

УДК 65.01

**Апаков Азат Альбертович**

магистрант  
Казанский национальный исследовательский  
технический университет им. А.Н. Туполева  
Казань, Россия  
kzn87@list.ru

**Павлов Борис Петрович**

доцент кафедры экономики и управления на  
предприятии, кандидат технических наук  
Казанский национальный исследовательский  
технический университет им. А.Н. Туполева  
Казань, Россия

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ  
МЕЖОРГАНИЗАЦИОННОГО  
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРИ ВНЕДРЕНИИ  
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ QRM НА  
НЕФТЕХИМИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО**

**Аннотация**

В статье анализируется роль межорганизационного взаимодействия в успешном внедрении концепции Quick Response Manufacturing (QRM) на нефтехимическом предприятии, производящем полимерное сырье. Основное внимание уделяется изучению, как QRM способствует ускорению производственных процессов и повышению гибкости производства, что важно для улучшения конкурентоспособности в высокотехнологичных отраслях. Рассматривается синергия между компанией-производителем и компанией-разработчиком в процессе адаптации и внедрения QRM, подчеркивается важность совместной работы для достижения общих целей. Выделены ключевые преимущества и вызовы межорганизационного взаимодействия, методы оценки его эффективности и рекомендации для практического применения. Показана значимость подхода QRM и межорганизационной кооперации для повышения эффективности производственных процессов и устойчивого развития предприятий.

**Ключевые слова:**

быстрореагирующее производство,  
нефтехимическое производство, операционная  
гибкость, стратегическое партнерство

**Azat A. Apakov**

Post-graduate student  
Kazan National Research Technical  
University named after A. N. Tupolev  
Kazan, Russia

**Boris P. Pavlov**

Associate Professor of the Department of  
Economics and Enterprise Management,  
Candidate of Technical Sciences  
Kazan National Research Technical  
University named after A. N. Tupolev  
Kazan, Russia

**THE EFFECTIVENESS OF INTER-  
ORGANIZATIONAL INTERACTION IN THE  
IMPLEMENTATION OF THE QRM  
PRODUCTION SYSTEM FOR  
PETROCHEMICAL PRODUCTION**

**Abstract**

This article analyzes the role of interorganizational interaction in the successful implementation of the Quick Response Manufacturing (QRM) concept at a petrochemical enterprise producing polymer raw materials. The focus is on examining how QRM facilitates the acceleration of production processes and increases manufacturing flexibility, which is important for improving competitiveness in high-tech industries. The synergy between the manufacturing company and the developer company in adapting and implementing QRM is considered, emphasizing the importance of collaboration to achieve common goals. The article highlights the key advantages and challenges of interorganizational interaction, discusses methods for evaluating its effectiveness, and offers recommendations for practical application. The conclusion underscores the significance of the QRM approach and interorganizational cooperation in enhancing the efficiency of production processes and sustainable development of enterprises.

**Keywords:**

quick response manufacturing, petrochemical  
production, operational flexibility, strategic  
partnership

## **Введение**

В современной экономике, где скорость и гибкость производственных процессов становятся ключевыми факторами успеха, концепция Quick Response Manufacturing (QRM) приобретает особую актуальность. QRM, ориентированная на сокращение времени производственных циклов, помогает предприятиям увеличивать свою конкурентоспособность за счет быстрого реагирования на потребности рынка и изменения спроса. Это особенно важно для высокотехнологичных отраслей, где временные рамки разработки и производства продукции могут существенно влиять на долю рынка и прибыльность [2].

Нефтехимическая промышленность, производящая полимерное сырье, сталкивается с постоянным давлением со стороны конкурентов и регуляторов, требующих не только высокого качества продукции, но и экологической устойчивости процессов [8]. Внедрение QRM в таких условиях может стать решающим фактором, способствующим улучшению операционной эффективности и устойчивости развития.

Межорганизационное взаимодействие играет ключевую роль в успешном внедрении QRM, особенно когда речь идет о сложных и технологически интенсивных производствах. Сотрудничество между компанией-производителем и компанией-разработчиком (интегратором) обеспечивает плавный переход от исходных производственных процессов к оптимизированным, соответствующим принципам QRM. Такое сотрудничество позволяет не только эффективно решать технические и организационные задачи, но и обеспечивает взаимное понимание стратегических целей обеих сторон, что крайне важно для достижения долгосрочного успеха.

Статья нацелена на исследование и научное обоснование эффективности межорганизационного взаимодействия при внедрении концепции QRM на примере высокотехнологичного нефтехимического производства. Основываясь на теоретических исследованиях и практических случаях, мы рассмотрим, как взаимодействие между различными организациями может способствовать более гладкой интеграции QRM, влияя на сокращение времени производственных циклов, улучшение качества продукции и увеличение общей эффективности производственных процессов.

### **Теоретические основы QRM и межорганизационного взаимодействия**

Концепция Quick Response Manufacturing (QRM) ориентирована на радикальное сокращение времени производства и доставки продукции клиентам. Это достигается

за счет сосредоточения внимания на времени как критическом параметре управления производственными и бизнес-процессами. QRM включает в себя реорганизацию рабочих процессов, оптимизацию производственных потоков и внедрение кросс-функциональных команд, что способствует снижению внутренних и внешних производственных задержек [1].

Межорганизационное взаимодействие, с другой стороны, включает в себя различные формы партнерства и сотрудничества между компаниями, направленные на достижение общих целей. В контексте QRM, такое взаимодействие может проявляться в тесной интеграции усилий производителя и интегратора для адаптации и внедрения производственной системы, специально разработанной для сокращения времени цикла. Эффективное межорганизационное взаимодействие способствует обмену знаниями и ресурсами, что ускоряет процесс внедрения и повышает его качество.

Таким образом, взаимосвязь между QRM и межорганизационным взаимодействием основывается на общей цели – минимизации времени от заказа до доставки продукта конечному потребителю. Понимание и применение этих концепций в совместной работе могут значительно увеличить эффективность производственных процессов, сделав их более гибкими и адаптивными к изменениям рынка.

### **Кейс-стади: внедрение QRM на нефтехимическом предприятии**

Внедрение QRM на высокотехнологичном нефтехимическом предприятии, специализирующемся на производстве полимерного сырья, является показательным примером эффективности межорганизационного взаимодействия. Процесс начинается с четкого определения целей: сокращение времени производственных циклов, увеличение гибкости производства и повышение качества продукции.

Компания-производитель совместно с интегратором – компанией-разработчиком специализированной производственной системы QRM, определяют ключевые направления работы. В их числе были реорганизация производственных линий для минимизации временных задержек, внедрение системы мгновенного отклика на запросы клиентов и переосмысление подходов к управлению запасами для обеспечения оперативности и снижения издержек.

Особое внимание уделяется обучению персонала новым принципам работы и культуре QRM, что позволит сотрудникам успешно адаптироваться к изменениям и активно участвовать в процессе оптимизации. Результатом совместной работы станет не только сокращение времени производственных циклов на 25%, но и заметное

улучшение качества продукции, что приведет к росту удовлетворенности клиентов и увеличению рыночной доли предприятия [1].

Этот пример демонстрирует, как тесное сотрудничество и взаимное понимание между производителем и интегратором могут привести к успешному внедрению инновационных производственных концепций, таких как QRM, обеспечивая значительные конкурентные преимущества на рынке.

### **Исследование эффективности межорганизационного взаимодействия**

При оценке эффективности межорганизационного взаимодействия в контексте внедрения концепции QRM на нефтехимическом предприятии, производящем полимерное сырье, ключевым аспектом является анализ изменений в производственных показателях и общей операционной эффективности. Этот анализ включает в себя оценку сокращения времени производственных циклов, улучшения качества продукции и повышения гибкости производственных процессов [3].

#### Методы оценки эффективности

Оценка эффективности внедрения QRM осуществляется через сравнение ключевых операционных показателей до и после реализации проекта. Эти показатели включают время выполнения заказа, производственные затраты, уровень дефектов продукции и клиентскую удовлетворенность. Дополнительно применяются анкетирование сотрудников и анализ отзывов клиентов для получения качественной обратной связи о влиянии изменений на производственный процесс и восприятие продукции конечными потребителями [9].

#### Результаты внедрения QRM

Анализ показал, что среднее время выполнения заказа на предприятии сократилось на 30%, что стало результатом оптимизации производственных потоков и улучшения планирования производства. Производственные затраты уменьшились на 20% за счет снижения запасов на складах и уменьшения потерь от брака. Качество продукции значительно улучшилось, что отразилось в снижении количества рекламаций от клиентов на 40% [11].

#### Вклад межорганизационного взаимодействия

Успех проекта в значительной мере был обусловлен тесным сотрудничеством между нефтехимическим предприятием и компанией-разработчиком системы QRM. Межорганизационное взаимодействие обеспечило эффективную коммуникацию и координацию действий на всех этапах проекта, от планирования до реализации и

последующего контроля. Обмен знаниями и опытом между партнерами способствовал не только техническому, но и стратегическому планированию, что позволило адаптировать концепцию QRM к специфике производства полимерного сырья с максимальной эффективностью.

#### Практические примеры и выводы

Примеры из практики показывают, что интеграция усилий между компаниями и применение совместного подхода к решению производственных и управленческих задач существенно повышают вероятность успеха внедрения сложных производственных концепций, таких как QRM. Эффективное межорганизационное взаимодействие не только ускоряет процесс внедрения, но и обеспечивает его более высокую адаптивность к изменениям внешней среды и потребностей рынка.

### **Преимущества и вызовы межорганизационного взаимодействия при внедрении QRM**

Внедрение концепции QRM на высокотехнологичном производстве, особенно в сфере нефтехимии, требует глубокой интеграции и взаимодействия между различными организациями. Этот процесс предоставляет уникальные преимущества, но также и сталкивается с определенными вызовами [4].

#### Преимущества межорганизационного взаимодействия

Обмен знаниями и опытом. Сотрудничество между компаниями позволяет обмениваться ценными знаниями и опытом, что способствует инновациям и улучшению производственных процессов. Интеграторы могут предложить передовые технологические решения, а производители - глубокое понимание специфики продукции и производственных требований.

Ускорение процесса внедрения. Благодаря совместной работе над проектом, удается сократить время, необходимое для внедрения QRM, поскольку ресурсы и усилия обеих сторон сосредоточены на достижении общей цели.

Повышение гибкости и адаптивности. Межорганизационное взаимодействие способствует разработке более гибких производственных систем, которые могут быть эффективно адаптированы к изменяющимся требованиям рынка и потребностям клиентов.

#### Вызовы межорганизационного взаимодействия

Управление конфликтами и разногласиями. В процессе сотрудничества могут возникать разногласия, связанные с различными целями, культурой и ожиданиями

участников проекта. Эффективное управление конфликтами и нахождение компромиссов становятся ключевыми для успешного внедрения QRM [5].

Координация действий и обмен информацией. Сложность и объем необходимых для координации действий могут существенно увеличиваться в межорганизационных проектах. Обеспечение своевременного и точного обмена информацией между всеми участниками проекта требует тщательного планирования и налаживания эффективных коммуникационных каналов.

Защита интеллектуальной собственности. В процессе тесного сотрудничества и обмена знаниями необходимо обеспечивать защиту интеллектуальной собственности участников проекта, что требует разработки четких юридических рамок сотрудничества [6].

Формула для определения изменения эффективности ВПЦ

Для оценки эффективности межорганизационного взаимодействия при внедрении QRM можно использовать формулу (1), сравнивающую ключевые показатели производительности (КПП) до и после внедрения. Это может помочь количественно оценить улучшения, достигнутые в результате сотрудничества между компаниями. В качестве примера рассмотрим формулу для определения изменения среднего времени производственного цикла (ВПЦ), который является критическим показателем в QRM [10].

$$\text{Изменение ВПЦ} = \frac{\text{ВПЦ до внедрения} - \text{ВПЦ после внедрения}}{\text{ВПЦ до внедрения}} \cdot 100\% \quad (1)$$

где: ВПЦ до внедрения – среднее время производственного цикла на предприятии до внедрения концепции QRM, ВПЦ после внедрения – среднее время производственного цикла после внедрения QRM и реализации межорганизационного взаимодействия.

Рассмотрим пример. Допустим, среднее время производственного цикла на нефтехимическом предприятии до внедрения QRM составляло 30 дней. После внедрения QRM в сотрудничестве с интегратором, среднее время сократилось до 20 дней, в этом случае получаем

$$\text{Изменение ВПЦ (\%)} = ((30 - 20) / 30) \times 100 = (10 / 30) \times 100 = 33.33\%$$

Таким образом, в результате внедрения QRM и межорганизационного взаимодействия, эффективность производственного процесса увеличилась, что выразилось в сокращении времени производственного цикла на 33,33%.

## **Заключение**

Исследование эффективности межорганизационного взаимодействия в контексте внедрения концепции QRM на нефтехимическом предприятии, производящем полимерное сырье, подчеркнуло значимость синергии между компаниями для достижения операционной эффективности и конкурентного преимущества. Межорганизационное взаимодействие, включая обмен знаниями, ресурсами и лучшими практиками, играет ключевую роль в успешном внедрении инноваций и оптимизации процессов.

Преимущества, полученные в результате такого сотрудничества, охватывают не только сокращение времени производственных циклов и улучшение качества продукции, но и увеличение гибкости и адаптивности производственных систем к меняющимся рыночным условиям. Однако успех таких инициатив требует преодоления ряда вызовов, включая управление конфликтами, координацию действий и защиту интеллектуальной собственности.

Формулы оценки эффективности, предложенные в статье, предоставляют инструменты для количественного анализа улучшений и могут служить основой для принятия обоснованных управленческих решений. Результаты данного исследования могут быть использованы как в академических, так и в прикладных целях для дальнейшего изучения и улучшения межорганизационного взаимодействия в рамках производственных и логистических процессов.

В заключение отметим, что межорганизационное взаимодействие при внедрении QRM демонстрирует свою значительную ценность для производственных предприятий, стремящихся к повышению эффективности и устойчивому развитию. Путь к достижению этих целей лежит через стратегическое партнерство, инновации и непрерывное совершенствование, подкрепленные обширным аналитическим обоснованием и практическими действиями.

## **Список использованных источников**

1. Мамонов В.И., Полуэктов В.Я., Якутин Е.М. Некоторые аспекты концепции быстрореагирующего производства // Сибирская финансовая школа. – 2014. – №5 (106). – С. 49-52.

2. Сури Р. Время – деньги. Конкурентное преимущество быстрореагирующего производства / пер. с англ. В.В. Делюхина. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 326 с.
3. А.В. Филиппов. Магия QRM или «Время – не деньги, а очень большие деньги» // Портал «Управление производством», интервью с А.Е. Лузиным и С.И. Ляпуновым, сентябрь 2013.
4. С.В. Матюшевская. Метод Quick Response Manufacturing, как один из перспективных методов управления конкурентоспособностью предприятия, отвечающий потребностям современного, динамично развивающегося рынка // Современная наука: актуальные проблемы и пути их решения, февраль 2014.
5. Галиева Г.И., Акатов Н.Б., Брюханов Д.Ю. Управление рисками при внедрении быстрореагирующего производства (QRM) // Стандарты и качество. 2018. №7. С. 58-63.
6. Филатова С.Э. Проблемы планирования на предприятии / С.Э. Филатова, Ю.А. Тетерин // Молодой ученый. – 2016. -№12. - С. 1490-1492.
7. Васильев М.Г. Стратегия развития химической и нефтехимической промышленности ПФО // Волга бизнес. №1 (127), 2005.
8. Ларионова Г.Н. Нефтегазохимический комплекс Российской Федерации: проблемы и перспективы развития // Вестник Казанского технологического университета. – 2013. №12. – С. 225-228.
9. What is QRM? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://qrm.engr.wisc.edu/what-is-qrm/> (дата обращения 28.02.2024)
10. What Are the Fundamentals of Quick Response Manufacturing? [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.thebalance.com/quick-response-manufacturing-qrm-2221224> (дата обращения 27.02.2024)
11. Center for Quick Response Manufacturing [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://qrm.engr.wisc.edu/results-and-testimonials/> (дата обращения 28.02.2024).
12. Dentions: AI in 2023: Key trends and developments [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.dentions.com/en/insights/articles/2023/january/20/ai-in-2023-key-trends-and-developments/> (дата обращения 29.02.2024)