекс потребительской лояльности NPS; – коэффициент использования вознаграждения RR</td> <td> $\frac{CLV(T_{i+1}) - CLV(T_i)}{CLV(T_{i+1})} \geq 5\%$ $RCR \geq 15\%$ $NPS \geq 50\%$ $RR \geq 20\%$ </td> </tr> </tbody> </table>	Показатели	Результат	– набор мероприятий программы; – бюджет программы; – пожизненная ценность клиента CLV; – доля повторных покупателей RCR; – индекс потребительской лояльности NPS; – коэффициент использования вознаграждения RR	$\frac{CLV(T_{i+1}) - CLV(T_i)}{CLV(T_{i+1})} \geq 5\%$ $RCR \geq 15\%$ $NPS \geq 50\%$ $RR \geq 20\%$
Показатели	Результат					
– набор мероприятий программы; – бюджет программы; – пожизненная ценность клиента CLV; – доля повторных покупателей RCR; – индекс потребительской лояльности NPS; – коэффициент использования вознаграждения RR	$\frac{CLV(T_{i+1}) - CLV(T_i)}{CLV(T_{i+1})} \geq 5\%$ $RCR \geq 15\%$ $NPS \geq 50\%$ $RR \geq 20\%$					
	Z12	Расширение сотрудничества с ключевыми объектами влияния иностранного государства – импортера АЭС				
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Показатели</th> <th>Результат</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>– пожизненная ценность клиента CLV; – доля повторных покупателей RCR; – индекс потребительской лояльности NPS</td> <td> $\frac{CLV(T_{i+1}) - CLV(T_i)}{CLV(T_{i+1})} \geq 5\%$ $RCR \geq 15\%$ $NPS \geq 50\%$ </td> </tr> </tbody> </table>	Показатели	Результат	– пожизненная ценность клиента CLV; – доля повторных покупателей RCR; – индекс потребительской лояльности NPS	$\frac{CLV(T_{i+1}) - CLV(T_i)}{CLV(T_{i+1})} \geq 5\%$ $RCR \geq 15\%$ $NPS \geq 50\%$
Показатели	Результат					
– пожизненная ценность клиента CLV; – доля повторных покупателей RCR; – индекс потребительской лояльности NPS	$\frac{CLV(T_{i+1}) - CLV(T_i)}{CLV(T_{i+1})} \geq 5\%$ $RCR \geq 15\%$ $NPS \geq 50\%$					
	Z13	Снижение рисков, в первую очередь информационных				
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Показатели</th> <th>Результат</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>– индекс потребительской лояльности NPS; – коэффициент использования вознаграждения RR</td> <td> $NPS \geq 50\%$ $RR \geq 20\%$ </td> </tr> </tbody> </table>	Показатели	Результат	– индекс потребительской лояльности NPS; – коэффициент использования вознаграждения RR	$NPS \geq 50\%$ $RR \geq 20\%$
Показатели	Результат					
– индекс потребительской лояльности NPS; – коэффициент использования вознаграждения RR	$NPS \geq 50\%$ $RR \geq 20\%$					
	Z14	Повышение экономической эффективности мегапроекта				
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Показатели</th> <th>Результат</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>– пожизненная ценность клиента CLV – доля повторных покупателей RCR</td> <td> $\frac{CLV(T_{i+1}) - CLV(T_i)}{CLV(T_{i+1})} \geq 5\%$ $RCR \geq 15\%$ </td> </tr> </tbody> </table>	Показатели	Результат	– пожизненная ценность клиента CLV – доля повторных покупателей RCR	$\frac{CLV(T_{i+1}) - CLV(T_i)}{CLV(T_{i+1})} \geq 5\%$ $RCR \geq 15\%$
Показатели	Результат					
– пожизненная ценность клиента CLV – доля повторных покупателей RCR	$\frac{CLV(T_{i+1}) - CLV(T_i)}{CLV(T_{i+1})} \geq 5\%$ $RCR \geq 15\%$					

Таблица 5

Мероприятия программы лояльности в привязке к этапам жизненного цикла мегапроекта

Этапы ЖЦ мегапроекта	Информационные риски	Мероприятия программы лояльности									
		Направленные на развитие						Информационные			
		РО	РНТ	Р НП	Р НС Э	ПЗН	Д Д КЖ	С К С	Ф	ИТ	ИЦ
Концепция	Неблагоприятная социально-политическая ситуация	1						1	1		
Проектирование	Общественное воздействие на реализацию проекта	1	1	1		1		1	1	1	1
Строительство и ввод в эксплуатацию	Ухудшение имиджа корпорации как ответственного вендора ядерных технологий	1	1	1	1	1		1	1	1	1
	Общественное воздействие на реализацию проекта	1	1	1	1	1		1	1	1	1
Эксплуатация и техническое обслуживание	Ухудшение имиджа корпорации как ответственного вендора ядерных технологий	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Общественное воздействие на реализацию проекта	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Обращение с ОЯТ и РАО	Ухудшение имиджа корпорации как ответственного вендора ядерных технологий	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Общественное воздействие на реализацию проекта	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Вывод из эксплуатации	Ухудшение имиджа корпорации как ответственного вендора ядерных технологий	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Общественное воздействие на реализацию проекта	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Управление тяжелыми авариями	Ухудшение имиджа корпорации как ответственного вендора ядерных технологий	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Заключение

Таким образом, предложенный комплексный подход показал свою перспективность для проведения исследований. На его основе были разработаны теоретико-множественные модели мегапроекта строительства атомной станции за рубежом и программы лояльности мегапроекта, выявлены соответствующие связи между мероприятиями программы лояльности, этапами жизненного цикла мегапроекта и информационными рисками.

В рамках дальнейшего исследования планируется построить набор когнитивных нечетких карт и нейросетевую модель глубокого обучения для выявления наиболее чувствительных параметров,

влияющих на снижение рисков реализации мегапроектов.

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

Список литературы

1. Евневич М.А. Клиентоориентированность в цифровой экономике // Современная конкуренция. 2017. Т. 11. № 5 (65). С. 65–79.
2. Кисляков А.А., Загребин В.В. Проблемы и перспективы реализации мегапроектов в современной России // Фотинские чтения. 2016. № 1 (5). С. 269–271.
3. Шамин Д.В. Система риск-менеджмента – инструмент успешной реализации международных мегапроектов // Стратегические решения и риск-менеджмент. 2020. Т. 11. № 1. С. 98–103. DOI: 10.17747/2618-947X-2020-1-98-103.
4. Андрианов А.А., Зайцев П.В., Климова Е.Ю., Сутягин М.В., Шевелева С.С. Техническое регулирование как сдерживающий фактор реализации мегапроектов

на примере атомной промышленности // Стандарты и качество. 2019. № 3 (981). С. 30-35.

5. 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.

6. Черняховская Ю.В. Интегрированные продажи АЭС для устойчивого развития отрасли атомной энергетики // Экономические науки. 2015. № 11 (132). С. 24–27.

7. 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. С. 66–71.

8. Ковтун Д.А. Управление информационными рисками международных проектов ядерной энергетики // Вестник молодёжной науки России. 2019. № 2. [Электронный ресурс]. URL: https://docs.wixstatic.com/ugd/96814c_ad83ff91de0a4d-7f824f795e6b726dd1.pdf (дата обращения: 30.11.2020).

9. Шарапов А.В. Проблема определения понятия информационных рисков // Безопасность информационных технологий. 2010. Т. 17. № 2. С. 58–60.

10. Гусева А.И., Киреев В.С., Бочкарев П.В., Кузнецов И.А., Коптелов М.В., Филиппов С.А. Задачи управле-

ния 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.

11. Розанова Н.М., Парфенов К.В. Современные программы лояльности: факторы конкурентного успеха, ключевые тенденции и перспективы в России // Вестник Института экономики Российской академии наук. 2017. № 2. С. 95–109.

12. Гусева А.И., Матросова Е.В., Тихомирова А.Н., Матросов Н.Н. Многокритериальная модель анализа лояльности клиентов // Фундаментальные исследования. 2020. № 6. С. 31–37.

13. Черняховская Ю.В. Международный трансфер технологий и локализация: истории успеха в атомной энергетике // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2016. Т. 7. № 2 (26). С. 38–47.

14. Черняховская Ю.В. Макроэффекты международных проектов АЭС // Проблемы прогнозирования. 2018. № 1 (166). С. 29–37.

15. В Швеции растёт общественная поддержка атомной энергетики. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.atomic-energy.ru/news/2019/11/27/99495> (дата обращения: 25.11.2020).