

УДК 69

DOI 10.21661/r-472205

*С.С. Андреев, Ю.Н. Самарин*

## АНАЛИЗ РИСКОВ ПРИ ВНЕДРЕНИИ НОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ В ПРОИЗВОДСТВО

*Аннотация:* в данной статье проводится анализ рисков, возникающих при внедрении в производство нового оборудования. Авторы приходят к выводу, что необходима отработка методик внедрения многофункционального технологического оборудования на отдельных предприятиях с последующим внедрением их во всех отраслях российской промышленности.

*Ключевые слова:* внедрение оборудования, производство, маркетинговые риски, технические риски, технологические риски.

*S.S. Andreev, Yu.N. Samarin*

## RISK ANALYSIS IN THE PROCESS OF NEW EQUIPMENT INTRODUCTION INTO PRODUCTION

*Abstract:* the risks analysis in the process of new equipment introduction into production is studied in this article. The authors come to the conclusion that it is necessary to develop techniques for the introduction of multifunctional process equipment at individual enterprises with the subsequent introduction of them in all industries of Russian industry.

*Keywords:* equipment introduction, production, marketing risks, technical risks, technological risks.

Техническая потребность современного производства в новом высокофункциональном оборудовании с ЧПУ в последние годы возрастает и приобретает одну из наиболее значимых производственных потребностей.

На большинстве предприятий в промышленном производстве Российской Федерации основная часть оборудования, предназначенного для резки металлов и сплавов, выработала свой физический и моральный ресурс, это оборудование

находится в сильно изношенном состоянии. Также, одной из важнейших проблем в промышленной отрасли является поиск квалифицированных рабочих, требования к умениям и профессиональным навыкам которых постоянно растут.

Исходя из вышесказанного, техническое переоснащение производства и переход на современное высокоточное оборудование является возможностью увеличить темпы производства при сохранении высокого уровня качества выпускаемой продукции.

В нынешних реалиях развития рыночной экономики практически все предприятия, занятые в отрасли механической обработки материалов, понимают необходимость непрерывного улучшения и ускорения темпов производства. Такую потребность ощущают все предприятия – как малые частные фирмы, так и крупные конгломераты. Таким образом, происходит не только техническое переоснащение производства, но и изменение утвержденных технологических процессов.

Такую ситуацию лучше всего пояснить на примере. Допустим, на некотором предприятии назрела техническая потребность в переоборудовании и переоснащения производства, которая возникла вследствие слабой конкурентоспособности выпускаемой продукции из-за неэффективной работы морально устаревшего технологического оборудования. При таких обстоятельствах инженерно-техническим составом данного предприятия принимается решение о проведении модернизации производственных мощностей и переход на современные многофункциональные комплексы.

Одним из видов рисков, возникающих в процессе технического перевооружения – это, так называемые *маркетинговые риски*, связанные со снабжением и сбытом, подразделяемые на:

– риск недостаточной сегментации рынка, который чаще всего возникает при разработке и внедрении новых товаров и услуг высокого качества и высокой стоимости;

– риск ошибочного выбора целевого сегмента рынка, возникающий в ситуациях, когда спрос на новшество на выбранном сегменте рынка оказывается

нестабильным; когда на данном сегменте рынка потребность в новшестве недостаточно сформировалась.

По сути, анализируя маркетинговые риски, самым главным является найти удовлетворительные ответы на следующие вопросы:

- существует ли устоявшийся рынок для продукции или услуги;
- каков настоящий и будущий уровень конкуренции на рынке;
- приемлема ли цена продукции или услуги для уже сложившегося рынка и учитывает ли она уровень конкуренции в будущем;
- могут ли потенциальные конечные пользователи продукции или услуги позволить себе их оплатить [1].

Вторым распространенным видом рисков являются *производственные риски*, которые лежат в плоскости управления производством и планирования производственного процесса.

Для минимизации производственных рисков, разумеется, подсчитывается экономический эффект от внедрения, который выражается в отношении увеличения уровня производительности труда и других целевых показателей от затраченных средств на внедрение и выражается в виде:

$$\mathcal{E} = \frac{\Delta \mathcal{E}}{(C + E_n \cdot K)} \cdot 100\%, \text{ где}$$

$\mathcal{E}$  – прирост общей (абсолютной) эффективности;

$\Delta \mathcal{E}$  – годовой прирост результата (эффекта);

$C$  – текущие годовые затраты;

$E_n$  – нормативный коэффициент эффективности;

$K$  – капитальные вложения.

Чаще всего экономический эффект будет ярко выражен, возможно в некоторых случаях даже десятикратное снижение трудоёмкости изготовления изделий. К сожалению, этих показателей, так легко получаемых теоретическим расчетом экономической эффективности, достичь в практическом воплощении удаётся далеко не всегда. Главной проблемой здесь является отсутствие

понимания особенностей конкретного подразделения. Для этого рассчитывается коэффициент загрузки оборудования по следующей формуле:

$$K_3 = \frac{\sum_{i=1}^L T_{шт.i} \cdot N_i}{n \cdot \Phi} \cdot 100\% , \text{ где}$$

$K_3$  – коэффициент загрузки оборудования;

$T_{шт.i}$  – штучное время изготовления детали;

$N_i$  – годовая программа выпуска деталей;

$L$  – количество наименований деталей, изготавливаемых на данном типе станков;

$n$  – количество станков данного типа;

$\Phi$  – рабочий фонд времени работы одного станка.

Неверный расчет коэффициента загрузки оборудования ведет или к недооценке производственных мощностей, получаемых в распоряжение предприятия после внедрения или к переоценке возможностей того оборудования, которое было внедрено [2].

В первом случае, при коэффициенте загрузки оборудования менее 50%, происходит ситуация недозагрузки, которая ведет к увеличенному времени простоя оборудования. Закупленное дорогостоящее технологическое оборудование по тем или иным причинам не работает, что выливается в неполучении рассчитанной прибыли с его работы и, в конце концов, ведет к еще большим убыткам.

Во втором случае внедренное технологическое оборудование загружено если не на 100%, то близко к этому, что в свою очередь ведет к ряду других проблем. Из-за большого объёма выполняемых работ часто остаётся невыполненными по графику работы по планово-предупредительному ремонту и периодическому контролю точности технологического оборудования, что ведет к уменьшению качества выпускаемой продукции и в конце концов поломке дорогостоящего оборудования.

Таким образом, оптимальный коэффициент загрузки оборудования должен быть в диапазоне 80–90%, с учетом возможного простоя из-за поломок, а также

для того, чтобы всегда была возможность, в случае необходимости, выполнить какой-то срочный заказ вне очереди, а также вовремя выполнять работы по плановому технологическому и профилактическому обслуживанию оборудования.

Также существуют, так называемые, *технические и технологические риски*. *Технические риски* вызываются сбоями в организации подготовки производства, а также техническими катастрофами. Они выражаются:

- во внезапных остановках производства;
- в сбоях и поломке оборудования; в не достижении желаемых параметров деятельности организации при существенном уровне техники;
- во взаимодействии технологии с существующими техническими средствами.

Особенностью технических рисков является неспособность приводить к покрытию убытков за счет фонда амортизации.

Технологический риск – связан с особенностями применяемых технологий и выражается в:

- несовершенстве технологий, ускоряющих износ технических средств;
- невозможности получения никаких конкурентных преимуществ;
- возможности потери технологического преимущества в результате деятельности конкурентов;
- несовместимости технологии, либо ее неприменимости при изменении масштаба деятельности организации.

При управлении риском речь должна идти не о минимизации риска, а о способах уменьшения вероятности наступления негативных событий и/или последствий от них с помощью мероприятий, которые требуют разумных затрат [3].

На графике, изображенном на рис.1, представлена зависимость вероятности наступления негативных событий от возможных последствий этих событий. Из графика можно сделать вывод, что наибольший риск возникновения имеют события, последствия которых будут минимальны. Существует и обратная

зависимость – максимальные негативные последствия имеют минимальную вероятность наступления.

Под линией изориска находится область события, являющиеся приемлемыми или допустимыми, это события – 1, 4, 5. Примером таких событий может являться неверно изготовленная опытная партия деталей, требующая доработки (событие 5, имеющее вероятность выше среднего при низком влиянии на технологических процесс) или выход из строя оснастки вследствие износа (событие 1, имеющее примерно равное значение обоих значений). Событие 4 находится в допустимом диапазоне рисков, но все же имеет большие последствия на технологический процесс. Примером такого события может быть короткое замыкание или перегрузка электрических цепей, которые хоть и редки при правильной эксплуатации технологического оборудования, но способны оказать весьма серьёзное влияния производственных процесс.

События 2 и 3, которые находятся вне области предельно-допустимых технологических рисков, то есть находятся за линией изориска и не являются допустимыми, вследствие их несоответствия предельно-допустимым вероятностям наступления (событие 2) или критическому уровню возникающих последствий (событие 3). Примерами таких событий может являться пожар в шкафу управления станка вследствие не проведенного планового технического осмотра (событие 3), который будет весьма вероятен при коэффициенте загрузки оборудования близкому к 100%, или же вообще дальнейшая нецелесообразность внедряемой технологии, вследствие того, что конкуренты уже используют данную технологию, и тот прирост экономического эффекта, который был рассчитан в начале внедрения, будет неактуален (событие 3, которое случается весьма редко, но практически полностью сводит на нет все усилия по внедрению этой технологии).



Рис. 1. График зависимости вероятности наступления негативных событий от величины последствий этих событий

В силу того, что отечественное производство сейчас переживает не лучшее времена, техническое перевооружение и переоснащение играет ключевую роль в развитии российской промышленной отрасли. Увеличение темпов производства, увеличение производительности, уменьшение затрат на производство – вот те направления, в которых нужно двигаться нашей промышленности в ближайшие годы, чтобы совершить количественный и качественный скачок [4].

Такой скачок невозможен без отработки методик внедрения многофункционального технологического оборудования на отдельных предприятиях с последующим внедрением их во всех отраслях промышленности нашей страны.

### *Список литературы*

1. Кукина Е.Е. Совершенствование методического аппарата исследования хозяйственных рисков предпринимательской деятельности при реализации инвестиционных проектов. – Тамбов, 2012.

2. Ланкина С.А. Классификация и проблемы оценки рисков промышленного предприятия / С.А. Ланкина, В.И. Флегонтов // Наукoведение: Интернет-журнал. – 2015. – Т. 7. – №2.

3. Общая характеристика и виды риска в инновационной деятельности // Прикладная экономика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.buideconomic.ru/hankips-400-2.html>

4. Опыт разработки и внедрения автоматизированного крупносерийного производства // Умное производство. – 2018. – Вып. 41. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.umpro.ru/index.php?page\\_id=17&art\\_id\\_1=776&group\\_id\\_4=85](http://www.umpro.ru/index.php?page_id=17&art_id_1=776&group_id_4=85)

### **References**

1. Kukina, E. E. (2012). Sovershenstvovanie metodicheskogo apparata issledovaniia khoziaistvennykh riskov predprinimatel'skoi deiatel'nosti pri realizatsii investitsionnykh proektov. Tambov.

2. Lankina, S. A., & Flegontov, V. I. (2015). Klassifikatsiia i problemy otsenki riskov promyshlennogo predpriiatiia // Naukovedenie: Internet-zhurnal. – Т. 7. –№2.

3. Obshchaia kharakteristika i vidy riska v innovatsionnoi deiatel'nosti // Prikladnaia ekonomika. Retrieved from <http://www.buideconomic.ru/hankips-400-2.html>

4. (2018). Opyt razrabotki i vnedreniia avtomatizirovannogo krupnoseriinogo proizvodstva // Umnoe proizvodstvo. – Vyp. 41. Retrieved from [http://www.umpro.ru/index.php?page\\_id=17&art\\_id\\_1=776&group\\_id\\_4=85](http://www.umpro.ru/index.php?page_id=17&art_id_1=776&group_id_4=85)

---

**Андреев Сергей Сергеевич** – студент ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет», Россия, Москва.

**Andreev Sergei Sergeevich** – student of FSBEI of HE «Moscow Polytechnic University», Russia, Moscow.

**Самарин Юрий Николаевич** – д-р техн. наук, профессор Высшей школы печати и медиаиндустрии ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет»



**Samarin Yuriy Nikolaevich** – doctor of technical sciences, professor of University of Press and Media Industry FSBEI of HE «Moscow Polytechnic University», Russia, Moscow.

---