

МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СУБЪЕКТОВ ИННОВАЦИОННОГО РЫНКА ПРОМЫШЛЕННОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ

Е. М. Бижанова¹, В. М. Мыскин², Л. Н. Семеркова³

^{1, 2, 3} Пензенский государственный университет, Пенза, Россия
¹ janette@list.ru, ² myskin.vlad97@gmail.com, ³ Lyubov.semerkova55@yandex.ru

Аннотация. *Актуальность и цели.* Необходимость ускоренно импортозамещать зарубежное программное обеспечение привела к значительному росту относительно нового рынка информационных технологий и промышленной автоматизации. Несмотря на то, что компании занимаются автоматизацией своей деятельности уже более 20 лет, многие из них до последнего времени использовали зарубежное программное обеспечение, что в современных условиях влечет за собой возможные серьезные угрозы для их деятельности. Именно это обусловило рост отечественного рынка промышленной автоматизации а бурный рост новых технологий, особенно в сфере автоматизации, дает основание назвать указанный рынок инновационным. Вместе с тем, как и на большинстве рынков, разрушились устоявшиеся цепочки взаимодействия, и бизнес-процессы стали сложнее. Это подтолкнуло компании, работающие на нем, предлагать собственные решения по автоматизации бизнеса и заново выстраивать эти цепочки: находить новых бизнес-партнеров, разрабатывать новые механизмы взаимодействия. Для повышения эффективности работы компаний на инновационном рынке промышленной автоматизации необходимо описать систему взаимодействия субъектов рынка промышленной автоматизации, понять место конкретной компании в этой системе, а также выстроить ее деятельность в соответствии с работающими на рынке механизмами и тенденциями. *Материалы и методы.* Для более глубокого понимания природы взаимодействия субъектов инновационного рынка промышленной автоматизации в исследовании будет использоваться системный подход, который поможет описать не только поведение входящих в систему субъектов, но и существующие между ними отношения, а также объяснить взаимосвязи между ними. Кроме того, системный подход позволит классифицировать субъекты рынка на основе определенной единицы анализа и рассмотреть взаимодействия именно с этих позиций. *Результаты.* Рассмотрены основные элементы системы взаимодействия субъектов инновационного рынка промышленной автоматизации. Выявлена особенность продукта на рынке. Рассмотрены виды компаний-разработчиков на рынке и условия, в которых они вынуждены работать, включая барьеры и ограничения, выставляемые заказчиками рынка. Выявлены особенности взаимодействия субъектов рынка промышленной автоматизации. *Выводы.* Сделан вывод о том, что знание особенностей взаимодействия субъектов инновационного рынка промышленной автоматизации повысит эффективность работы компании-разработчика, а также поможет сформировать ее отличительные рыночные преимущества, которые позволят компании выделиться на фоне конкурентов.

Ключевые слова: модель, система взаимодействия субъектов промышленного рынка, инновационный рынок промышленной автоматизации, автоматизированная система управления

Для цитирования: Бижанова Е. М., Мыскин В. М., Семеркова Л. Н. Модель системы взаимодействия субъектов инновационного рынка промышленной автоматизации // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. 2024. № 3. С. 86–97. doi: 10.21685/2227-8486-2024-3-7

MODEL OF THE SYSTEM OF INTERACTION BETWEEN SUBJECTS OF THE INNOVATIVE INDUSTRIAL AUTOMATION MARKET

E.M. Bizhanova¹, V.M. Myskin², L.N. Semerkova³

^{1,2,3} Penza State University, Penza, Russia

¹ janette@list.ru, ² myskin.vlad97@gmail.com, ³ Lyubov.semerkova55@yandex.ru

Abstract. *Background.* The need to quickly replace foreign software imports has led to significant growth in the relatively new information technology and industrial automation market. Despite the fact that companies have been automating their activities for more than 20 years, many of them have used foreign software until recently, which in modern conditions entails possible serious threats to their activities. This is what caused the growth of the domestic industrial automation market, and the rapid growth of new technologies, especially in the field of automation, gives reason to call this market innovative. At the same time, as in most markets, the established interaction chains have collapsed and business processes have become more complex. This prompted companies operating in it to offer their own business automation solutions and rebuild these chains: find new business partners, develop new interaction mechanisms. To improve the efficiency of companies in the innovative industrial automation market, it is necessary to describe the system of interaction of industrial automation market participants, understand the place of a specific company in this system, and build its activities in accordance with the mechanisms and trends operating in the market. *Materials and methods.* For a deeper understanding of the nature of interaction of innovative industrial automation market participants, the study will use a systems approach that will help not only to describe the behavior of the participants in the system, but also to describe the relationships existing between them and explain the interrelations between them. In addition, a systems approach will allow classifying market participants based on a specific unit of analysis and considering interactions from these positions. *Results.* The main elements of the system of interaction of innovative industrial automation market participants are considered. The peculiarity of the product in the market is revealed. The types of developer companies in the market and the conditions in which they are forced to work are considered, including barriers and restrictions imposed by market customers. The features of interaction of industrial automation market participants are revealed. *Conclusions.* It is concluded that knowledge of the specifics of interaction between innovative industrial automation market participants will increase the efficiency of the developer company and will also help to form its distinctive market advantages that will allow the company to stand out from its competitors.

Keywords: model, system of interaction between industrial market participants, innovative industrial automation market, automated control system

For citation: Bizhanova E.M., Myskin V.M., Semerkova L.N. Model of the system of interaction between subjects of the innovative industrial automation market. *Modeli, sistemy, seti v ekonomike, tekhnike, prirode i obshchestve = Models, systems, networks in economics, technology, nature and society.* 2024;(3):86–97. (In Russ.). doi: 10.21685/2227-8486-2024-3-7

Актуальность и цели

В современных условиях важной является проблема импортозамещения во всех областях. Особенно актуальной эта проблема видится в области автоматизации субъектов промышленного рынка, так как от их бесперебойной деятельности зависят в некоторых случаях безопасность и обороноспособность страны. Необходимость ускоренно импортозамещать зарубежное программное обеспечение привела к значительному росту относительно нового рынка информационных технологий и промышленной автоматизации. Несмотря на то, что компании занимаются автоматизацией своей деятельности уже более

20 лет, многие из них до последнего времени использовали зарубежное программное обеспечение, что в современных условиях влечет за собой возможные серьезные угрозы для их деятельности. Именно это обусловило рост отечественного рынка промышленной автоматизации.

Вместе с тем, как и на большинстве рынков, разрушились устоявшиеся цепочки взаимодействия, и бизнес-процессы стали сложнее. Это подтолкнуло компании, работающие на нем, предлагать собственные решения по автоматизации бизнеса и заново выстраивать эти цепочки: находить новых бизнес-партнеров, разрабатывать новые механизмы взаимодействия.

Специфика данного рынка заключается в том, что компании, работающие на нем, могут выступать в разных ролях: и как конкуренты, и как партнеры. Более того, спектр выполняемых работ и оказываемых услуг достаточно широк: от продажи оборудования и комплектующих до разработки программного обеспечения для уже имеющегося оборудования. Так как в некоторых случаях входные барьеры на рынке достаточно низкие и высока скорость информатизации промышленных объектов, на рынке одновременно действует большое количество компаний различного размера, оказывающих как комплексные, так и отдельные работы. Это дает основание считать рынок высококонкурентным, а работу на нем – достаточно сложной.

Для повышения эффективности работы компаний на рынке промышленной автоматизации необходимо описать систему взаимодействия субъектов рынка промышленной автоматизации, понять место конкретной компании в этой системе, а также выстроить ее деятельность в соответствии с работающими на рынке механизмами и тенденциями.

Материалы и методы

Для более глубокого понимания природы взаимодействия субъектов рынка промышленной автоматизации в исследовании будет использоваться системный подход, который поможет описать не только поведение входящих в систему субъектов, но и существующие между ними отношения, а также объяснить взаимосвязи между ними. Кроме того, системный подход позволит классифицировать субъекты рынка на основе определенной единицы анализа и рассмотреть взаимодействия именно с этих позиций.

Основные положения системного подхода рассматривались в трудах А. А. Богданова [1], Ч. Барнарда, П. Друкера [3], Дж. Форрестера, Т. Парсонса [5] и др.

Система взаимодействия субъектов промышленного рынка представляет собой совокупность различных компаний, действующих на нем, их взаимосвязей и отношений в процессе реализации предназначения системы и образующих определенную целостность [2]. Важным для описания модели системы взаимодействия является понимание структуры этой системы, которая представляется собой упорядоченный комплекс элементов, выполняющих конкретные задачи для результативного достижения ее общей цели [6]. При этом важным представляется определение оптимального числа элементов системы, их иерархии и системы взаимосвязей [7].

Для описания и анализа модели системы взаимодействия субъектов промышленного рынка важно учитывать ее внешнюю и внутреннюю среды. Внешняя среда называется макросредой и представляет собой неконтролируемые макроэкономические процессы и явления, от которых зависит развитие этой

системы. Микросреда состоит из объектов, с которыми система находится в непосредственном взаимодействии.

В рамках данного исследования особое внимание будет уделено следующим аспектам:

- составу, соотношению и характеру компонентов системы;
- назначению и выполняемым функциям системы и ее элементов;
- источникам и особенностям образования системы, трендам и перспективам дальнейшего развития.

Результаты

В настоящее время рынок промышленной автоматизации активно развивается: в ситуации глобальной цифровизации и минимизации так называемого человеческого фактора производственных процессов все большее количество компаний становятся его участниками. Современные промышленные предприятия для повышения эффективности своей работы все больше обращаются к полной автоматизации бизнес-процессов, тем более что это связано с большей производительностью, меньшей травматичностью и уменьшением численности обслуживающего персонала. Следствием этого является увеличение эффективности работы предприятия в целом.

Основными субъектами рынка промышленной автоматизации являются компании-производители автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) и оборудования и потребители их услуг. Изначально под потребителями понимались только промышленные объекты, производство на которых было связано с опасными технологическими процессами. При этом предполагалось, что автоматизированная система управления уже внедрена на них либо предполагается к внедрению в ближайшее время. Постепенно к указанным субъектам добавились другие промышленные предприятия, и в настоящее время потребителем АСУ ТП может быть любая компания вне зависимости от сферы деятельности.

В настоящее время наиболее крупными игроками рынка промышленной автоматизации являются нефтегазовая и нефтехимическая промышленность – 25 % всех потребителей, энергетика – 15 %, военно-промышленный комплекс (ВПК) – 12 %, добыча и обогащение полезных ископаемых и машиностроение – по 10 % (рис. 1) [8]. При этом следует отметить рост доли предприятий ВПК в структуре потребителей рынка промышленной автоматизации.



Рис. 1. Структура рынка АСУ ТП, 2023 г.

Результаты исследований академии Technored показали, что, несмотря на очевидные преимущества внедрения автоматизированных систем управления, в 2023 г. всего около 16 % российских промышленных предприятий имеют высокий уровень автоматизации, что говорит о значительном дальнейшем росте рынка. При этом всего 37 % предприятий оценивают уровень собственной автоматизации как средний [8].

О значительном росте интереса к системам промышленной автоматизации говорит тот факт, что до 2020 г. автоматизация промышленности в России проводилась с использованием зарубежных программных продуктов и комплектующих. Кризис случился в 2020 г., когда компании-производители АСУ столкнулись с дефицитом комплектующих для своей работы: из-за сбоя логистических систем значительно увеличились сроки поставки чипов. В 2022 г. с рынка ушли ведущие мировые игроки данного рынка: Siemens, Schneider Electric, АВВ, что привело к пониманию важности собственных разработок микроэлектронной продукции [9].

Следует обратить внимание на проблемы, связанные с использованием зарубежных систем АСУ ТП. Во-первых, с уходом зарубежных игроков прекратились поставки комплектующих, что привело к проблемам с функционированием систем. Во-вторых, отказ обозначенных компаний от выполнения обязательств привел к проблемам в работе АСУ ТП вплоть до дистанционного их отключения. Все это говорит о необходимости отечественным производителям АСУ ТП активно развиваться и предлагать потребителям альтернативные решения [10].

Виды субъектов-производителей рынка промышленной автоматизации определяются исходя из специфических свойств предлагаемого ими продукта, которые исходят из этапов проектирования обозначенных систем. При этом следует особо отметить, что компании-производители могут выполнять как отдельные этапы проектирования АСУ ТП, так и все этапы работы «под ключ». Понимание этого объясняет дробление рынка промышленной автоматизации на сегменты и деление компаний на категории:

- 1) производство и реализация технических аппаратных средств;
- 2) разработка и продажа программного обеспечения;
- 3) инжиниринговые услуги: проектирование, монтаж, обслуживание, обучение, разработка должностных инструкций и т.д.

В зависимости от категории и направления работы компании на рынке, связанного с его охватом, фирмы выбирают наиболее подходящую структуру, квалификацию и количество персонала, а управление концентрируется именно на тех бизнес-процессах, которые позволят с наибольшей эффективностью использовать имеющиеся у компании ресурсы.

Кроме того, можно выделить четвертую категорию компаний, которая будет реализовывать все три направления деятельности и осуществлять автоматизацию «под ключ», предлагая потребителю «бесшовные» системы автоматизации предприятия. Возможные барьеры, с которыми могут столкнуться представители всех указанных видов компаний, представлены в табл. 1 [4].

Перейдем к анализу взаимодействия субъектов рынка промышленной автоматизации. Результаты исследований рынка промышленной автоматизации позволили выделить его ключевую особенность – разработка и производство масштабных систем автоматизации не могут быть выполнены до окончательного

заклучения договора с потребителем. Это объясняется уникальностью каждой АСУ ТП, так как они разрабатываются под конкретные запросы по содержанию и функционалу от заказчика. Именно это объясняет важность при организации взаимодействия между субъектами рынка начинать его с осознания потребности заказчиком и изучения потребности заказчика разработчиком.

Таблица 1

Направления деятельности компаний на рынке АСУ ТП

Вид компании	Характер входного барьера
Компания занимается разработкой технической продукции и аппаратного оборудования АСУ ТП. Ориентируется на поставку «физического» товара на рынок	Высокий входной барьер, связанный с необходимостью разработки определенной технологии производства и производственных мощностей
Компания занимается разработкой цифровых товаров и программно-информационным обеспечением АСУ ТП. Ориентируется на поставку программных товаров на рынок	Средний входной барьер. Для входа на рынок необходимы программные наработки и высокий уровень компетенции управляющего и разрабатывающего персонала
Компания занимается проектированием, инжиниринговыми работами, разработкой, внедрением и сопровождением систем управления. Ориентируется на поставку услуг на рынок и перепродажу товара	Низкий входной барьер. Для входа на рынок требуется средний уровень компетенции персонала, который зачастую нарабатывается с опытом внедрения проектов
Компании, занимающиеся реализацией работ «под ключ». Ориентируются на поставку/перепродажу товаров, в зависимости от наличия собственного производства, и реализацию полного комплекса услуг	Наиболее высокий входной барьер. Выйти на рынок, охватывая весь комплекс работ, практически невозможно из-за необходимости одновременного наличия опыта, технологий и высоких компетенций в разработке аппаратной, программной и информационной частей, а также выполнении всех инжиниринговых работ

Особенностью потребностей на промышленном рынке является их рациональный характер, выраженный в количественных и качественных параметрах, связанных, как правило, с улучшением качества как технологического процесса, так и выпускаемой продукции, а также с ростом производительности. Как правило, заказчик после внедрения АСУ ТП ждет некоторых экономических эффектов, например снижения издержек, повышения надежности и безотказности производства.

Особенностью работы на промышленном рынке является разделение покупателя и конечного пользователя приобретенного продукта [11]. Так, конечным пользователем АСУ ТП является линейный персонал, занимающийся обслуживанием производственного процесса на конкретном промышленном объекте. В связи с этим при разработке АСУ ТП необходимо выяснить их требования и по возможности учесть при разработке, однако помнить, что это не является решающим фактором при заключении сделки – предлагаемая

система, конечно, должна быть удобной для персонала, однако решение о заключении сделки принимается на другом уровне.

Покупателем или лицом, принимающим решение, на промышленном рынке является высшее руководство организации, поскольку покупка и внедрение в деятельность АСУ ТП влекут за собой значительные затраты и полную перестройку работы компании. Конечно, требования к параметрам и функционалу будущей системы автоматизации формулируются по итогам изучения обратной связи от линейного персонала. Однако есть и другие параметры выбора партнера для взаимодействия. Наиболее значимыми среди них являются надежность компании-поставщика, качество его работы.

В современных реалиях многие российские промышленные предприятия входят в состав различных холдингов и корпораций: так, практически в каждом регионе есть такой игрок на рынке, в состав которого входят значительное количество различных промышленных объектов. Именно на этом уровне действует так называемый закупочный центр, который принимает решение о закупке АСУ ТП, и именно на людей, работающих там, необходимо воздействовать. Это значительно усложняет процесс переговоров и принятия решения о покупке, так как цели и представления закупочного центра часто не совпадают с мнением конечного пользователя.

Таким образом, при установлении взаимодействия между субъектами рынка промышленной автоматизации с целью продажи АСУ ТП разработчику необходимо учесть требования всех участников процесса покупки, внедрения и эксплуатации продукта. При этом необходимо обратить внимание на выявленные в ходе исследования особенности рассматриваемого рынка.

Первая особенность состоит в том, что крупные игроки рынка пытаются создать собственные экосистемы, включающие компании, которые занимаются разработкой и внедрением АСУ ТП. Это приводит к некоторым негативным явлениям и стагнации рынка в целом, так как именно у этих компаний есть преимущества перед другими компаниями при прохождении договорного барьера: договор заключается внутри экосистемы между своими компаниями, равно как и финансовые потоки.

Негативные явления в данном случае объясняются тем, что указанные компании не вносят вклад в развитие отрасли в целом, поскольку они решают конкретные задачи по разработке систем под конкретные запросы и поддержанию работоспособности существующих систем. Вместе с тем наличие надежных каналов сбыта, как правило, не стимулирует развитие таких компаний и ведет к уменьшению конкуренции на нем, так как все проекты делятся между известными компаниями еще до начала тендерных закупок.

Второй особенностью являются входные барьеры для разработчиков при реализации АСУ ТП «под ключ». Такой подход требует от компаний не только большого опыта и необходимых компетенций работников, но и значительных производственных мощностей, поэтому системные интеграторы в некоторых случаях для заключения договора преувеличивают масштабы выполняемых работ, а те из них, которые не могут самостоятельно реализовать после заключения договора, передают субподрядчикам. С одной стороны, такая ситуация развивает некоторые отрасли рынка, создавая возможности для небольших компаний специализироваться на конкретных направлениях и участвовать в реализации крупных проектов, а с другой – является причиной появления

компаний-паразитов, самостоятельно не выполняющих работы и являющихся лишь посредниками, не несущими ответственность за качество выполняемых работ и уменьшающих объемы финансирования на собственно процессы разработки и производства, что ведет к снижению качества.

Результаты исследований позволили разделить всех субъектов-производителей рынка промышленной автоматизации на «вендоров» и «системных интеграторов» [12]. «Вендоры», в свою очередь, подразделяются на тех, кто разрабатывает и производит:

- 1) только контроллеры (например, компания TREI);
- 2) только программное обеспечение (например, компания «Атомик»);
- 3) комплексы/ ПТК (например, компании «КРУГ» и «Прософт»).

Анализ результатов проведенного исследования позволил разделить системных интеграторов по отношению к объему выполняемых работ на две категории, в которые не входят компании-паразиты. К первой категории относятся компании, выполняющие полный объем работ за исключением производства узконаправленного, вспомогательного и специализированного оборудования. Ко второй категории относятся специализированные компании, работающие с несколькими направлениями и выполняющие узкоспециализированные заказы.

Результаты исследования взаимодействия компаний-разработчиков с потребителями показали необходимость обязательного сегментирования последних (потребителей) по отраслям, так как в различных сегментах рынка разнится доля и власть холдингов и корпораций, что способствует формированию специфических особенностей конкретных отраслей.

Рассмотрим более подробно механизмы взаимодействия компаний-разработчиков на рынке промышленной автоматизации (рис. 2) [4]. Вне зависимости от вида компаниям-разработчикам необходимо выстроить отношения с поставщиками оборудования, которое не в силах произвести самостоятельно: например, с производителями сетевого, компьютерного и сложного полупроводникового оборудования. Это ставит предприятия перед необходимостью устанавливать отношения с указанными предприятиями, тем самым увеличивая количество транзакций и разрабатывая механизмы взаимодействия с ними для достижения необходимого качества готового продукта. С другой стороны, разработчики АСУ ТП находятся в непрерывном взаимодействии с заказчиком, так как для качественного выполнения работ необходимы исследование промышленных объектов и их оценка на предмет масштабов и состава работ. Все это заставляет компании использовать разные модели долгосрочного экономического взаимодействия с субъектами рынка для более эффективного решения поставленных задач.

Для грамотного выбора модели взаимодействия с субъектами рынка необходимы тщательный анализ и аудит его тенденций, поведения конкурентов, поставщиков, потребителей и других субъектов. Особенное внимание следует уделить анализу конкурентной среды, так как на рассматриваемом рынке она значительна.

Анализ результатов исследования показал, что основным критерием выбора поставщика на рынке промышленной интеграции является стоимость его услуг. Такая ситуация сложилась во многом из-за отсутствия четких и регламентированных критериев оценки качества на рынке, а также однотипности

предлагаемых решений. В то же время для заказчиков важным является оптимальное, по их мнению, соотношение «цена – качество», что они отражают в процессе формирования задания на разработку. Следует пояснить, что в рамках рассмотрения технической системы как продукта качество определяется охватываемым ею функционалом и безотказностью работы. Именно поэтому в технических заданиях особенно крупных заказчиков подробно описаны требования к техническим и функциональным характеристикам будущей системы.

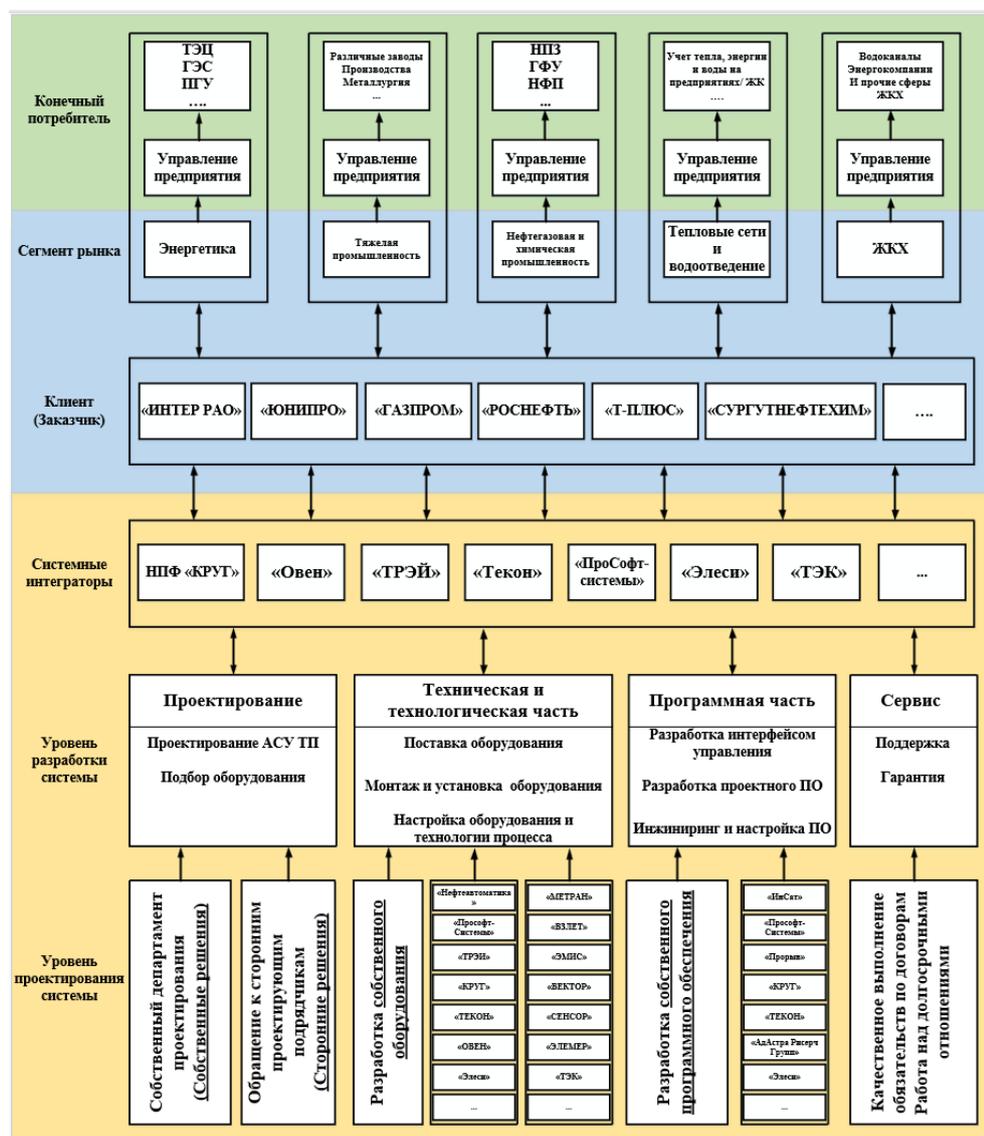


Рис. 2. Взаимодействие компаний на рынке промышленной автоматизации

Еще одним выявленным в процессе исследования фактором, влияющим на выбор компании-поставщика, является формирование дополнительных барьеров участия в тендерах крупными игроками. Этими барьерами могут

выступать, в частности, отсутствие у компаний-разработчиков таких документов, как сертификаты, лицензии, разрешения и т.п. Кроме того, дополнительным барьером может служить отсутствие у компании регистрации в различных государственных и локальных реестрах, например «реестрах доверенных поставщиков», которые создаются крупными игроками рынка. Эти компании рассматривают в качестве исполнителей работ только входящих в указанные реестры разработчиков АСУ ТП. Условиями попадания в реестр является взнос в размере от 1,5 млн руб. (что, видимо, гарантирует устойчивое положение такой компании), а также дополнительная проверка производимой продукции на ее соответствие обозначенным заказчиком требованиям. Присутствие компании-разработчика в реестре является гарантом качества оказываемых услуг, а решающим фактором выбора является только стоимость контракта.

В рамках рассмотрения взаимодействия субъектов рынка промышленной автоматизации также следует обратить внимание на договорные отношения между его участниками. Так, некоторые компании в рамках выдвигаемых условий прописывают большое число реализованных проектов, отсутствие предоплаты для большого объема закупки, кредитные взносы на страхование проектов и т.д. Эти условия становятся барьером для небольших компаний, недолгое время работающих на рынке и не имеющих финансовой поддержки.

Выводы

Таким образом, основными элементами системы взаимодействия субъектов рынка промышленной автоматизации являются компания-разработчик АСУ ТП и промышленное предприятие-заказчик работ. Они взаимодействуют в рамках сложившихся рыночных условий и нацелены на максимально полное решение поставленных задач. Особенностью продукта на рынке является невозможность его разработки до установления контрактных отношений, поскольку все системы являются уникальными и направлены на решение конкретных задач предприятия-заказчика.

Были рассмотрены виды компаний-разработчиков на рынке и условия, в которых они вынуждены работать, включая барьеры и ограничения, выставляемые заказчиками рынка. Исследования показали, что в некоторых случаях эти компании не имеют достаточно ресурсов для быстрой адаптации к изменяющимся условиям внешней среды. Кроме того, важно отметить, что качество продукта определяется конечным пользователем, который далеко не всегда участвует в процессе переговоров и заключения контракта на покупку системы. Знание этих особенностей взаимодействия субъектов рынка промышленной автоматизации поможет его участникам более эффективно работать и находить свое собственное место на рассматриваемом рынке. Рекомендуется обратить внимание на формирование отличительных рыночных преимуществ, которые позволят компании выделиться на фоне конкурентов.

Список литературы

1. Богданов А. А. Тектология: всеобщая организационная наука : в 2 кн. М. : Экономика, 1989. 653 с.
2. Гамидуллаева Л. А., Шкарупета Е. В., Тарасов А. В., Лузгина О. А. Разработка и реализация сценариев цифровой трансформации промышленных экосистем //

- Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. 2019. № 4 (52). С. 202–210. doi: 10.21685/2072-3016-2019-4-20 EDN: XXEVIW
3. Друкер П. Рынок. Как выйти в лидеры: практика и принципы : пер. с англ. М., 1992. 351 с.
 4. Мыскин В. М. Разработка стратегии позиционирования и продвижения компании на промышленном ИТ-рынке : магистерская диссертация. Пенза, 2024.
 5. Парсонс Т. Система современных обществ / пер. с англ. Л. А. Седова и А. Д. Ковалева. М. : Аспект Пресс, 1998. 269 с.
 6. Буньковский Д. В. Промышленное предпринимательство в нефтепереработке и нефтегазохимии: проблемы и перспективы : дис. ... д-ра эконом. наук : 08.00.05. М., 2021.
 7. Толстых Т. О., Шмелева Н. В., Гамидуллаева Л. А., Краснобаева В. С. Роль коллаборации в развитии интеграции промышленных предприятий // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. 2023. № 1 (45). С. 5–36. doi: 10.21685/2227-8486-2023-1-1 EDN: RKDRAZ
 8. Рынок автоматизированных систем управления в России в 2023 году. URL: <https://delprof.ru/press-center/open-analytics/rynok-avtomatizirovannykh-sistemy-upravleniya-v-rossii-v-2023-godu/>
 9. 98 % российских проектов металлургии, ТЭКа и химии реализуются на зарубежном ПО. URL: <https://www.tadviser.ru/index.php>
 10. Анциферов И. Ю. Автоматизированные системы управления в России в 2023 году: проблемы и тенденции // Молодой ученый. 2024. № 3 (502). С. 1–4. URL: <https://moluch.ru/archive/502/110251/>
 11. Куц С. П. Методология управления межфирменными взаимоотношениями на промышленных рынках : дис. ... д-ра эконом. наук : 08.00.05. СПб., 2007.
 12. Тумакова А. ПАКи и импортозамещение. Решения, проекты, комментарии экспертов отечественного ИТ-рынка. URL: <https://ict-online.ru/analytics/ПАКи-i-imp-ortozameshcheniye-Resheniya-proyekty-kommentarii-ekspertov-otchestvennogo-IT-rynka-285763>

References

1. Bogdanov A.A. *Tektologiya: vseobshchaya organizatsionnaya nauka: v 2 kn. = Tectology: universal organizational science: in 2 books*. Moscow: Ekonomika, 1989:653. (In Russ.)
2. Gamidullaeva L.A., Shkarupeta E.V., Tarasov A.V., Luzgina O.A. Development and implementation of scenarios for the digital transformation of industrial ecosystems. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Obshchestvennyye nauki = News of higher educational institutions. The Volga region. Social sciences*. 2019;(4):202–210. (In Russ.). doi: 10.21685/2072-3016-2019-4-20 EDN: XXEVIW
3. Druker P. *Rynok. Kak vytyi v lidery: praktika i printsipy: per. s angl. = Market. How to become a leader: practice and principles : trans. from English*. Moscow, 1992:351. (In Russ.)
4. Myskin V.M. *Razrabotka strategii pozitsionirovaniya i prodvizheniya kompanii na promyshlennom IT-rynke: masterskaya dissertatsiya = Development of a strategy for positioning and promoting a company in the industrial IT market : master's thesis*. Penza, 2024. (In Russ.)
5. Parsons T. *Sistema sovremennykh obshchestv = The system of modern societies*. Transl. from English by L.A. Sedov, A.D. Kovalev. M. : Aspekt Press, 1998. 269 s. (In Russ.)
6. Bun'kovskiy D.V. Industrial entrepreneurship in oil refining and petrochemistry: problems and prospects: DSc dissertation. Moscow, 2021. (In Russ.)
7. Tolstykh T.O., Shmeleva N.V., Gamidullaeva L.A., Krasnobaeva V.S. The role of collaboration in the development of integration of industrial enterprises. *Modeli, sistemy, seti v ekonomike, tekhnike, prirode i obshchestve = Models, systems, networks in*

- economics, technology, nature and society*. 2023;(1):5–36. (In Russ.). doi: 10.21685/2227-8486-2023-1-1 EDN: RKDRAZ
8. *Rynok avtomatizirovannykh sistem upravleniya v Rossii v 2023 godu = The market of automated control systems in Russia in 2023*. (In Russ.). Available at: <https://delprof.ru/press-center/open-analytics/rynok-avtomatizirovannykh-sistemy-upravleniya-v-rossii-v-2023-godu/>
 9. *98 % rossiyskikh proektov metallurgii, TEKa i khimii realizuyutsya na zaru-bezhnom PO = 98 % of Russian metallurgy, fuel and energy complex and chemistry projects are implemented in foreign software*. (In Russ.). Available at: <https://www.tadviser.ru/index.php>
 10. Antsiferov I.Yu. Automated control systems in Russia in 2023: problems and trends. *Molodoy uchenyy = Young Scientist*. 2024;(3):1–4. (In Russ.). Available at: <https://moluch.ru/archive/502/110251/>
 11. Kushch S.P. Methodology of management of inter-company relationships in industrial markets: DSc dissertation. Saint Petersburg, 2007. (In Russ.)
 12. Tumakova A. *PAKi i importozameshchenie. Resheniya, proekty, kommentarii ekspertov otechestvennogo IT-rynka = PAKi and import substitution. Solutions, projects, comments from experts of the domestic IT market*. (In Russ.). Available at: <https://ict-online.ru/analytics/PAKi-i-importozameshcheniye-Resheniya-proyekty-kommentarii-ekspertov-otchestvennogo-IT-rynka-285763>

Информация об авторах / Information about the authors

Евгения Михайловна Бижанова

кандидат экономических наук, доцент,
доцент кафедры менеджмента
и государственного управления,
Пензенский государственный университет
(Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40)
E-mail: janette@list.ru

Evgenia M. Bizhanova

Candidate of economical sciences,
associate professor, associate professor
of the sub-department of management
and public administration,
Penza State University
(40 Krasnaya street, Penza, Russia)

Владислав Михайлович Мыскин

аспирант,
Пензенский государственный университет
(Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40)
E-mail: myskin.vlad97@gmail.com

Vladislav M. Myskin

Postgraduate student,
Penza State University
(40 Krasnaya street, Penza, Russia)

Любовь Николаевна Семеркова

доктор экономических наук, профессор,
профессор кафедры менеджмента
и государственного управления,
Пензенский государственный университет
(Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40)
E-mail: Lyubov.semerkova55@yandex.ru

Lyubov N. Semerkova

Doctor of economical sciences, professor,
professor of the sub-department
of management and public administration,
Penza State University
(40 Krasnaya street, Penza, Russia)

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов /

The authors declare no conflicts of interests.

Поступила в редакцию/Received 18.06.2024

Поступила после рецензирования/Revised 29.07.2024

Принята к публикации/Accepted 07.08.2024