ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ, ОТРАСЛЕЙ, КОМПЛЕКСОВ

ECONOMICS AND ORGANIZATION OF ENTERPRISES, INDUSTRIES, COMPLEXES

Оригинальная статья / Original article

УДК 33

https://doi.org/10.21869/2223-1552-2023-13-6-98-110

CC BY 4.0

Учет риска и неопределенности в практике бережливого производства

Е. А. Сысоева[1], Т. И. Хорошилова[2] ✉

[1] Юго-Западный государственный университет
ул. 50 лет Октября, д. 94, г. Курск 305040, Российская Федерация

[2] Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
Ленинский пр-т, д. 4/1, г. Москва 119049, Российская Федерация

✉ e-mail: khoroshilova71@gmail.com

Резюме

Актуальность. *Инструменты бережливого производства направлены на минимизацию потерь, которые в будущем могут быть больше, если своевременно не учитывать те риски, которые есть у предприятия, поэтому одним из основных инструментов в практике применения бережливого производства может стать оценка рисков предприятия, которая позволит избежать различные потери (финансовые, материальные, др.). Актуальность исследования инновационных рисков заключается в том, что внедрение новых методов и процессов может быть связано с неопределенностью и возможными негативными последствиями.*

Цель *исследования заключается в рассмотрении понятий «риск» и «неопределенность» в инновационных процессах предприятия в практике бережливого производства.*

Задачи *исследования – выявить сущность инновационных рисков, рассмотреть понятийный аппарат рисков и принятие решений в условиях неопределенности, рассмотреть компоненты неопределенности, привести пример неопределенности и поведения компании в данном контексте.*

Методология. *В процессе написания работы применялись следующие методы исследования: анализ теоретических материалов, синтез и обобщение литературы, а также классификация, описание и сравнение.*

Результаты. *Разработана классификация инновационных рисков, рассмотрены различия между такими понятиями, как «риск» и «неопределенность», изучены виды неопределенности и алгоритм оценки инновационных рисков и неопределенностей, рассмотрен опыт применения инструментов бережливого производства, сопровождающийся рисками и неопределенностью.*

Выводы. *Реализация бережливого производства на предприятии может быть сложной задачей. Однако при условии учета рисков и адекватном управлении применение концепции бережливого производства может принести значительные преимущества в виде повышения эффективности, снижения затрат и улучшения качества продукции или услуг. Неопределенность является неотъемлемой частью инновационной сферы экономики. Компании, которые грамотно управляют неопределенностью и готовы адаптироваться к изменениям, имеют больше шансов на успех в инновационном бизнесе.*

Ключевые слова: *инновационные риски; инновационный процесс; бережливое производство; неопределенность; инновационные технологии.*

© Сысоева Е. А., Хорошилова Т. И., 2023

Конфликт интересов: *В представленной публикации отсутствует заимствованный материал без ссылок на автора и (или) источник заимствования, нет результатов научных работ, выполненных авторами публикации лично и (или) в соавторстве, без соответствующих ссылок. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов, связанных с публикацией данной статьи.*

Для цитирования: Сысоева Е. А., Хорошилова Т. И. Учет риска и неопределенности в практике бережливого производства // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. 2023. Т. 13, № 6. С. 98–110. https://doi.org/10.21869/2223-1552-2023-13-6-98-110.

Поступила в редакцию 05.10.2023 Принята к публикации 03.11.2023 Опубликована 25.12.2023

Risk and Uncertainty Consideration in the Practice of Lean Production

Elena A. Sysoeva[1] ✉, Tatiana I. Khoroshilova[2]

[1] Southwest State University
50 Let Oktyabrya Str. 94, Kursk 305040, Russian Federation

[2] National University of Science and Technology "MISIS"
4/1 Leninskiy Ave., Moscow 119049, Russian Federation

✉ e-mail: khoroshilova71@gmail.com

Abstract

Relevance. *Lean production tools are aimed at minimizing losses, which may be greater in the future if the risks that the enterprise has are not taken into account in a timely manner, therefore, one of the main tools in the practice of lean production can be an enterprise risk assessment, which will avoid various losses (financial, material, etc.). The relevance of the study of innovation risks lies in the fact that the introduction of new methods and processes may be associated with uncertainty and possible negative consequences.*

The purpose *of the study is to consider the concepts of "risk" and "uncertainty" in the innovative processes of the enterprise in the practice of lean production.*

The objectives *of the study are to identify the essence of innovation risks, to consider the conceptual apparatus of risks and decision-making in conditions of uncertainty, to consider the components of uncertainty, to give an example of uncertainty and the behavior of the company in this context.*

Methodology. *In this study the following research methods were used: analysis of theoretical materials, synthesis and generalization of literature, as well as classification, description and comparison.*

Results. *The classification of innovation risks is developed, the differences between such concepts as "risk" and "uncertainty" are considered, the types of uncertainty and the algorithm for assessing innovation risks and uncertainties are studied, the experience of using lean production tools, accompanied by risks and uncertainty, is considered.*

Conclusions*. Implementing lean production in an industrial enterprise can be a challenging task. However, if risks are taken into account and adequately managed, lean production can bring significant benefits in the form of increased efficiency, reduced costs and improved quality of products or services. Uncertainty is an integral part of the innovation sphere of the economy. Companies that competently manage uncertainty and are ready to adapt to changes have a better chance of success in innovation business.*

Keywords*: innovation risks; innovative process; lean manufacturing; uncertainty; innovation technologies.*

Conflict of interest*: In the presented publication there is no borrowed material without references to the author and (or) source of borrowing, there are no results of scientific works performed by the authors of the publication, personally and (or) in co-authorship, without relevant links. The authors declares no conflict of interest related to the publication of this article.*

For citation: Sysoeva E. A., Khoroshilova T. I. Risk and Uncertainty Consideration in the Practice of Lean Production*. Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika. Sotsiologiya. Menedzhment = Proceedings of the Southwest State University. Series: Economics, Sociology and Management*. 2023; 13(6): 98–110. (In Russ.) https://doi.org/10.21869/2223-1552-2023-13-6-98-110.

Received 05.10.2023 Accepted 03.11.2023 Published 25.12.2023

Введение

Учет инновационных рисков в практике бережливого производства очень важен, поскольку инновации могут привести к изменениям в процессах и системах производства, а также в продуктах и услугах. Бережливое производство стремится к постоянному совершенствованию и оптимизации процессов, и внедрение инноваций может стать ключевым фактором в достижении этой цели.

Однако инновации также несут определенные риски, связанные с финансовыми затратами, техническими проблемами, изменениями в рыночной среде и другими факторами. Поэтому важно учитывать эти риски при разработке и внедрении инноваций в рамках бережливого производства.

Управление инновационными рисками в бережливом производстве может включать в себя проведение тщательного анализа потенциальных рисков и разработку стратегий и планов для их минимизации. Также важно создание гибких и адаптивных систем, которые позволят быстро реагировать на изменения и неожиданные ситуации, связанные с инновациями.

В целом учет инновационных рисков в бережливом производстве поможет предотвратить потенциальные проблемы и неудачи, а также создать условия для успешного внедрения инноваций, способствуя долгосрочной устойчивости и конкурентоспособности предприятия.

Инновационные процессы имеют отличие от других бизнес-процессов повышенным уровнем неопределенности, потенциальными рисками, сложностью предсказания результатов и низким уровнем вероятного эффекта. В экономической науке инновационные процессы имеют неясность, неполноту или ошибочность в информации. Высокий уровень затрат в процессе внедрения инноваций (в том числе и инструментов бережливого производства) и большая вероятность не получить ожидаемый эффект в будущем делают этот процесс менее желательным для большинства компаний и предприятий, хотя в случае успешной реализации гарантируется сверхприбыль и конкурентные преимущества перед компаниями, выпускающими аналогичные или близко заменяемые товары или услуги. Инновационные изменения и их внедрение являются основой экономического развития предприятия.

Материалы и методы

Методологическую базу данной работы составляют как теоретические, так и эмпирические методы исследования.

В ходе данного исследования применялись следующие теоретические методы:

– аналитический (посредством данного метода был осуществлен анализ теоретических положений концепции бережливого производства, анализ основных инструментов бережливого производства, их достоинств и недостатков);

– исторический метод (некоторые теоретические аспекты основных понятий изучались в хронологическом порядке);

– статистический метод использовался для определения динамики улучшения производственных процессов промышленных предприятий в результате применения соответствующих инструментов бережливого производства;

– экономические методы.

В данной работе среди общенаучных методов отдельно выделяются и практические методы исследования:

– ретроспективный анализ (динамика развития метода инноватора компании Regeneron);

– сравнительный анализ (сравнение таких понятий, как, например, риск и неопределенность).

Результаты и их обсуждение

Одной из основных особенностей инновационной сферы экономики является неопределенность.

Неопределенность – это состояние или ситуация, когда результат или исход события или действия неизвестен или не может быть предсказан с уверенностью. В контексте оценки инновационных рисков неопределенность может означать неопределенность в отношении успеха или неудачи нового проекта, технологии или продукта. Неопределенность может быть вызвана различными факторами, такими как недостаток информации, сложность рыночных условий, изменчивость потребительских предпочтений или конкурентная динамика [1; 2; 3].

Инновации, особенно технологические, часто связаны с высокими рисками и неопределенностью результатов [4; 5].

Во-первых, неопределенность может возникнуть в процессе разработки и внедрения новых технологий или продуктов [6; 7]. Не всегда возможно предсказать, какой будет реакция рынка на новый продукт или какие трудности могут возникнуть при его производстве. Это может привести к непредвиденным затратам и задержкам в разработке [8].

Во-вторых, неопределенность может быть связана с изменениями в конкурентной среде и потребностях клиентов. Рынок постоянно меняется, и то, что было успешным сегодня, может оказаться устаревшим завтра [9]. Компании должны быть готовы адаптироваться к изменениям и быстро реагировать на новые требования рынка.

Наконец, неопределенность может возникнуть из-за непредсказуемого воздействия внешних факторов, таких как изменения в законодательстве или экономической ситуации [10]. Эти факторы могут иметь значительное влияние на инновационные процессы и результаты.

Для управления неопределенностью в инновационной сфере компании должны разрабатывать гибкие стратегии и быть готовыми к изменениям [11; 12]. Важно также иметь механизмы для оценки рисков и возможностей, а также для быстрого принятия решений и корректировки планов в случае необходимости.

Существуют различные виды неопределенности (табл. 1).

Таблица 1. Вид неопределенности и ее характеристика [13]

Вид неопределенности	Характеристика
1. Технологическая	Связана с неизвестностью результатов и эффективности новых технологий или инноваций. Не всегда возможно определить, какая технология будет успешной или какие проблемы могут возникнуть при ее внедрении. Выражение технологической неопределенности компаний представлено на рисунке 1
2. Рыночная	Связана с неизвестностью реакции рынка на новый продукт или услугу. Не всегда можно рассчитать, будет ли спрос на новый продукт или какие конкуренты появятся на рынке
3. Финансовая	Связана с неизвестностью финансовых результатов и затрат на инновационные проекты. Не всегда возможно рассчитать, какие будут доходы от инновации или какие затраты будут необходимы для ее разработки и внедрения
4. Политическая и правовая	Связана с неизвестностью изменений в законодательстве или политической ситуации, которые могут повлиять на инновационные процессы и результаты. Не всегда возможно определить, какие изменения будут внесены в правила игры или какие политические решения будут приняты
5. Социальная	Связана с неизвестностью реакции общества на новые технологии или инновации. Не всегда можно учесть, какое отношение общества будет к новым продуктам или услугам и какие социальные последствия могут возникнуть

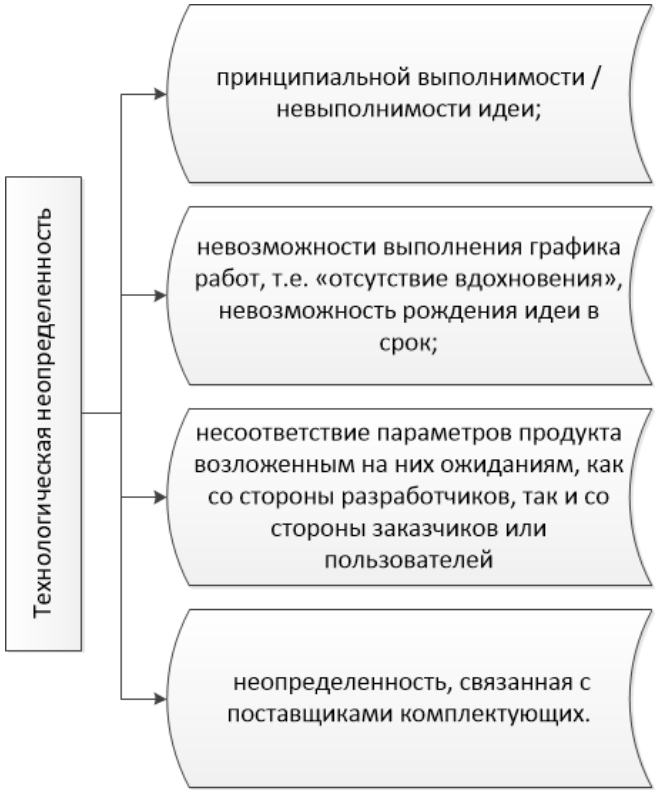

Рис. 1. Выражение технологической неопределенности компаний

Управление неопределенностью в экономике требует гибкости, адаптивности и способности быстро реагировать на изменения. Компании должны разрабатывать стратегии, которые учитывают возможные риски и возможности, и быть готовыми к корректировке планов в случае необходимости [14; 15].

Понятие «неопределенность» следует отличать от понятия «риск». Понятие «неопределенность» авторы считают шире понятия «риск».

Риск – это возможность возникновения негативных последствий или потерь в результате событий или действий.

Инновационные риски – это риски, связанные с разработкой, внедрением и коммерциализацией новых технологий, продуктов или услуг. Они возникают из-за неопределенности и неизвестности, связанных с инновационными процессами.

В контексте оценки инновационных рисков риск может быть связан с возможными финансовыми потерями, неудачей проекта или технологии, негативным воздействием на репутацию компании и другими нежелательными последствиями. Риск может быть вызван различными факторами, такими как неопределенность рыночных условий, изменения в законодательстве, непредвиденные технические проблемы или недостаток ресурсов. Целью оценки инновационных рисков является определение и анализ потенциальных рисков, чтобы разработать стратегии и меры по их управлению и снижению.

Рассмотрим классификацию инновационных рисков (табл. 2).

Таким образом, отличие между риском и неопределенностью заключается в том, что риск имеет измеряемую вероятность и оцениваемые последствия, тогда как неопределенность связана с отсутствием информации и невозможностью определить вероятность или последствия события.

Управление инновационными рисками требует систематического подхода, анализа и планирования. Компании должны разрабатывать стратегии для

снижения рисков, устанавливать контрольные точки и мониторить прогресс инновационных проектов. Также важно иметь гибкость и готовность к корректировке планов в случае необходимости.

Представляется важным рассмотреть некоторые виды рисков. Для высокотехнологичных компаний характерны несколько видов рисков (рис. 2).

Далее представляется уместным рассмотреть систему оценки рисков и неопределенностей, которая изображена ниже (рис. 3).

Таблица 2. Классификация инновационных рисков

Вид риска и его сущность	Показатель измеримости
1. Технические (включают технические сложности, неэффективность или несовместимость с другими системами)	• Количество технических инцидентов и аварий (показатель отражает уровень технических рисков в компании или отрасли и может быть измерен в количестве инцидентов за определенный период времени). • Процент отказов продукции или оборудования (показатель позволяет оценить уровень технических рисков, связанных с качеством продукции или надежностью оборудования). • Время восстановления после технической аварии (показатель отражает способность компании быстро реагировать на технические проблемы и минимизировать потери от них). • Количество нарушений безопасности на производстве (показатель отражает уровень технических рисков, связанных с безопасностью рабочих мест и производственных процессов). • Измерение надежности и долговечности продукции или оборудования (показатель может быть измерен в среднем времени до отказа или в проценте продукции, которая прослужила определенное количество времени без поломок)
2. Организационные (включают недостаточную поддержку руководства, неэффективное управление проектом или недостаточную коммуникацию и сотрудничество внутри организации)	• Количество судебных исков или жалоб от клиентов (показатель отражает уровень юридических рисков, связанных с деятельностью компании) • Процент задержек в выполнении проектов или поставок (показатель позволяет оценить уровень операционных рисков, связанных с неэффективным управлением проектами или поставками). • Уровень удовлетворенности клиентов или сотрудников (показатель может быть измерен с помощью опросов или анкетирования и отражает уровень социальных рисков в организации). • Количество случаев увольнений или текучести кадров (показатель отражает уровень управленческих рисков, связанных с удержанием талантливых сотрудников и поддержанием стабильности в команде)
3. Правовые и регуляторные (включают изменения в лицензировании, сертификации или нормативных требованиях)	• Количество обращений в органы надзора или регулирующие органы (показатель отражает уровень внешнего контроля и возможные риски связанные с нарушением законодательства). • Количество заключенных соглашений или контрактов с негативными условиями (показатель отражает уровень коммерческих рисков и возможные финансовые потери). • Количество случаев нарушения законодательства или стандартов (показатель отражает уровень соответствия компании законодательству и нормативным требованиям). • Количество случаев угроз или инцидентов безопасности информации (показатель отражает уровень технологических рисков и возможные угрозы для конфиденциальности и целостности данных)

Окончание табл. 2

Вид риска и его сущность	Показатель измеримости
4. Рыночные (включают неправильную оценку рыночного потенциала, конкуренцию или изменение предпочтений потребителей)	• Изменение волатильности цен на рынке (показатель отражает уровень рыночных колебаний и потенциальные финансовые потери). • Количество несоответствий в исполнении финансовых обязательств (показатель отражает уровень кредитных рисков). • Изменение ставок процента или курсов валют (показатель отражает уровень процентных и валютных рисков и их влияние на финансовые результаты компании). • Количество невыполненных договоренностей по поставкам или закупкам (показатель отражает уровень операционных рисков и возможные проблемы с поставщиками или партнерами). • Изменение рыночной конкуренции или доли рынка (показатель отражает уровень стратегических рисков и возможные изменения в позиции компании на рынке)
5. Финансовые (включают неправильную оценку затрат, нехватку финансирования или неожиданные изменения в бюджете)	• Уровень задолженности и платежеспособности (показатель отражает финансовые риски, связанные с возможной невозможностью компании вовремя погасить свои долги: коэффициент текущей задолженности = (текущие обязательства / чистые активы) · 100%; коэффициент покрытия процентов = (чистая прибыль + проценты + налоги) / проценты). • Уровень ликвидности (показатель отражает финансовые риски, связанные с недостаточностью ликвидных средств для покрытия текущих обязательств: быстрый коэффициент = (ликвидные активы - запасы) / текущие обязательства; коэффициент текущей ликвидности = текущие активы / текущие обязательства). • Уровень доходности активов (показатель отражает финансовые риски, связанные с низкой доходностью инвестированных активов). • Уровень финансовой устойчивости (показатель отражает финансовые риски, связанные с нестабильностью финансового положения компании и ее способностью выдержать экономические потрясения: рентабельность активов = чистая прибыль / средние активы). • Уровень рентабельности (показатель отражает финансовые риски, связанные с низкой прибыльностью компании и ее способностью генерировать прибыль: рентабельность продаж = чистая прибыль / выручка от продаж)

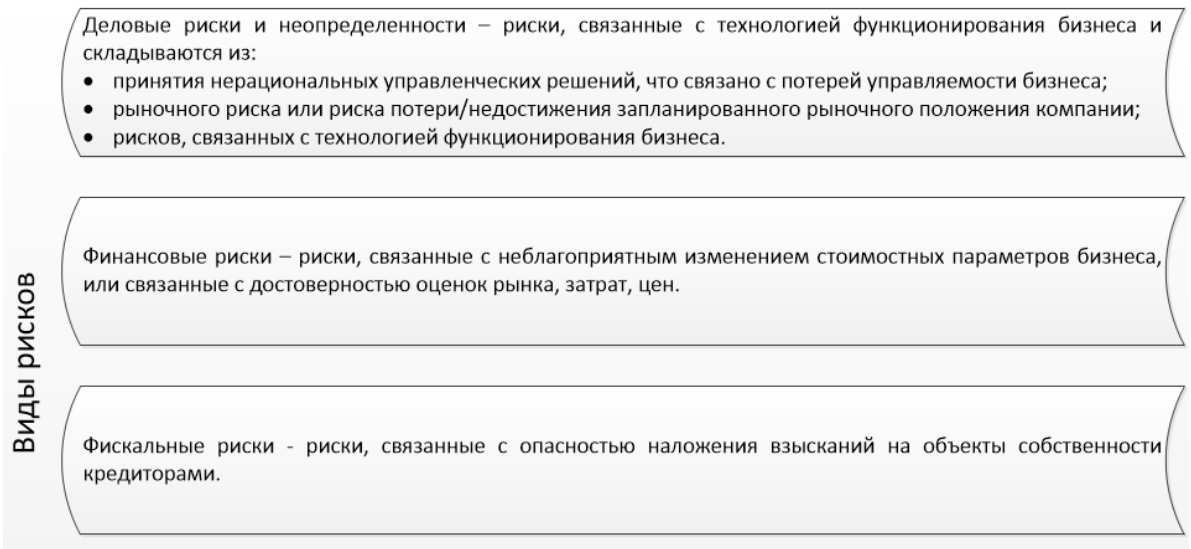

Рис. 2. Виды рисков в высокотехнологичных компаниях

Рис. 3. Система оценки инновационных рисков и неопределенностей [5]

Система оценки инновационных рисков представляет собой некий систематический подход к оценке вероятности и возможных последствий рисков, связанных с инновационными проектами или идеями [16]. Она позволяет оценить потенциальные угрозы и возможности, связанные с внедрением новых технологий, продуктов или услуг.

Система оценки инновационных рисков может включать следующие этапы:

1. Идентификация рисков – определение потенциальных угроз и возможностей, связанных с инновационным проектом. Это может включать анализ внешних факторов, таких как изменения рыночной конъюнктуры, конкуренция, изменения в законодательстве и т. д., а также внутренних факторов, таких как нехватка ресурсов, недостаточная экспертиза или технические проблемы.

2. Оценка вероятности – определение вероятности наступления каждого риска на основе доступной информации и статистики. Это может включать анализ исторических данных, проведение экспертных оценок или использование моделей прогнозирования.

3. Оценка последствий – определение потенциальных последствий каждого риска, включая их финансовые, операционные или репутационные последствия. Это может включать анализ возможных потерь, воздействия на бизнес-процессы или имидж компании.

4. Разработка мер управления рисками – разработка и реализация мер по снижению вероятности возникновения рисков или ограничению их последствий. Это может включать разработку контрольных механизмов, обучение персонала, использование страхования или диверсификацию бизнеса.

5. Мониторинг и обновление – постоянный мониторинг рисков и их последствий, а также обновление алгоритма оценки на основе новой информации или изменений в ситуации.

Система оценки инновационных рисков помогает компаниям или предпринимателям принимать информированные решения и разрабатывать эффективные стратегии управления рисками в инновационных проектах.

Система оценки инновационных рисков может быть дополнена или адаптирована в соответствии с конкретными потребностями и характеристиками организации или проекта [17; 18; 19].

Так эффективным инструментом управления является метод инноватора, используемый компанией Regeneron.

В начале XX в. компания Regeneron столкнулась с высокой степенью неопределенности, в то время как многие американские компании отрасли переняли тактики традиционного метода управления, которые работали в условиях большей определенности.

Приняв во внимание данную фундаментальную неопределенность, команда Regeneron создала иной процесс работы: команда Regeneron открыла и применила метод инноватора (рис. 4).

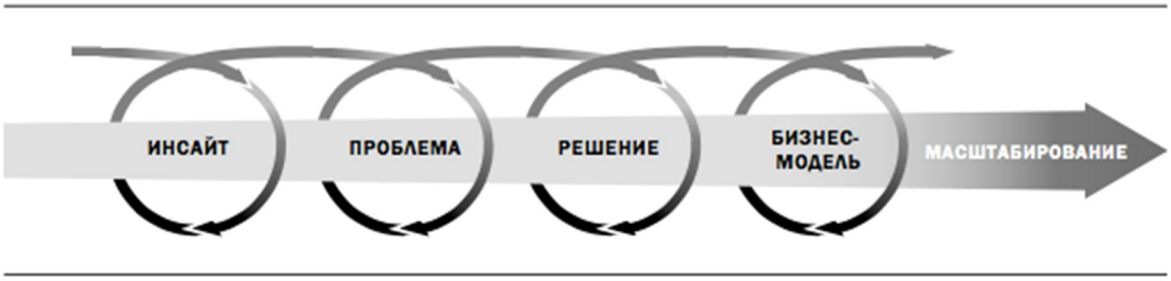

Рис. 4. Метод инноватора компании Regeneron [6]

Метод инноватора – это подход к оценке и управлению инновационными рисками, который используется компаниями для разработки и внедрения новых продуктов, услуг или технологий. Этот метод включает в себя идентификацию потенциальных инновационных проектов, оценку их потенциала, анализ инновационных рисков и разработку стратегии управления этими рисками [20]. Цель метода инноватора – минимизировать потенциальные угрозы и максимизировать возможности, связанные с инновациями, чтобы обеспечить успех компании на рынке.

Признаками успеха компании можно считать инновационный подход к процессу производства, а также точное определение элементов, ограничивающих скорость производства (в концепции бережливого производства – «потери»).

Можно заметить, что компания Regeneron применяла инструменты бережливого производства, что сопровождалось определенными рисками. Некоторые из них включают:

1. Отказ от стандартных методов производства (внедрение бережливого производства может требовать изменения привычных методов и процессов, что может вызвать сопротивление со стороны работников и привести к неэффективности и снижению производительности).

2. Недостаточная подготовка персонала (бережливое производство требует активного участия и обучения персонала). Если сотрудники не полностью понимают концепцию и принципы бережливого производства, это может привести к неправильному применению методов и, следовательно, к неудачам.

3. Ограниченные ресурсы (бережливое производство может потребовать дополнительных ресурсов, таких как время, деньги и оборудование). Если компания

не готова предоставить достаточные ресурсы для успешной реализации бережливого производства, это может привести к его неудаче.

4. Риск потери качества (неконтролируемое сокращение времени и ресурсов может привести к снижению качества продукции или услуг). Если процессы бережливого производства не учитывают требования качества, это может негативно сказаться на репутации компании и удовлетворенности клиентов.

5. Отсутствие поддержки руководства (бережливое производство требует активного участия и поддержки руководства компании). Если руководство не полностью принимает и не поддерживает концепцию бережливого производства, это может привести к недостаточной реализации и неудачам в его применении.

Выводы

Риск и неопределенность представляют собой два различных концепта, которые играют важную роль в инновационном процессе.

Риск связан с известными вероятностями и возможными исходами. Когда речь идет о риске, мы можем оценить вероятность возникновения определенных событий и их потенциальные последствия. В инновационном процессе риск может быть связан с финансовыми инвестициями, техническими проблемами или рыночными факторами.

Неопределенность, с другой стороны, связана с неизвестными вероятностями и исходами. В отличие от риска неопределенность означает, что мы не можем точно предсказать возможные результаты или эффекты. В инновационном процессе неопределенность может возникать из-за непредсказуемых изменений в технологическом ландшафте, потребительских предпочтениях или конкурентной среде.

Таким образом, отличие между риском и неопределенностью в инновационном процессе заключается в том, что риск связан с известными вероятностями и исходами, в то время как неопределенность означает неизвестные вероятности и исходы. Оба этих фактора играют важную роль в принятии решений в инновационной деятельности и требуют различных стратегий управления.

При высокой неопределенности продолжительным преимуществом может являться умение управлять процессом неопределенности: увеличенная скорость реагирования на тенденции рынка, уменьшение времени вывода продукта на рынок.

Значение любого риска для каждого участника индивидуально, а общий риск инновационного проекта есть сложная система частных (в том числе специфичных) рисков со сложными многочисленными связями.

Эффективность инновационного процесса заключается в их способности создавать новые возможности и преимущества для компании. Инновации могут помочь улучшить производительность, снизить издержки, повысить качество продукции или услуг, а также расширить рынки и привлечь новых клиентов.

Список литературы

1. Фролов В. П., Чуланова О. Л. Управление рисками системы организации труда предприятия на основе методов бережливого производства // Вестник евразийской науки. 2022. Т. 14, № 4. С. 26.

2. Лапина С. А. Анализ рисков при адаптации системы бережливого производства // Молодой ученый. 2023. Т. 18, № 465. С. 113–115.

3. Regeneron. URL: https://www.regeneron.com (дата обращения: 19.09.2023).

4. Алпеева Е. А., Хорошилова Т. И. Демаркация научной категории «Концепция бережливое производство» // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 2. С. 133–141.

5. Сысоева Е. А., Хорошилова Т. И. Инструменты управления промышленными предприятиями на основе принципов бережливого производства и ESG // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. 2023. Т. 13, № 2. С. 123–133. https://doi.org/10.21869/2223-1552-2023-13-2-123-133.

6. Pershin A. Mezzanine Financing as a Modern Tool of Risk Reduction in the International Investment of Innovative Project // StudNet. 2020. Vol. 3, N 9. P. 149–156.

7. Badalov M. M. Assessment of Innovative Development and Financial Risks in the Oil and Gas Industry // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2022. № 12. С. 394–400.

8. Gammershmidt S. M., Berezkova A. I. Risk Reduction Methods in Innovative Activity // Молодежь. Общество. Современная наука, техника и инновации. 2020. № 19. С. 104–105.

9. Родионов А. С. Управление рисками и риски управления в создании инновационных продуктов // Экономика. Бизнес. Банки. 2020. Т. 10, № 48. С. 8–23.

10. Зиновьева И. Ю., Тимофеева С. С. Бережливое производство как технология управления рисками // Техносферная безопасность в XXI веке: научные труды XII Всероссийской научно-практической конференции магистрантов, аспирантов и молодых ученых. Иркутск: Иркутский национальный исследовательский технический университет, 2022. С. 337–342.

11. Пупенцова С. В., Каракчиева И. М. Идентификация рисков инновационного проекта с использованием качественных методов анализа рисков // Управление риском. 2022. Т. 1, № 101. С. 15–22.

12. Пятаева О. А., Нургазина Г. Е. Разработка методики управления рисками в инновационной деятельности для энергетических компаний // Вестник МГЭИ. 2020. № 2. С. 326–341.

13. Анисимов А. А. Виды и классификация рисков в процессе инновационной деятельности // Аллея науки. 2021. Т. 1, № 6 (57). С. 96–100.

14. Пупенцова С. В., Поняева И. И. Оценка рисков инновационного проекта, основанная на синтезе методов нечетких множеств и анализа иерархий // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2020. Т. 13, № 6. С. 66–78.

15. Карашова А. В. Обоснование выбора способа снижения рисков инновационных проектов на основе результатов аналитических процедур // Теоретическая экономика. 2021. № 2 (74). С. 46–54.

16. Масленский В. В. Технология бережливого производства как элемент системы управления профессиональными рисками предприятия // Безопасность техногенных и природных систем. 2019. № 4. С. 9–12.

17. Моисеева Е. Ю., Трошкова Е. В., Левшин Л. М. Улучшение качества радиофармацевтического производства на основе внедрения риск-менеджмента и бережливых технологий // Управленческий учет. 2022. № 10-1. С. 159–168.

18. Смагина А. Ю., Каргина Е. В. Разработка интегрированной модели управления рисками в рамках концепции бережливого производства // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2020. Т. 2, № 41. С. 45–52.

19. Логинова Э. В., Щеголева С. А. Анализ методов и инструментов бережливого производства // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2021. Т. 1, № 59. С. 22–27.

20. Бережливое производство как основа для повышения эффективности производства / И. Е. Литвинов, А. Н. Коркишко, М. С. Чухлатый, А. В. Набоков // Экономика и предпринимательство. 2019. № 2 (103). С. 1132–1136.

References

1. Frolov V. P., Chulanova O. L. Upravlenie riskami sistemy organizatsii truda predpriyatiya na osnove metodov berezhlivogo proizvodstva [Risk management of the enterprise labor organization system based on lean production methods]. *Vestnik evraziiskoi nauki = Bulletin of Eurasian Science*, 2022, vol. 14, no. 4, p. 26.

2. Lapina S. A. Analiz riskov pri adaptatsii sistemy berezhlivogo proizvodstva [Risk analysis in the adaptation of the lean production system]. *Molodoi uchenyi = A Young Scientist*, 2023, vol. 18, no. 465, pp. 113–115.

3. Regeneron. Available at: https://www.regeneron.com/. (accessed 19.09.2023)

4. Alpeeva E. A., Khoroshilova T. I. Demarkatsiya nauchnoi kategorii "Kontseptsiya berezhlivoe proizvodstvo" [Demarcation of the scientific category "Lean production concept"]. *Vestnik Kurskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii = Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy*, 2022, no. 2, pp. 133–141.

5. Sysoeva E. A., Khoroshilova T. I. Instrumenty upravleniya promyshlennymi predpriyatiyami na osnove printsipov berezhlivogo proizvodstva i ESG [Industrial enterprise management tools based on the principles of lean production and ESG]. *Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika. Sotsiologiya. Menedzhment = Proceedings of the Southwest State University. Series: Economics, Sociology and Management*, 2023, vol. 13, no. 2, pp. 123–133. https://doi.org/10.21869/2223-1552-2023-13-2-123-133

6. Pershin A. Mezzanine Financing as a Modern Tool of Risk Reduction in the International Investment of Innovative Project. *StudNet,* 2020, vol. 3, no. 9, pp. 149–156.

7. Badalov M. M. Assessment of Innovative Development and Financial Risks in the Oil and Gas Industry. *Konkurentosposobnost' v global'nom mire: ekonomika, nauka, tekhnologi= Competitiveness in the Global World: Economics, Science, Technology*, 2022, no. 12, pp. 394–400.

8. Gammershmidt S. M., Berezkova A. I. Risk Reduction Methods in Innovative Activity. *Molodezh'. Obshchestvo. Sovremennaya nauka, tekhnika i innovatsii = Young People. Society. Modern Science, Technology and Innovation*, 2020, no.19, pp. 104–105.

9. Rodionov A. S. Upravlenie riskami i riski upravleniya v sozdanii innovatsionnykh produktov [Risk management and managerial risks in the creation of innovative products]. *Ekonomika. Biznes. Banki = Economy. Business. Banks*, 2020, vol. 10, no. 48, pp. 8–23.

10. Zinovieva I. Yu., Timofeeva S. S. [Lean production as a risk management technology]. *Tekhnosfernaya bezopasnost' v XXI veke. Nauchnye trudy XII Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii magistrantov, aspirantov i molodykh uchenykh* [Technosphere security in the XXI century. Scientific papers of the XII All-Russian Scientific and Practical Conference of undergraduates, postgraduates and young scientists]. Irkutsk, Irkutsk National Research Technical University Publ., 2022, pp. 337–342. (In Russ.)

11. Pupentsova S. V., Arakcheeva I. M. Identifikatsiya riskov innovatsionnogo proekta s ispol'zovaniem kachestvennykh metodov analiza riskov [Identification of risks of an innovative project using qualitative methods of risk analysis]. *Upravlenie riskom = Risk Management*, 2022, vol. 1, no. 101, pp. 15–22.

12. Pyataeva O. A., Nurgazina G. E. Razrabotka metodiki upravleniya riskami v innovatsionnoi deyatel'nosti dlya energeticheskikh kompanii [Development of risk management methodology in innovation activities for energy companies]. *Vestnik MGEI = Bulletin of the MGEI*, 2020, no. 2, pp. 326–341.

13. Anisimov A. A. Vidy i klassifikatsiya riskov v protsesse innovatsionnoi deyatel'nosti [Types and classification of risks in the process of innovation activity]. *Alleya nauki = Alley of Science*, 2021, vol. 1, no. 6 (57), pp. 96–100.

14. Pupentsova S. V., Ponyaeva I. I. Otsenka riskov innovatsionnogo proekta, osnovannaya na sinteze metodov nechetkikh mnozhestv i analiza ierarkhii [Risk assessment of an innovative project based on the synthesis of methods of fuzzy sets and hierarchy analysis]. *Nauchno-tekhnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo universiteta. Ekonomicheskie nauki = Scientific and Technical Bulletin of St. Petersburg State Polytechnic University. Economic Sciences*, 2020, vol. 13, no. 6, pp. 66–78.

15. Kartashova A. V. Obosnovanie vybora sposoba snizheniya riskov innovatsionnykh proektov na osnove rezul'tatov analiticheskikh protsedur [Justification of the choice of a method for reducing the risks of innovative projects based on the results of analytical procedures]. *Teoreticheskaya ekonomika = Theoretical Economics*, 2021, no. 2 (74), pp. 46–54.

16. Maslensky V. V. Tekhnologiya berezhlivogo proizvodstva kak element sistemy upravleniya professional'nymi riskami predpriyatiya [Lean production technology as an element of the enterprise's pro-

fessional risk management system]. *Bezopasnost' tekhnogennykh i prirodnykh system = Safety of Man-Made and Natural Systems*, 2019, no. 4, pp. 9–12.

17. Moiseeva E. Yu., Troshkova E. V., Levshin L. M. Uluchshenie kachestva radiofarmatsevticheskogo proizvodstva na osnove vnedreniya risk-menedzhmenta i berezhlivykh tekhnologii [Improving the quality of radiopharmaceutical production based on the introduction of risk management and lean technologies]. *Upravlencheskii uchet = Management Accounting*, 2022, no. 10-1, p. 159–168.

18. Smagina A.Yu., Kargina E.V. Razrabotka integrirovannoi modeli upravleniya riskami v ramkakh kontseptsii berezhlivogo proizvodstva [Development of an integrated risk management model within the framework of the lean production concept]. *Vektor nauki Tol'yattinskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika i upravlenie = Vector of Science of Togliatti State University. Series: Economics and Management*, 2020, vol. 2, no. 41, pp. 45–52.

19. Loginova E. V., Shchegoleva S. A. Analiz metodov i instrumentov berezhlivogo proizvodstva [Analysis of methods and tools of lean production]. *Informatsionno-ekonomicheskie aspekty standartizatsii i tekhnicheskogo regulirovaniya = Information and Economic Aspects of Standardization and Technical Regulation*, 2021, vol. 1, no. 59, pp. 22–27.

20. Litvinov I. E., Korkishko A. N., Chukhlaty M. S., Nabokov A. V. Berezhlivoe proizvodstvo kak osnova dlya povysheniya effektivnosti proizvodstva [Lean production as a basis for improving production efficiency]. *Ekonomika i predprinimatel'stvo = Economics and Entrepreneurship*, 2019, no. 2 (103), pp. 1132–1136.

Информация об авторах / Information about the Authors

Сысоева Елена Александровна, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики управления и аудита, Юго-Западный государственный университет, г. Курск, Российская Федерация,
e-mail: alpeevael@yandex.ru

Elena A. Sysoeva, Cand. of Sci. (Economics), Associate Professor of the Department of Managerial Economics and Audit, Southwest State University, Kursk, Russian Federation,
e-mail: alpeevael@yandex.ru

Хорошилова Татьяна Игоревна, аспирант кафедры промышленного менеджмента, Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС», г. Москва, Российская Федерация,
e-mail: khoroshilova71@gmail.com

Tatiana I. Khoroshilova, Post-Graduate Student of the Department of Industrial Management, National University of Science and Technology "MISIS", Moscow, Russian Federation,
e-mail: khoroshilova71@gmail.com