



Министерство образования
Республики Беларусь
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



Машиностроительный факультет

НИРС МСФ-2018

Сборник материалов

74-й студенческой научно-технической
конференции

*Секция «Экономика и организация машиностроительного
производства»*

Электронное издание

Минск 2018

УДК 082(06)

ББК 72я43

Н68

Составители:

А.М. Авсиевич, О.А. Лавренова

НИРС МСФ-2018. Сборник материалов 74-й студенческой научно-технической конференции / сост.: А.М. Авсиевич, О.А. Лавренова. – Минск: БНТУ, 2018. – 111 с.

В сборник включены материалы докладов 74-й студенческой научно-технической конференции (секция «Экономика и организация машиностроительного производства»).

Белорусский национальный технический университет
Машиностроительный факультет
Кафедра «Экономика и организация машиностроительного производства»

Пр-т Независимости, 65, уч. корп. 1,
г. Минск, Республика Беларусь

E-mail: econ@bntu.by

<http://www.bntu.by/msfeomp.html>

Регистрационный №: БНТУ/МСФ28-56.2018

© ЭиОМП, компьютерный дизайн, 2018

© БНТУ, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| КАРТИРОВАНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА | 6 |
| Студент гр. 10302114 Абрамович А.А. | |
| МЕТОДЫ ОЦЕНКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ | 9 |
| Студент гр. 10302113 Адамович В.М. | |
| ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ ИНДУСТРИИ 4.0 | 14 |
| Студент гр. 10302115 Асмоловская П.С. | |
| ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ НА ОСНОВЕ ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ «ИНДУСТРИЯ 4.0» | 17 |
| Студент гр. 10302115 Ашухина А.В. | |
| ВНЕДРЕНИЕ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА НА БЕЛОРУССКИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ | 21 |
| Студент гр. 10302114 Банковская Е.А. | |
| ЭВОЛЮЦИЯ ERP-СИСТЕМ | 23 |
| Студент гр. 10302114 Володько А.А. | |
| ЦЕНОВЫЕ ВОЙНЫ: СУЩНОСТЬ, ПРИЧИНЫ, ПОСЛЕДСТВИЯ | 26 |
| Студент гр. 10302117 Древило Д.А. | |
| ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА | 31 |
| Студенты гр. 10302114 Заболотских А.Н., Пожиган С.А. | |
| ВЛИЯНИЕ УЧЕТНОЙ ПОЛИТИКИ НА ФИНАНСОВО- ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ, УПРАВЛЕНИЕ ЗАТРАТАМИ И ПРИБЫЛЬЮ | 33 |
| Студент гр. 10302113 Зайцева В.А. | |
| МОДЕЛИ И ТЕХНОЛОГИИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ | 36 |
| Студент гр.10302116 Козловский Я.Ю. | |
| ФИЗИЧЕСКИЙ ИЗНОС МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ | 39 |
| Студент гр. 30302212 Марчевская М.А. | |
| КРАУДФАНДИНГ – ИНСТРУМЕНТ ФИНАНСИРОВАНИЯ ПРОЕКТОВ-ИНИЦИАТИВ | 44 |
| Студент гр. 10302115 Межевич Д.П. | |

| | |
|---|----|
| КАЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА РИСКОВ ОТДЕЛА СНАБЖЕНИЯ И ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ СТРАХОВАНИЯ ОТ ФИНАНСОВЫХ ПОТЕРЬ НА ПРИМЕРЕ ОАО «МАЗ» | 46 |
| Студент гр. 10302113 Морозько Е.В. | |
| СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ | 50 |
| Студент гр. 10302115 Попковская А.Г. | |
| СИСТЕМА 6S КАК НЕОБХОДИМОЕ УСЛОВИЕ ВНЕДРЕНИЯ СИНХРОНИЗИРОВАННОГО ПРОИЗВОДСТВА..... | 54 |
| Студент гр. 10302114 Пыск О.М. | |
| ТРАНСНАЦИОНАЛЬНЫЕ КОРПОРАЦИИ В СОВРЕМЕННОЙ МИРОХОЗЯЙСТВЕННОЙ СИСТЕМЕ | 57 |
| Студент гр. 10302115 Сайко А.В. | |
| ПУТИ УЛУЧШЕНИЯ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ..... | 59 |
| Студент гр. 10302113 Свирид А.И. | |
| АУТСОРСИНГ КАК ИНСТРУМЕНТ ОПТИМИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ..... | 63 |
| Студент гр. 10302113 Сигаи А.В. | |
| АНАЛИЗ СИСТЕМ МОТИВАЦИИ И ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДИКИ КРІ ДЛЯ МОТИВАЦИИ ПЕРСОНАЛА..... | 67 |
| Студент гр. 10302115 Суший Е.С. | |
| УГРОЗЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ | 70 |
| Студент группы 10302115 Тюхай М.С. | |
| МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ..... | 72 |
| Студент гр. 10302113 Усова К.В. | |
| ИНТЕГРАЦИЯ ИНОСТРАННЫХ ПЛАТЕЖНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ЭКОНОМИКИ РБ | 76 |
| Студенты гр. 10302115 Ханукаев Е.В., Петькова И.А. | |
| КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ КАК ФАКТОР КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ | 80 |
| Студент группы 10302113 Храпцевич А.В. | |

| | |
|--|-----|
| ЛОГИСТИКА ЗАКУПОК МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ..... | 84 |
| Студент гр. 10302113 Чимбаневич В.Э. | |
| СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ ПРЕДПРИЯТИЯ..... | 88 |
| Студент гр. 10302113 Шевандо О.А. | |
| ПОВЫШЕНИЕ ТЕПЛОСТОЙКОСТИ МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКОВ | 93 |
| Студент гр.10305114 Казаков М.В. | |
| ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРИВОДОВ ГЛАВНОГО ДВИЖЕНИЯ СТАНКОВ С ЧПУ | 97 |
| Студент гр.10305114 Казаков М.В. | |
| АНАЛИЗ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ..... | 102 |
| Студент гр.10602117 Старовойтов А.В. | |
| ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КЛИНОРАСПОРНЫХ И ЗАМКОВЫХ КРЕПЕЙ.. | 108 |
| Студент гр. 10205116 Асташко Н.В. | |
| ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЕДЕНИИ ПОДЗЕМНЫХ РАБОТ | 110 |
| Студент гр.10205116 Прокопович И.Н. | |

КАРТИРОВАНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Студент гр. 10302114 Абрамович А.А.

Научный руководитель – ст. преподаватель Костюкевич Е.Н.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Для наглядного отображения передачи информационного и материального потока в процессе создания ценности используют такой инструмент визуализации, как картирование. Картирование относится к одному из основных инструментов бережливого производства, направленного на выявление и устранение потерь в процессе выполнения заказа. При картировании потока создания ценности составляются карты текущего и будущего состояния, проводится анализ и составляется план работ по достижению принятых решений по устранению потерь. К основным потерям предприятия можно отнести перепроизводство, излишние запасы, транспортировка, время ожидания, излишняя обработка, перемещение и дефекты как в потоке продукции, так и в потоке информации. При применении картирования необходимо ответить на 4 главных вопроса:

- 1) Что мы хотим? – Видеть состояние всего производственного процесса, проблемы и потенциалы.
- 2) Что для этого необходимо? – Установление единой логики принятия решений и установки целей трансформации потока.
- 3) При помощи чего? – Визуализации. Картирование помогает увидеть связь между элементами потока, проблемы и потери в существующем потоке, установить области для улучшения
- 4) Как следствие? - Решение проблем. Результат отражается в сокращении времени протекания процесса.

Картирование потока создания ценностей может осуществляться на трёх уровнях. На первом уровне рассматривается общий процесс разработки с включением в карту ПСЦ соисполнителей, заказчика. На этом уровне осуществляется выявление проблем внешнего характера (проблемы заказчика, поставщика, вышестоящей организации, особенности федерального законодательства и т.д.).

На втором уровне карта ПСЦ ограничена рамками предприятия. Здесь осуществляется выявление совместных проблем как внешнего характера, относящихся к взаимодействию с заказчиком, соисполнителями, так и проблем самого предприятия. На третьем уровне – картирование ПСЦ внутри крупных подразделений одного предприятия, а осуществление выявления проблем относится только к предприятию и соответствующему подразделению.

Процесс картирования состоит из последовательных этапов. На первом этапе выбирается объект картирования, который предполагает необходимость сосредоточить внимание на одном семействе продукции. Далее необходимо построить карты текущего состояния процесса, при построении которых используют набор определенных символов, а в описании указывают данные о численности занятых работников, расстояние и время перемещения материала, время цикла, время переналадки, места и количество запасов, время работы без простоев. Также, на втором этапе указывают, каким образом каждый процесс получает сведения о том, что делать дальше и обозначаются места выталкивания материалов. На третьем этапе анализируется поток производства, главной целью которого является выделение источников потерь и их устранение посредством внедрения потока будущего состояния, который может стать реальными условиями деятельности в течение короткого промежутка времени. На четвертом этапе создаются карты будущего состояния процесса, где рассматривается продолжительность тактового времени, возможность использования непрерывного технологического потока производства, необходимые улучшения процессов для достижения поставленной общей цели. На последнем этапе происходит разработка плана по улучшению, составляются мероприятия по улучшению, назначаются ответственные. Применение данных рекомендаций будет способствовать повышению эффективности процессов за счёт применения инструментов бережливого производства.

Литература

1. Картирование потока создания ценности [Электронный ресурс]. Режим доступа: «<http://docplayer.ru/29215460-Kartirovanie-potoka-sozdaniya-cennosti.html>».

2. Презентация. Картирование потока создания ценностей
[Электронный ресурс]. Режим доступа:
«<http://mrmarker.ru/p/page.php?id=14405>».

УДК 339.137.2

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ

Студент гр. 10302113 Адамович В.М.

Научный руководитель – ст. преподаватель Иванович А.И.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

В связи с переходом экономики Республики Беларусь на рыночные отношения появилась необходимость в разработке проблем рынка, исследовании экономических категорий, характеризующих рыночную экономику. Одной из таких категорий является «конкурентоспособность продукции». Изучению этого понятия в последнее время было уделено большое внимание в трудах ученых-экономистов.

Встречаются различные определения конкурентоспособности продукции. Вот некоторые из них. «Конкурентоспособность – комплексная характеристика продукции, отражающая возможность реализации продукции по мировым ценам». «Конкурентоспособность – свойство объекта, характеризующее степень удовлетворения конкретной потребности по сравнению с лучшими аналогичными объектами, представленными на данном рынке. Можно привести и другое определение. Конкурентоспособность – это способность объекта выдержать конкуренцию с аналогичными объектами конкретного рынка». «Конкурентоспособность товара – степень его притягательности для совершающего реальную покупку потребителя». «Под конкурентоспособностью понимается ее способность удовлетворять требования конкретного потребителя в условиях определенного рынка и периода времени по показателям качества и затратам потребителя на приобретение и эксплуатацию (или приобретение) данной продукции».

Таким образом, под конкурентоспособностью продукции понимается комплексная многоаспектная характеристика, отражающая способность продукции в течение периода ее производства соответствовать по качеству требованиям конкретного рынка (рынков), адаптироваться по соотношению

качества и цены к предпочтениям потребителей, обеспечивать выгоду производителю при ее реализации [1].

Для оценки конкурентоспособности продукции можно использовать аналитические и графические методы оценки.

К аналитическим методам можно отнести:

- Модель Розенберга;
- Расчет интегрального показателя конкурентоспособности;
- Оценка конкурентоспособности на основе уровня продаж;
- Модель с идеальной точкой;
- Методика Гребнева.

Графические методы оценки конкурентоспособности включают:

- Матрица БКГ;
- Модель «Привлекательность рынка – преимущества в конкуренции»;
- Построение карт стратегических групп;
- Матрица Портера.

Анализ показателей и методов оценки конкурентоспособности продукции. Методика анализа конкурентоспособности продукции показана на рисунке 1.1.[2]

Конкурентоспособность продукции более полно раскрывается через систему ее показателей, которые представляют собой совокупность критериев количественной оценки конкурентоспособности изделий.

Конкурентоспособность товара в общем случае определяется, как это было показано выше, тремя необходимыми элементами:

- свойствами данного товара;
- свойствами конкурирующих товаров;
- особенностями потребителей.

Конкурентоспособный товар обладает какими-либо конкурентными преимуществами. Конкурентное преимущество делится на два основных вида: более низкие издержки и дифференциация товаров. Низкие издержки отражают способность фирмы разрабатывать, выпускать и продавать сравнимый товар с меньшими затратами, чем конкуренты: Дифференциация – это способность обеспечить покупателя уникальной и большей

ценностью в виде нового качества товара, особых потребительских свойств или послепродажного обслуживания.



Рисунок 1.1 – Система показателей конкурентоспособности продукции

От выбора базы сравнения в значительной степени зависит правильность результата оценки конкурентоспособности и принимаемые в дальнейшем решения. Базой сравнения могут выступать [3]:

- потребность покупателей;
- величина необходимого полезного эффекта;

- конкурирующий товар;
- гипотетический образец;
- группа аналогов.

В том случае, когда базой сравнения является потребность покупателей, осуществляется выбор номенклатуры и установление величин параметров потребности покупателей, оцениваемой и конкурирующей продукции, которыми потребитель пользуется при оценке продукции на рынке, а также весомости этих параметров в общем их наборе. Когда за базу сравнения принимается величина необходимого потребителю полезного эффекта продукции, а также сумма средств, которые потребитель готов израсходовать на приобретение, и потребление продукции, выделяются сам полезный эффект в качестве эталона или сумма средств.

Если оцениваемая продукция имеет конкурента, то товар – образец моделирует потребность и выступает в качестве материализованных требований, которым должна удовлетворять продукция, подлежащая оценке.

Иногда в качестве базы сравнения выступает гипотетический образец, который представляет собой среднее значение параметров группы изделий. Такая процедура используется в том случае, когда информации по конкретному образцу – аналогу недостаточно. Фактически речь идет об анализе потребности, которой может и не существовать, поэтому эта оценка должна рассматриваться как ориентировочная и подлежащая дальнейшему уточнению.

Значительно чаще за базу сравнения принимается группа аналогов, отобранных с точки зрения согласования классификационных параметров образца и оцениваемой продукции, из которых выбираются наиболее представительные, а затем прогрессивные изделия, имеющие наилучшую перспективу для дальнейшего расширения объема продаж. Оценка конкурентоспособности товара производится путем сопоставления параметров анализируемой продукции с параметрами базы сравнения. Сравнение проводится по группам технических и экономических параметров. При оценке используются дифференциальный и комплексный методы оценки суть которых вкратце изложена ниже.

Дифференциальный метод оценки конкурентоспособности, основанный на использовании единичных параметров анализируемой продукции и базы сравнения и их сопоставлении.

Если за базу оценки принимается потребность, расчет единичного показателя конкурентоспособности производится по формуле:

$$q_i = \frac{P_i}{P_{i0}} \cdot 100\% \quad (1.1)$$

где q_i – единичный параметрический показатель конкурентоспособности по i -му параметру ($i = 1, 2, 3, \dots, n$);

P_i – величина i -го параметра для анализируемой продукции;

P_{i0} – величина i -го параметра, при котором потребность удовлетворяется полностью;

n – количество параметров.

Так как параметры могут оцениваться различным способом, то при оценке по нормативным параметрам единичный показатель принимает только два значения – 1 или 0. При этом если анализируемая продукция соответствует обязательным нормам и стандартам, показатель равен 1, если параметр продукции в нормы и стандарты не укладывается, то показатель равен 0. [4]

Литература

1. Найт, Ф.Х. Риск, неопределенность и прибыль / Ф.Х.Найт.- М.: Дело, 2003.-359 с.
2. Портер, М. Международная конкуренция: Пер. с англ. / Под ред. В.Д. Щетитина. - М.: Международные отношения, 1993. - 896 с.
3. Бабук, И.М. Экономика промышленного предприятия: учеб. пособие / И.М. Бабук, Т.А. Сахнович. – Минск: Новое знание.- М.: ИНФРА-М, 2013. – 439 с.: ил. – (Высшее образование).
4. Юданов, А.Ю. Конкуренция: теория и практика: Учебное пособие. – 2-е изд., испр. и доп. - М.: Ассоциация авторов и издателей "Тандем"; ГНОМ-ПРЕСС, 1998.

УДК 378+331.1

ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ ИНДУСТРИИ 4.0

Студент гр. 10302115 Асмоловская П.С.

Научный руководитель – ст. преподаватель Лавренова О.А.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Вопросы цифровой трансформации во многих странах в настоящее время формулируются на уровне национальных концепций и государственных программ, начиная с Hi-Tech стратегии Германии «Industrie 4.0», озвученной в 2011 году и нацеленной на повышение конкурентоспособности промышленности. Названия национальных проектов достаточно красноречивы: Industrie du Futur (Франция), Smart Society 5.0 (Япония), Made in China 2025 (Китай), Национальная технологическая инициатива (Россия) [2]. Характерной чертой этих программ является фокус на внедрение современных информационных технологий в производственные процессы по всей цепочке создания добавленной стоимости.

Целью работы было исследование проблем цифровой трансформации с точки зрения развития компетенций специалиста будущего.

По результатам исследования «Всемирный обзор реализации концепции «Индустрия 4.0» за 2016 год, выполненного экспертами PWC [1], одним из ключевых факторов успеха цифровой трансформации являются люди и культура. Именно неразвитость цифровой культуры и недостаток специалистов тормозят цифровизацию компаний. Наряду с активным внедрением технологических инноваций, интеллектуальных датчиков, алгоритмов машинного обучения и аналитики больших данных, компании должны учитывать широкий набор факторов, связанных с развитием квалификации специалистов «цифрового поколения», распространением цифровой культуры и формированием цифровой экосистемы.

Аналитики Всемирного экономического форума «Давос – 2016» представили перечень навыков, которые будут наиболее важны в 2020-м [3, 4]:

1. Комплексное решение проблем.
2. Критическое мышление.
3. Креативность.
4. Умение управлять людьми.
5. Координация действий с другими.
6. Эмоциональный интеллект.
7. Формирование собственного мнения и принятие решений.
8. Клиентоориентированность.
9. Умение вести переговоры.
10. Когнитивная гибкость.

Этот топ-10 навыков и определяет портрет специалиста будущего, независимо от профессии. Как несложно заметить, практически все навыки лежат в области когнитивных способностей человека. В связи с этим очевидно, что существующая система подготовки специалистов должна будет претерпеть существенные преобразования, чтобы следовать тренду всеобщей цифровизации, стимулировать развитие изобретательских и предпринимательских способностей будущих специалистов.

Литература

1. Индустрия 4.0: создание цифрового предприятия. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.pwc.by/ru/publications/other-publications/digital-enterprise.html>.

2. Навыки будущего. Что нужно знать и уметь в новом сложном мире. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://spkurdyumov.ru/uploads/2017/10/navyki-budushhego-chto-nuzhno-znat-i-umet-v-novom-slozhnom-mire.pdf>.

3. Четвёртая промышленная революция. Эра кибер. По следам “Давос – 2016”. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://sherlock-solutions.com/problem-solving-techniques/the-fourth-industrial-revolution-the-era-of-cyber-in-the-footsteps-of-davos-2016/>.

4. The Future of Jobs and Skills. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://reports.weforum.org/future-of-jobs-2016/shareable-infographics/>.

УДК 65.011.4

**ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ
НА ОСНОВЕ ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ
«ИНДУСТРИЯ 4.0»**

Студент гр. 10302115 Ашухина А.В.

Научный руководитель – ст. преподаватель Костюкевич Е.Н.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

Сегодня мы стоим на пороге четвертой промышленной революции, которая обещает объединить мир производства и глобальную сеть в единый Интернет вещей, который делает «Индустрию 4.0» реальностью. Умное производство становится нормой в мире, где умные машины, системы и сети способны самостоятельно обмениваться и реагировать на информацию, чтобы управлять промышленными и производственными процессами.

Умное производство, или «Индустрия 4.0», связано с технологической эволюцией от встроенных систем до киберфизических систем (CPS). Децентрализованный искусственный интеллект поможет создать умные промышленные сети и настроить независимый процесс управления с взаимодействием реального и виртуального миров, представляющим важнейший новый аспект производственного процесса.

Гибкие производственные системы, которые способны реагировать почти в режиме реального времени, позволяют предельно оптимизировать собственные производственные процессы. Производственные преимущества не ограничены условиями только разового производства, а также могут быть оптимизированы в соответствии с сетью адаптирующихся и самоорганизующихся производственных единиц, принадлежащих более чем одному оператору.

Данные датчиков Интернета вещей, использующихся для мониторинга состояния заводского оборудования, обрабатываются прогнозными алгоритмами, которые могут определить отклонение показателей компонентов от допустимых норм еще до их отказа. Наличие таких аналитических данных позволяет осуществлять

профилактическое обслуживание, прерывая работу реже, чем при плановом обслуживании, которое может не только остановить производственную линию, но и привести к ненужной и затратной замене компонентов на регулярной основе.

Умное производство позволяет отслеживать процессы на всех этапах и создавать полную генеалогию процесса. В случае отказа продукта можно отследить условия, при которых он был создан, включая использовавшиеся материалы и их поставщика.

Увеличение прозрачности цепочки поставок открывает возможности для экономии благодаря сведению к минимуму потенциальных отсрочек и лучшему управлению ассортиментом, что позволяет избежать убытков от избыточных поставок.

Как отмечает аудиторская компания PwC [4] программы умного производства позволяют решать следующие проблемы:

1. Увеличение затрат, которые возникают вследствие запланированного интервала между циклами технического обслуживания. Решить эту проблему можно с помощью превентивного технического обслуживания, которое представляет собой обслуживание оборудования еще до того, как случилась поломка. Используя данные сенсорных датчиков производится расчет значения надежности функционирования каждого станка на основании текущего состояния. На основании полученного значения делается прогноз количества производственных циклов, оставшихся до следующего вероятного сбоя, что позволяет планировать работы по техническому обслуживанию на основании текущего состояния оборудования.

2. Необходимость выявления сбоев оборудования или других индикаторов риска, с тем чтобы оперативно применять превентивные меры, направленные на обеспечение эффективности производственного процесса. Для решения данной задачи применяются датчики, которые фиксируют информацию в режиме реального времени и передают ее на информационную панель. Полученные данные визуализируются и анализируются, что позволяет углубленно изучить проблемные ситуации.

3. Установка точных причин недостаточного уровня качества в многоэтапном процессе производства и сборки чрезвычайно сложна. Однако используя аналитические информационные панели пользователи могут самостоятельно выявить закономерности

появления отклонений в данных, получить данные об уровне качества. При помощи трехмерных графиков информация представляется в удобной для интерпретации форме, которая может послужить материалом для обсуждения возможностей повышения качества производственных процессов.

Как можно заметить, переход к умному производству несет в себе множество положительных элементов, однако его внедрение требует значительных капиталовложений: предполагаемый объем инвестиций в проекты, нацеленные на внедрение инструментов «Индустрии 4.0» на производстве, оценивают в \$1 млрд до 2025 года. При этом ожидаемое увеличение производительности должно составить не менее 20–30%.

По оценкам аудиторской компании PwC [5], компании, успешно реализовавшие концепцию «Индустрия 4.0», могут одновременно улучшать валовую выручку и увеличивать прибыль. В течение ближайших пяти лет затраты компаний — приверженцев «Индустрии 4.0» сократятся на \$421 млрд, а годовая выручка ежегодно будет расти на \$493 млрд.

Литература

1. Организация производства [Электронный ресурс]: учебно-методический комплекс для студентов специальности 1-27 01 01 "Экономика и организация производства" / Сачко Н.С., Бабук И.М., Королько А.А., Василевич В.И., Костюкевич Е.Н., Торская И.В., Шарко В.М., кол. авт. Белорусский национальный технический университет, Кафедра "Экономика и организация машиностроительного производства" . - Электрон. дан.. - Минск : БНТУ, 2014.
2. Трансформация отрасли с помощью умного производства [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.intel.ru/content/www/ru/ru/it-managers/smart-manufacturing-vortex-of-change.html>.
3. Умное производство будущего [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://json.tv/tech_trend_find/industrie-40-umnoe-proizvodstvo-budus_chego_gosudarstvennaya-hi-tech-strategiya-2020-germaniya-20160227025801.

4. Промышленность 4.0 Аналитическая платформа интеллектуального производства [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.pwc.ru/ru/publications/assets/big-data-presentation.pdf>.
5. Как интернет привел промышленность к революции [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.gazeta.ru/prcom/2017/06/02/10704923.shtml>.

УДК 658.5.011

ВНЕДРЕНИЕ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА НА БЕЛОРУССКИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Студент гр. 10302114 Банковская Е.А.

Научный руководитель – ст. преподаватель Костюкевич Е.Н.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Внедрение бережливого производства позволяет предприятиям производить продукцию с минимальными затратами, за счет рационального использования материальных и трудовых ресурсов и сокращения длительности производственного цикла, что безусловно влияет на показатели производственно-хозяйственной деятельности. Бережливое производство является эффективным способом выявления и устранения потерь с помощью непрерывного совершенствования.

Снизить себестоимость и повысить качество выпускаемой продукции возможно за счет ликвидации процессов, которые не представляют ценности для потребителя, но добавляющие цену: излишние запасы сырья, перепроизводство и дефекты. Комплексное использование инструментов бережливого производства, такие как ANDON, 5S, SMED, Just in time, KANBAN и так далее, позволяет устранить потери и увеличить производительность труда без значительных инвестиций.

Белорусские предприятия, в частности ООО «Алютех», ЗАО «Штадлер Минск», EnCata, активно внедряют и используют инструменты бережливого производства. Уникальность компании EnCata – исключение серийного производства изделий. Компания специализируется на конструировании и создании промышленных прототипов, которые можно размножить на крупном производстве.

Руководство предприятий обязано мотивировать и поощрять работников, которые вовлечены в процесс оптимизации производства. К сожалению, на белорусском рынке труда ощущается дефицит профессионалов, которые имеют опыт внедрения инструментов бережливого производства. Полученные теоретические знания и практические навыки в области организации производства и оперативного управления на

машиностроительном предприятии делают выпускников специальности «Экономика и организация производства (направление: машиностроение)» более конкурентоспособными на рынке труда, так как в совершенстве владеют информацией в области бережливого производства и могут выявить проблемы на ранних стадиях.

ЭВОЛЮЦИЯ ERP-СИСТЕМ

Студент гр. 10302114 Володько А.А.

Научный руководитель – ст. преподаватель Костюкевич Е.Н.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

ERP (Enterprise Resource Planning) – это система планирования ресурсов предприятия, которая позволяет посредством целого комплекса интегрированных приложений создать единую информационную базу с целью автоматизации всех сфер деятельности предприятия. Понятие ERP впервые прозвучало в 1990 году аналитиком Ли Уайли независимой исследовательской компании Gartner Group.

ERP система эволюционировала на протяжении 40 лет:

1960 – MPS (Master Planning Scheduling — объемно-календарное планирование).

1970 – MRP (Material Requirement Planning — планирование материальных потребностей).

1980 – MRP II (Manufacturing Resource Planning — планирование производственных ресурсов).

1990 – ERP (Enterprise Resource Planning — система управления ресурсами).

2000 – EPR II (Enterprise Resource and Relationship Processing — система управления внутренними ресурсами и внешними связями предприятия).

ERP система включает в себя ряд функциональных блоков:

MRPII (Manufacturing Resource Planning) автоматизация управления производственными ресурсами;

SCM (Supply Chain Management) автоматизации управления цепочками поставок;

APS (Advanced Planning and Scheduling) автоматизация расширенного объемно-календарного планирования;

PDM (Product Data Management) автоматизация управления конструкторско-технологической документацией;

FRP (Finite Resource Planning) автоматизация конечного планирования ресурсов;

EC (Electronic Commerce) электронная коммерции;
CRM (Customer Relationship Management) автоматизация управления взаимоотношениями с клиентами;
BI (Business Intelligence) бизнес-аналитики;
SCE (Standalone Configuration Engine) конфигурирования системы.

Преимущества системы в том, что используется единая база данных и разнообразные программные модули, которые дают возможность всем подразделениям предприятия обмениваться различного типа информацией.

Наряду с тем, что ERP-система способствует автоматизации бизнес-процессов предприятия, она также позволяет улучшить качество информации и ее безопасность.

Кроме преимуществ, ERP-система имеет и существенные недостатки, такие как: высокая стоимость внедрения и обслуживания; сложность интеграции с другими приложениями; сложность использования.

В Республике Беларусь присутствует несколько ведущих производителей комплексных систем автоматизации: SAP, Oracle, Галактика и 1С.

Внедрение ERP системы достаточно трудоемкий процесс.

Так, например, если организация решила внедрить ERP систему, то ей необходимо выполнить ряд действий:

- 1) по подготовке к внедрению;
- 2) по выбору ERP системы;
- 3) по выбору поставщика;
- 4) по управлению проектом;
- 5) по тестированию и введению в эксплуатацию.

Литература

1. Автоматизация систем управления предприятиями стандарта ERP-MRP II / Обухов И.А., Гайфуллин Б.Н — М: Интерфейс-пресс, 2001 г.

2. ERP-системы: выбор, внедрение, эксплуатация. Современное планирование и управление ресурсами предприятия / Дэниел О'Лири — М.: Вершина, 2004

3. Балахонова И.В. Лекция по ERP / И.В. Балахонова, С.А. Волчков, В.А. Капитуров, И.А. Обухов, С.В. Румянцев – СПб : Питер, 2002. –172 с.

ЦЕНОВЫЕ ВОЙНЫ: СУЩНОСТЬ, ПРИЧИНЫ, ПОСЛЕДСТВИЯ

Студент гр. 10302117 Древило Д.А.

Научный руководитель – канд. экон. наук, доцент Короткевич Л.М.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Ценовая война - борьба за рынок путем снижения цен конкурентами на похожую продукцию или товары-заменители. [1]

Главная причина ценовых войн - охота оккупировать большую долю рынка.

Механизм ценовой войны функционирует так: фирма-производитель на свою продукцию устанавливает цены ниже рыночных. Конкуренты, которые не имеют возможности пойти вслед этой инициативе, не в состоянии остаться на рынке и уходят с него либо разоряются. Фирма, которая развязала войну, спустя некоторое время возвращает цену на первоначальный уровень и получает прибыль, так как первое время имеет мало конкурентов и может диктовать свои условия.

Причины возникновения ценовых войн:

- *ценообразование при проникновении*: при входе на рынок новый игрок предлагает цену ниже, чем у фигурирующих на этом рынке игроков. Примером может служить проникновение на рынок качественных китайских телефонов по относительно низкой цене;
- *олигополия*: в случае малого количества конкурентов игроки рынка сосредоточено наблюдают за ценами друг друга и готовы быстро реагировать на их изменение. Примером могут служить операторы мобильных телефонов;
- *оптимизация процессов*: продавец, который хочет воспользоваться экономией от масштаба, лучше готов снизить цены, чем временно остановить или уменьшить производство товаров или услуг, так как это может привести к потере доли рынка;
- *угроза банкротства*: те фирмы, которым грозит банкротство должны снижать цены, для того, чтобы увеличить денежные поступления;

- *хищническое ценообразование* (демпинговые цены): продавец с ведущей рыночной позицией, обладая данными о трудностях конкурентов, может пробовать вытеснить его с рынка, даже посредством установления демпинговых цен. В конце 2014 года государственный оператор РУП «Белтелеком», который монопольно оказывал услуги, как частным провайдерам, так и физическим лицам по совершенно различным расценкам, стоял на пороге демпинговой войны;

- *конкуренция*: один из игроков рынка может выбрать имеющий значение для конкурента товар и вывести на рынок похожий товар, но по более низкой цене. Пример конкуренции – конкуренция между Apple и Microsoft, Coca Cola и Pepsi, BMW и Audi;

Если же действия игроков продолжаются долго, то **возможны такие сценарии**:

- *снижение цены* - самый известный ответный ход на действия конкурента. Если игрок выбрал такой сценарий, то встречное снижение цены должно быть выполнено очень быстро, так конкурент увидит сигнал о готовности к борьбе;

- *держат цену* рассчитывая, что конкурент сделал ошибку и этот поступок не повлияет на распределение долей рынка;

- *разделить продукт*: вывести на рынок вместо одного старого два новых продукта. Первый продукт сбывать по элитной цене, а другой - по цене конкурента;

- *другие действия*: увеличение качества, усиление рекламной активности и т.д.[1]

Последствия ценовых войн

Ценовые войны приводят к негативным последствиям. И участие в них не приносит выгоду, так как ценовое преимущество длится немного, потому что конкуренты моментально реагируют на снижение цен. И часто исходом ценовой войны является то, что игрок сохраняет за собой все ту же долю рынка, но на более низком уровне цен в отрасли.

Также ценовые войны плохо влияют на то, как потребители воспринимают товар. Они смотрят больше на цену, нежели на качество товара. Так после завершения ценовой войны спрос на товары может снизиться, потому что покупатели привыкают к

низким ценам на продукцию и надеются, что они сохранятся надолго.

Также часто производственные мощности игроков, которые не выдержали ценовую войну меняют собственников, то есть количество мощностей в целом не меняется.

Но все же есть такие ситуации, когда ценовая война несет положительный эффект, например, на новом рынке. В этом случае при снижении цены она привлекает новых клиентов. Тогда рынок получает толчок: объемы продаж растут и производители могут увеличить объемы производства и снизить затраты, следовательно - сохранить или увеличить прибыль и при более низких ценах.[2]

Кроме того, ценовая война полезна в том случае, если компания имеет достаточно лояльных потребителей. Тогда снижение цены дает импульс покупкам, и клиенты начинают больше покупать.

Третья ситуация: рынок старого умирающего товара. При снижении цен компания теряет прибыль с единицы продукции, но при быстром вырастании объем продаж, она получает рост массы прибыли.

Так последствиями ценовых войн могут быть:

- перераспределение долей рынка;
- вытеснение слабых конкурентов, их банкротство и разорение;
- сокращение объемов продаж, доходов и прибылей ее участников, следовательно, и уменьшение средств на развитие, внедрение инноваций и возможное снижение капитализации компаний;
- уменьшение объемов и ухудшение качества предоставляемых услуг;
- сокращение численности работающих и рост безработицы.

Методы борьбы с ценовыми войнами

Основной знак ценовой войны - резкое снижение цены. Ценовая война может длиться пока цена за товар не достигнет среднеотраслевого значения производственных издержек, то есть это значит потерю в прибылях конкурирующих компаний.

Для того чтобы ограничить возможные действия конкурента, который решил начать ценовую войну, менеджеры должны все время проводить мероприятия, которые будут способствовать

стабилизации деятельности в отрасли. К числу таких мероприятий можно отнести:

1) постоянный мониторинг цен конкурентов, их ценовой политики, стратегии и тактики, что позволяет вовремя заметить начало ценовой войны;

2) отслеживание цен, устанавливаемых клиентами-посредниками и их реакции на ценовые изменения в отрасли;

3) формирование постоянной клиентуры и ее приверженности к приобретению продукции;

4) разработку ценовой политики, учитывающей сезонные изменения в спросе;

5) создание различных отраслевых форм объединения компаний-конкурентов в виде ассоциаций, союзов и т. д. с целью стабилизации взаимоотношений конкурирующих компаний;

6) постоянное изучение возможностей и определение направления снижения себестоимости выпускаемой продукции. Это направление - одно из важных, так как ценовая война связана со снижением цены товара, основу которой составляет его себестоимость.[3]

Если компания хочет выйти из войны, то самый простой способ - партнерство с потребителем. Если у фирмы имеет прочные отношения с покупателями, то она не будет стремиться к снижению цены.

Есть три способа, с помощью которых можно **выйти из войны**: тайное соглашение, консолидация, подача сигналов другим участникам рынка. [1]

Таким образом можно заключить, что вести ценовые войны рискованно, а стать их участником – опасно. Также они наносят ущерб отрасли, следовательно, любой компании не надо пренебрегать ценовыми стратегиями, которые могут спровоцировать конкурентов на снижение цен.

Литература

1. Ценовая война [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Ценовая_война#cite_note-1, свободный.

2. Ценовые войны [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.marketing.spb.ru/lib-mm/pricing/price_war.htm, свободный.

3. Ценовые войны [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.costinfo.ru/cost-policy/price-wars.php>, свободный.

4. УДК 658.18:658.5:005.12+005.932

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Студенты гр. 10302114 Заболотских А.Н., Пожиган С.А.
Научный руководитель – ст. преподаватель Костюкевич Е.Н.
Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

В настоящее время бережливое производство – это прорывный подход к менеджменту и управлению качеством, которое обеспечивает долговременную конкурентоспособность без существенных капиталовложений. Пионером этого подхода стала компания Toyota, которая благодаря его использованию достигла выдающихся результатов.

Изначально, концепция применялась исключительно в автомобилестроении. Однако потом она была адаптирована к процессному производству, а в дальнейшем инструменты бережливого производства стали использоваться в сфере услуг, торговле, секторе госуправления и других отраслях.

Сегодня, пожалуй, почти все предприятия стремятся внедрить технологии бережливого производства, чтобы соответствовать современным тенденциям развития производства.

Существует множество инструментов, которые используются в бережливой философии.

Среди них можно упомянуть:

- SMED
- Утренние собрания
- Канбан
- Точно-во-время
- Анализ потока ценности
- Анализ Парето
- Диаграмма Рыбная Кость
- Кайдзен
- 5S
- 5 Почему
- А3 и др.

Бережливое производство» направлено на сокращение потерь и создание условий, позволяющих предприятию реализовать свой потенциал для повышения конкурентоспособности продукции.

Повышение конкурентоспособности в значительной степени обусловлено правильным целеполаганием, внедрением технологии и идеологии бережливого производства, организацией командной работы, организацией работы по снижению потерь и эффективному управлению ресурсами, а также абсолютной концентрации на нуждах заказчика.

В связи с этим, важную роль приобретают вопросы разработки и внедрения инструментов бережливого производства. Основное внимание было уделено изучению теоретических положений и разработке практических рекомендаций по управлению внедрением таких инструментов бережливого производства, как 5S, А3, 5 Почему и Утренние совещания.

Литература

1. MAKING SIX SIGMA LEAN. [Электронный ресурс]. Режим доступа: «<https://game-change.com>».
2. Джеймс П. Вумек, Дэниел Джонс. Бережливое производство: Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании / Джеймс П. Вумек, Дэниел Джонс. – 7-е издание. М.: Альпина Пабlishер, 2017. – 472.

УДК 338.4

**ВЛИЯНИЕ УЧЕТНОЙ ПОЛИТИКИ
НА ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ, УПРАВЛЕНИЕ
ЗАТРАТАМИ И ПРИБЫЛЬЮ**

Студент гр. 10302113 Зайцева В.А.

Научный руководитель – канд. экон. наук, доцент Адаменкова С.И.
Белорусский национальный университет
Минск, Беларусь

Ведение бухгалтерского учета в организации осуществляется согласно учетной политике, сформированной в соответствии с законодательством Республики Беларусь и утвержденной решением руководителя организации. В учетной политике должны быть определены способы и методы ведения бухгалтерского учета, по которым законодательством предусмотрено несколько вариантов: организацией из предложенных вариантов выбирается в учетной политике только один.

Один из способов влияния на финансовые результаты предприятия является учет произведенной продукции и остатков готовой продукции по переменным - *Direct Costing* и полным затратам - *Absorption Costing*.

В методе калькулирования полных затрат *Absorption Costing* в себестоимость продукции включаются все производственные затраты. Соответственно все производственные накладные расходы (как переменные, так и постоянные) распределяются между изделиями и включаются в себестоимость незавершенного производства и готовой продукции. Данная калькуляция используется для подготовки отчета о прибылях и убытках для внешних пользователей. Это наиболее широко распространенный подход к калькулированию, применяемый в бухгалтерском учете. Предполагается, что в расчете себестоимости участвуют прямые материальные затраты, прямой труд, общепроизводственные затраты, а к затратам периода относятся общехозяйственные расходы. Последние должны быть полностью включены в себестоимость реализованной продукции общей суммой без подразделения на виды продукции. Таким образом, все остатки

готовой продукции учитываются по производственной себестоимости.

В случае использования метода калькулирования переменных затрат *Direct Costing* не только операционные расходы (на управление, сбыт и др.), но и постоянные производственные затраты рассматриваются как затраты периода и списываются за счет прибыли. В результате в себестоимость незавершенного производства и готовой продукции включаются только переменные производственные затраты.

При калькулировании переменных затрат предприятия применяют различные системы учета постоянных производственных затрат: пропорциональное распределение между запасами и себестоимостью реализованной продукции в конце года, использование переменных затрат на протяжении года и переход к полным затратам в конце года, параллельное использование двух систем калькулирования, постоянные производственные расходы списываются на затраты периода.

Предприятие выбирая метод учета затрат должно учитывать сезонность продукции. При АС в производственные издержки включены прямые переменные и постоянные затраты. Остатки готовой продукции пересчитываются на себестоимость единицы продукции и сумма вычитается из общих расходов. При этом, общая себестоимость разнесена на проданные товары и остатки готовой продукции. В производственные затраты входят как переменные так и постоянные прямые затраты. Накладные затраты отражаются отдельно в общехозяйственных издержках (счет 26 и 44).

При DC себестоимость формируется отдельно из постоянных и переменных затрат. При расчете остатков готовой продукции исключены постоянные затраты, они отнесены на реализацию в полном объеме, поэтому чистая прибыль при использовании данного метода меньше, чем при АС.

Если объем производства отличается от объема продаж, то чем больше доля постоянных затрат (косвенных и прямых), тем больше будет отличаться себестоимость и прибыль этих двух методов.

Выбор метода учета *Direct Costing*(DC) или *Absorption Costing*(AC), а также соотношение объема реализованной и произведенной продукции влияет на финансовые результаты.

При объеме производства равной объему продаж, прибыль по ДС равна прибыли по АС; если объем продаж меньше объема производства, прибыль по ДС меньше прибыли по АС; если объем продаж больше объема производства, прибыль по ДС больше прибыли по АС.

Сравнение результатов расчета прибыли демонстрирует недостаток полной себестоимости – она "стимулирует" перепроизводство. Увеличение объема производства при неизменном объеме продаж приводит к увеличению операционной прибыли как следствие принятой учетной политики.

Так как АС не выделяет постоянные затраты из общей себестоимости на единицу продукции, это не позволяет определить, на какой ступени доход от реализации продукции перестает покрывать затраты предприятия. Внедрение системы "Директ-костинг" обеспечивает более точное определение себестоимости, при котором можно установить контроль за рентабельностью производства.

Литература

1. Учетная политика организации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.gb.by/aktual/bukhgalterskii-uchet/uchetnaya-politika-organizatsii-na-2013>.

2. Учетная политика для бухгалтера и финансиста [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://peomag.by/number/2007/1/uchetn_politika/.

3. Методические указания для выполнения НИРС Адаменкова С.В.

4. Экономическая газета. Учет резервных фондов. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://neg.by/novosti/otkrytj/uchet-rezervnyh-fondov-2356>.

5. Влияние учетной политики на финансовые показатели [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://studbooks.net/65895/bukhgalterskiy_uchet_i_audit/vpliv_oblikovoyi_politiki_pokazniki_finansovoyi_zvitnosti_otsinku_finansovogo_stanu_pidpriyemstva.

МОДЕЛИ И ТЕХНОЛОГИИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Студент гр.10302116 Козловский Я.Ю.

Научный руководитель – ст. преподаватель Лавренова О.А.

Белорусский национальный технический университет

Цифровая трансформация для предприятий в современных экономических условиях, где информация играет ключевую роль, – это не дань моде, а способ выживания, перехода на новый уровень развития и повышения эффективности бизнеса. Воздействие информационных технологий на бизнес-процессы предприятия трудно переоценить. Благодаря современным технологиям накопления, обработки и анализа данных передовые предприятия получают реальные возможности сокращения затрат, увеличения прибыли и укрепления своих позиций на рынке. В связи с этим особый интерес для изучения представляет опыт компаний развитых стран, уже накопленный в процессе цифровизации.

Целью исследования являлось изучение явления цифровой трансформации, её базовых технологий и особенностей их применения, а также опыта цифровизации зарубежных стран.

Активное внедрение цифровых технологий связывают с концепцией «Индустрия 4.0», которая была анонсирована в 2011 году на Ганноверской выставке. Роль Германии как первопроходца в этом направлении подчеркивает то, что именно термином «Industrie 4.0»¹ принято обозначать четвертую промышленную революцию. По сути эта новая стратегия развития немецкой промышленности направлена на создание «киберфизических систем», в которых вычислительные ресурсы интегрированы в производственные процессы. Основу этой стратегии развития промышленности образуют искусственный интеллект, Интернет вещей и Big Data, обеспечивающие автономию машин при принятии решений без непосредственного участия человека. Специалисты отмечают, что определенных успехов добиваются

¹«Industrie 4.0» – один из десяти проектов принятой правительством Германии государственной «Высокотехнологичной стратегии –2020»

компании в таких отраслях, как автомобилестроение, станкостроение, производство промышленного оборудования, химическая промышленность, транспорт [3].

В настоящее время практически все развитые страны имеют свои программы цифровой трансформации, которые направлены прежде всего на повышение конкурентоспособности промышленного производства.

В США в 2014 году был создан некоммерческий консорциум Industrial Internet, в который изначально вошли компании General Electric, AT&T, Cisco, IBM и Intel. Американская модель цифровой трансформации характеризуется революционным изменением бизнес-моделей и клиентоориентированностью. В качестве положительного примера такого подхода можно привести Harley Davidson: акции компании после трансформации бизнеса в партнерстве с SAP и за счет внедрения принципов Индустрии 4.0 выросли в семь раз за шесть лет. И это несмотря на то, что компания пережила серьезное падение спроса на свою продукцию из-за экономического кризиса. Благодаря новой бизнес-модели компании и цифровизации потребитель имеет возможность заказать свою особенную модель легендарного Harley и получить ее уже через шесть часов прямо с завода. [3]

В Китае в 2015 году в соответствии с трендом реиндустриализации была принята концепция «China 2025», которая нацелена на активное использование достижений информационных технологий для развития обрабатывающей промышленности, так как инновационные отрасли не могут развиваться на отсталой промышленной основе.

В России с 2014 года активно реализуется «Национальная технологическая инициатива» – долгосрочная комплексная программа по созданию условий для обеспечения лидерства российских компаний на новых высокотехнологичных рынках, которые будут определять структуру мировой экономики в ближайшие 15–20 лет. [1]

Как показало исследование, термин «Цифровая трансформация» имеет множество трактовок, однако большинство экспертов указывают на то, что это скорее стратегический процесс изменения компаний в условиях вызовов современной цифровой экономики, нежели набор конкретных технологий. Тем не менее, цифровая

трансформация невозможна без таких конкретных технологий, как интеллектуальные датчики, искусственный интеллект, промышленный интернет вещей и киберфизические системы, аналитика больших данных. Эти технологии требуют новых моделей организации труда и управления, которые, в свою очередь, способствуют снижению затрат, повышению производительности труда и эффективности производства.

Республика Беларусь также делает шаги в направлении цифровой трансформации экономики, однако с учетом особенностей экономики наиболее внимательно следует изучать опыт Германии, которая также, как и наша республика, не имеет больших источников ресурсов и рабочей силы, как Китай и Россия, но обладает высоким научно-техническим потенциалом и развитой ИТ-инфраструктурой.

Литература

1. Анализ современных тенденций цифровой трансформации промышленности [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/148/41804/>. Дата доступа: 12.01.2018.
2. Цифровая Индустрия 4.0 [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.forbes.ru/brandvoice/sap/345779-chetyre-nol-v-nashu-polzu>. Дата доступа: 12.01.2018.
3. Эксперт: Индустрия 4.0 - это революция интеллектуальных машин. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.dw.com/ru/эксперт-индустрия-40-это-революция-интеллектуальных-машин/a-19213628>. Дата доступа: 12.01.2018.

УДК 338.45

ФИЗИЧЕСКИЙ ИЗНОС МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

Студент гр. 30302212 Марчевская М.А.

Научный руководитель – канд. экон. наук, доцент Сахнович Т.А.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

Различают следующие группы методов определения коэффициента физического износа машин, оборудования:

- экспертные;
- экспериментально-аналитические.

Методы, относящиеся к экспертной группе, основаны на заключении специалистов-экспертов или оценщиков - специалистов в требуемой области машин и оборудования о фактическом техническом состоянии машин и технологического оборудования исходя из следующих факторов:

- внешний вид;
- режим эксплуатации;
- состояние окружающей среды;
- периодичность технического обслуживания и ремонтов.

К экспертным методам относятся:

- метод эффективного возраста;
- метод экспертизы состояния.

При использовании методов экспериментально-аналитической группы требуется проведение испытаний оборудования на точность, правильность функционирования. К этой группе методов относятся:

- метод снижения потребительских свойств;
- метод поэлементного расчета.

Использование того или иного метода определения физического износа зависит от цели оценки, стоимости оцениваемого оборудования, полноты информации об оцениваемом оборудовании и т. д. В каждом конкретном случае оценщик сам должен сделать вывод о возможности и необходимости применения того или иного метода.

Метод эффективного возраста

Эффективный возраст – это возраст, определяемый состоянием и полезностью машин и оборудования. Метод эффективного возраста

основан на предположении, что можно с достаточной степенью вероятности определить остаточный срок службы оборудования, например с помощью методов технической диагностики. Зная нормативный и остаточный сроки службы, эффективный возраст оборудования $T_{эф}$ можно рассчитать по формуле:

$$T_{эф} = T_n - T_{ост},$$

где T_n – нормативный срок службы; $T_{ост}$ – остаточный срок службы.

Если имеются данные о загрузке оборудования, то эффективный возраст можно упрощенно определить по формуле:

$$T_{эф} = T_d * K_{заг},$$

где $K_{заг}$ – коэффициент загрузки оборудования; T_d – действительный возраст – время с момента производства оборудования.

Коэффициент физического износа $K_{физ}$ равен:

$$K_{физ} = T_{эф}/T_n$$

Метод экспертизы состояния

Метод экспертизы состояния предполагает привлечение экспертов для оценки технического состояния объекта и определение степени его физического износа. При этом оценщик может использовать данные, полученные в результате работы ремонтных служб, обследования технического состояния оборудования, которое периодически проводят ремонтные службы предприятий. Обычно такие инспекционные осмотры делают для того, чтобы выяснить, в каком виде ремонта нуждается оборудование.

Чтобы эксперты руководствовались едиными критериями оценки износа, составляют специальные оценочные шкалы.

Для повышения степени достоверности могут быть привлечены несколько экспертов. Результирующее значение коэффициента физического износа определяют по формуле:

$$K_{физ} = \sum_{i=1}^n K_i a_i,$$

где K_i – оценка износа i -м экспертом; a_i – весомость мнения i -го эксперта; n – число экспертов.

Весомость мнений экспертов определяют из условия:

$$\sum_{i=1}^n a_i = 1$$

Объективность экспертных оценок можно повысить, если при определении технического состояния машин и оборудования использовать современные методы и специальную аппаратуру технической диагностики.

Метод снижения потребительских свойств

Метод снижения потребительских свойств отражает зависимость потребительских свойств машин и оборудования от износа.

Видам потребительских свойств (показателям качества) машин и оборудования и методам их определения посвящены работы.

В процессе эксплуатации потребительские свойства машин и оборудования снижаются на некоторую величину, которая определяется по формуле:

$$\Delta PC_i = \frac{PC_{ni} - PC_{fi}}{PC_{ni}}$$

$$\text{или } \Delta PC_i = 1 - \frac{PC_{fi}}{PC_{ni}},$$

где ΔPC_i – снижение i -го потребительского свойства; PC_{ni} – номинальное значение i -го потребительского свойства; PC_{fi} – фактическое значение i -го потребительского свойства.

Коэффициент физического износа с учетом весомости потребительских свойств определяется по формуле:

$$K_{\text{физ}} = \sum_{i=1}^n \Delta PC_i a_i,$$

где a_i – коэффициент весомости i -го потребительского свойства; n – количество учитываемых потребительских свойств.

Коэффициенты весомости потребительских свойств машин и оборудования должны удовлетворять условию:

$$\sum_{i=1}^n a_i = 1$$

Коэффициент весомости i -го показателя качества a_i определяют экспертно в соответствии с формулой:

$$a_i = \sum_{j=1}^n Q_{ij} / \sum_{i=1, j=1}^{n, m} Q_{ij},$$

где n – количество экспертов; m – число оцениваемых показателей;

Q_{ij} – коэффициент весомости i -го показателя j -го эксперта.

Если при определении коэффициента физического износа учитываются определяющие, интегральные или комплексные показатели качества, то расчеты следует производить по формуле:

$$K_{\text{физ}} = 1 - \text{ПС}_{\text{ф}}/\text{ПС}_{\text{н}},$$

где $\text{ПС}_{\text{ф}}$, $\text{ПС}_{\text{н}}$ – соответственно фактическое и номинальное значения определяющего, интегрального или комплексного показателя качества.

Метод поэлементного расчета

Метод поэлементного расчета основан на определении коэффициентов физического износа для отдельных узлов машин и оборудования и суммировании полученных значений с учетом доли себестоимости узлов в себестоимости объекта оценки в целом:

$$K_{\text{физ}} = \sum_{i=1}^n a_i K_{\text{физ}i} \text{ при } \sum_{i=1}^n a_i = 1$$

где $K_{\text{физ}i}$ - коэффициент физического износа i -го узла объекта оценки; a_i , - коэффициент, учитывающий долю себестоимости i -го узла в себестоимости всего объекта оценки; n - число узлов объекта оценки.

Коэффициент износа i -го узла определяется, например, методом эффективного возраста:

$$K_{\text{физ}} = T_{\text{эф}i}/T_{\text{н}i}.$$

Коэффициент a_i , равен отношению себестоимости i -го узла C_i к себестоимости объекта оценки в целом C :

$$a_i = C_i / C.$$

Следовательно, коэффициент физического износа можно представить следующим образом:

$$K_{\text{физ}} = \sum_{i=1}^n \frac{T_{\text{эф}i}}{T_{\text{н}i}} \frac{C_i}{C}$$

Общим для всех рассмотренных методов является то, что при их использовании оценщику необходимо прибегать к услугам экспертов. Эксперт же должен установить величину ухудшения потребительских свойств оцениваемого объекта, возникшую вследствие физического износа.

В соответствии с Кодексом поведения оценщиков (п. 5.2), изложенным в Международных стандартах оценки МСО 2003, оценщик в своей работе может прибегать к услугам внешнего содействия, то есть обращаться к специалистам в соответствующих областях – экспертам. Стандарт не уточняет понятие «эксперт», оставляя право выбора за оценщиком.

В своей работе эксперты руководствуются документами, которыми определяются потребительские свойства оцениваемых объектов.

Литература

1. Попенко А.И., Ступин А.В., Чесноков С.А. Износ технологических машин и оборудования при оценке их рыночной стоимости: Учебное пособие. М.: ООО «Российское общество оценщиков», 2002. (Сер. Энциклопедия оценки).
2. Федюкин В.К., Дурнев В.Д., Лебедев В.Г. Методы оценки и управления качеством продукции: Учебник. М.: Информационно-издательский дом «Филинь», Рилант, 2000.
3. Ковалев А.П., Еленева Ю.Я., Корниенко А.А. Оценка рыночной стоимости машин и оборудования: Учебно-практ. пособие / Под общ. ред. В.М. Рутгайзера. М.: Дело, 1998.
4. Актуальные вопросы технического регулирования: Сборник статей. 2003-2004 годы. М.: ВНИИС, 2005.

УДК 336.7

КРАУДФАНДИНГ – ИНСТРУМЕНТ ФИНАНСИРОВАНИЯ ПРОЕКТОВ-ИНИЦИАТИВ

Студент гр. 10302115 Межевич Д.П.

Научный руководитель – ст. преподаватель Комина Н.В.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Благодаря молниеносному развитию информационных технологий в практике появился новый инструмент финансирования проектов-инициатив – краудфандинг. Основная идея краудфандинг заключается в привлечении финансовых ресурсов от значительного количества субъектов хозяйствования, которые добровольно объединяют свои свободные финансовые средства, как правило, через Интернет, с целью реализации продукта или услуги.

Основными характеристиками краудфандинга как инструмента финансирования являются [1]:

- 1) доступный источник финансирования;
- 2) развивается благодаря интернет–технологиям;
- 3) позволяет привлечь в качестве инвесторов любого субъекта хозяйствования.

В зависимости от того, на каких условиях субъекты хозяйствования финансируют проекты, выделяют следующие виды краудфандинга:

1. «отсутствие вознаграждения (пожертвования)»;
- 2) «нефинансовое вознаграждение»;
- 3) «финансовое вознаграждение (Краудинвестинг)».

Для того, чтобы начать сбор средств для своего проекта необходимо использовать краудфандинговую площадку — сервис, который позволяет автору разместить описание своего проекта, а бэкерам сделать пледж в обмен на предусмотренные реворды. Как правило, за такой сервис «краудфандинговая площадка» берет комиссию с итоговых сборов успешных проектов [2].

В Беларуси идет активная работа над созданием полноценного рынка краудфандинга. На сегодняшний день функционируют такие

краудфандинговые площадки, как Maesens.by (с 2011 г.), Talaka.by– Talakosht (с 2013 г.), Ulej.by (с 2015 г, Investo.by (с 2015 г.).

Эффекты (результаты) реализации краудфандингового проекта для заказчика могут быть квалифицированы как коммуникационные, репутационные, финансовые.

Расходы, связанные с организацией и реализацией краудфандингового проекта, могут быть определены как затраты, относящиеся к организации конкретного проекта; на обучение работников, поддерживающих реализацию краудфандингового проекта; материальное поощрение участников проекта с целью поддержания у них мотивации.

Следует отметить, что оценить финансовую сторону этого вопроса достаточно сложно из-за того, что эта технология, во-первых, недавно появилась на отечественном рынке и продолжает осваиваться пользователями, во-вторых, она остаётся пока ноу-хау, поэтому компании – провайдеры краудфандинговых услуг, как правило, не разглашают результаты, которые были достигнуты на краудфандинговых платформах. Как следствие, информации, необходимой для оценки эффективности краудфандинга, в открытых источниках крайне мало[3].

Литература

1. Краудфандинг: сущность, преимущества и риски/ Д.Е. Гусева, Н. Малыхин // Современная наука: актуальные вопросы теории и практики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nauteh-journal.ru/index.php/>—ep14-09/1278-a.
2. Краудфандинг в Беларуси: площадки, перспективы, мировой опыт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://myfin.by/stati/view/5478-kraudfandingv-belarusi-ploshhadki-perspektivy-mirovoj-opyt>.
3. Некоторые вопросы оценки эффективности краудфандинга на отечественной краудфандинговой платформе «планета» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/>.

УДК 339.562.4

КАЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА РИСКОВ ОТДЕЛА СНАБЖЕНИЯ И ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ СТРАХОВАНИЯ ОТ ФИНАНСОВЫХ ПОТЕРЬ НА ПРИМЕРЕ ОАО «МАЗ»

Студент гр. 10302113 Морозько Е.В.

Научный руководитель – канд. экон. наук, доцент Сахнович Т.А

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

Стратегия развития предприятия в современном мире, как правило, направлена на развитие конкурентных преимуществ. Конкурентоспособность предприятия напрямую зависит, в частности, от уровня издержек на сырье и материалы, работы и услуги, необходимые производителю для обеспечения процесса производства. Известно множество примеров, когда известные фирмы допускали поставку недоброкачественной продукции. Таким образом, уместно говорить о рисках, которые возникают на рынке B2B при закупках.

Риск – это вероятность возникновения потерь, убытков, недопоступлений планируемых доходов, прибыли. Составление системы классификационных признаков риска дает понимание его природы, позволяет установить структурные характеристики, и разрабатывать мероприятия, позволяющие снижать уровень риска по результатам его оценки.

При решении разного уровня задач необходимо также четко представлять, поддаются ли критические факторы контролю со стороны компании. Являются ли они внутренними или внешними, поддающимися изменениям усилиями компании или это внешние события, на которые компания влиять не в состоянии.

Проведем качественную оценку рисков отдела снабжения ОАО «МАЗ». Одним из самых распространенных методов, оценивающих в комплексе внутренние и внешние факторы, можно назвать SWOT-анализ.

На *первом этапе* на основе выявления внутренних сильных и слабых сторон предприятия составляется таблица 1.

Таблица 1 – Внутренние сильные и слабые стороны службы снабжения ОАО «МАЗ»

| Внутренние сильные стороны | Внутренние слабые стороны |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Четко определены цели снабжения и стратегия • Объемы закупок, возможность экономии на масштабах • Квалификация персонала службы снабжения • Тесное сотрудничество с поставщиками ресурсов, предоставляющими ресурсы на выгодных кредитных условиях • Ассортимент закупок | <ul style="list-style-type: none"> • Недостаточная эффективность взаимодействия с другими службами предприятия • Отсутствие адекватных финансовых источников, недоступность финансов • Неспособность обеспечить надежность и управляемость поставками • Отсутствие оптимального портфеля поставщиков • Неспособность создавать конкурентные преимущества компании в снабжении • Служба снабжения не участвует в НИОКР |

На *втором этапе* исследования компания составляет список возможностей и угроз, заключенных во внешней среде. Для отдела снабжения ОАО «МАЗ» список возможностей и угроз представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Внешние возможности и угрозы службы снабжения ОАО «МАЗ»

| Внешние возможности | Внешние угрозы |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Тенденция развития рынка поставщиков • Готовность поставщиков к интеграции и кооперации • Появление новых технологий производства • Развитие информационной отрасли • Удешевление ресурсов • Ослабление экономической нестабильности | <ul style="list-style-type: none"> • Усиление власти поставщиков ресурсов и их влияния • Усиление ограничений в законодательстве, влияющем на снабжение • Рост темпов инфляции • Рост кредиторской задолженности перед поставщиками ресурсов • Неблагоприятные изменения курсов валют • Ужесточение стандартов при ввозе сырья |

Таким образом, становится очевидным, какие из определенных внешних факторов имеют наибольшее положительное или отрицательное влияние на фирму.

На *третьем этапе* исследования определяется взаимосвязь факторов внутренней и внешней среды. Для оценки этих связей составляется матрица SWOT, представленная в таблице 3.

Таблица 3 - SWOT-матрица службы снабжения ОАО «МАЗ»

| Силы и возможности | Силы и угрозы |
|---|---|
| <p>Совершенствование технологий производства, увеличения объемов поставок, а также сотрудничество с поставщиками, предоставляющими кредиты на льготных условиях и отсрочки платежей, смогут снизить издержки на производство продукции.</p> | <p>Увеличение объемов производства приводит к необходимости поиска новых партнеров, в том числе и локальных, чтобы снизить уровень влияния валютных рисков.</p> |
| Слабость и возможности | Слабость и угрозы |
| <p>Из-за отсутствия адекватных источников финансирования, неспособность обеспечения надежности поставок предприятию приходится быть в постоянном поиске новых партнеров.</p> | <p>Недостаточная эффективность взаимодействия службы снабжения с другими подразделениями приводит к некорректному прогнозированию потребности в ресурсах, занижению требований к качеству и снижению конкурентоспособности продукции.</p> |

Таким образом, рассмотрев возможности анализируемого предприятия, его слабые и сильные стороны, проведя анализ угроз, исходящих из внешней среды, и ознакомившись с основными принципами выработки стратегии, можно определить стратегию фирмы, при этом опираясь на цели организации.

На белорусских машиностроительных предприятиях для предотвращения или минимизации финансовых рисков при импортных операциях существуют различные способы страхования от потерь. Так, например, на ОАО «МАЗ» применяются такие методы, как: включение во внешнеторговые контракты валют, которые, по мнению менеджеров предприятия, позволят снизить риски от колебания курсов валют; использование услуг банковских и страховых организаций (использование аккредитивов, применение договоров с банковской гарантией, услуг организации Белэксимгарант).

Литература

1. Анализ сильных и слабых сторон снабжения [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://urazova.com/enciklopediya/swot-analiz-analiz-silnyh-i-slabyh-storon-snabzheniya/>. Заглавие с экрана.
2. Методика проведения SWOT-анализа [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://marketing.by/novosti-rynka/metodika-provedeniya-swot-analiza-obraztsy-matrits-swot/>. Заглавие с экрана.
3. Качественный анализ рисков [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://marketing.by/novosti-rynka/metodika-provedeniya-swot-analiza-obraztsy-matrits-swot/>. Заглавие с экрана.

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ

Студент гр. 10302115 Попковская А.Г.

Научный руководитель – ст. преподаватель Костюкевич Е.Н.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

В сфере управления оборотными активами организации важную роль играет управление запасами. [4]

Для решения всех проблем, связанных с запасами, были разработаны системы управления запасами. Которые отвечают на два основных вопроса: сколько заказывать продукции и когда? [3]

Существуют различные системы, остановимся на основных:

1. СУЗ с фиксированным размером заказа.

В этой системе размер заказа запаса – величина постоянная и устанавливается по договоренности между поставщиком и покупателем [2].

Интервалы времени, через которые производится размещение заказа, в этом случае разные и зависят от интенсивности расхода (потребления) материальных ресурсов.

Продукция не поставляется мгновенно, а значит необходимо учитывать резервный запас (Z_p), служащий для предотвращения дефицита.

Определение максимального желательного запаса (МЖЗ) [3]:

$$\text{МЖЗ} = \text{ОР} + Z_p \quad (1).$$

ОР – оптимальный размер заказа.

Уровень запаса, соответствующий точке заказа, равен [2]:

$$Z_{\text{та}} = P \cdot T + Z_{\text{стр}} \quad (2),$$

$Z_{\text{та}}$ – запас точки заказа;

P – среднесуточный расход материала;

T – период выполнения заказа;

$Z_{\text{стр}}$ – страховой запас.

Систему принято задействовать, когда имеют место [4]:

- значительные траты по причине нехватки запасов;
- серьезные расходы на содержание запасов;
- большая цена на заказываемую продукцию;
- высокий уровень колебания спроса;

- существование скидок, размер которых пропорционален объему заказываемой продукции;
- введение минимального лимита на объем заказываемой продукции со стороны поставщика.

Достоинство данной системы - поступление материала одинаковыми партиями приводит к снижению затрат на доставку и содержание запасов [2].

Недостаток системы - необходимость ведения постоянного контроля над наличием запасов [2].

2. СУЗ с фиксированной периодичностью заказа.

Согласно этой системе контроль состояния запасов осуществляется через равные промежутки времени (неделя, декада, месяц) посредством проведения инвентаризации остатков. А размер заказа меняется в зависимости от интенсивности потребления, т.е. является переменной величиной.

Размер заказываемой партии товара [2]:

$$P_z = Z_{\text{макс}} - Z_{\text{факт}} + Z_{\text{стр}} \quad (3),$$

$Z_{\text{макс}}$ – максимальный запас, предусмотренный нормой;

$Z_{\text{факт}}$ - фактический запас на момент проверки;

Систему применяют, если [4]:

- критерии поставки предполагают различные объемы заказа;
- расходы на заказ и доставку продукции, незначительны;
- убытки в случае дефицита - небольшие.

Система реализуется через оформление заказа на конкретный вид продукции из предложенного ассортимента у одного поставщика, заказ товаров с незначительной ценностью и пр.

Достоинство системы - простота, так как регулирование осуществляется один раз в течение всего интервала между поставками [2].

Недостаток системы - возникновение опасности исчерпания запасов при их непредвиденном интенсивном потреблении до наступления очередного момента заказа [2].

3. Система с установленной периодичностью пополнения запасов до установленного уровня.

Главным показателем системы считается временной интервал между заказами. Она предназначена для функционирования при скачкообразном потреблении запасов. В таких условиях

оформление заказа происходит не только в запланированные моменты времени, но и по мере исчерпания имеющихся запасов. А значит, данная система сочетает в себе черты предыдущих двух.

Специфическая черта системы - разделение всех заказов на:

- запланированные – заказы, которые оформляют через регламентированные промежутки времени;
- дополнительные – формируются тогда, когда объем имеющихся запасов приближается к пороговой отметке.

В этой системе так же, как и в предыдущей, объем заказа зависит от предполагаемой интенсивности расходования запасов до прибытия заказанных ресурсов на склад. [4]

В зафиксированные моменты заказов расчет размера заказа осуществляется по формуле [3]:

$$P_3 = \text{МЖЗ} - \text{ТЗ} + \text{ОП} \quad (4),$$

ТЗ – текущий заказ, шт.;

ОП – ожидаемое потребление за время.

В момент достижения порогового уровня размер заказа определяется по формуле [3]:

$$P_3 = \text{МЖЗ} - \text{ПУ} + \text{ОП} \quad (5),$$

ПУ – пороговый уровень запаса, шт.

Система организуется в тех случаях, когда спрос на ресурс в производстве или торговле отличается высокой неравномерностью, и эта неравномерность является функцией величины заказа, времени заказа и числа потребителей.

Реализация системы требует ежедневного контроля наличия запасов на складе.

4. Система «Максимум - Минимум»

Система основывается на установлении стабильного временного промежутка между заказами. Однако у системы есть отличие: она разработана для использования в ситуациях, когда расходы на УЗ и организацию новых заказов приравниваются к потерям в случае дефицита. [4]

Новые заказы оформляются тогда, когда объем имеющихся запасов достигает минимального порога или опускается ниже него. Объем заказа предполагает, что при поступлении его на склад размер запаса восполнится до наивысшего уровня. [4]

Ключевые параметры системы – высший и низший уровни запасов.

Расчет объема резервного запаса:

$$Z_p = \Pi_d \cdot T_{зп} \quad (6),$$

Π_d – спрос на продукцию;

$T_{зп}$ – время возможной задержки поставки.

Оптимальный размер заказа находится по формуле Уилсона [3]:

$$P_3 = \sqrt{(k \cdot \Pi_d / 2 \cdot h)} \quad (7),$$

k – затраты на размещение одного заказа;

h – издержки на хранение одной единицы продукции за одну единицу времени.

Данная система применяется в микрологистических системах, когда издержки на выполнение заказа и проверку фактического состояния запасов на складе велики, а заготовительный период и ущерб от дефицита ресурсов (невыполнения заказов) малы [1].

Системе «Минимум-максимум» отдается предпочтение, когда необходимо быстро реагировать на изменение сбыта [2].

Описанные системы можно представить в виде моделей.

- 1: Поставщик → Запас → Производство → Запас → Потребитель
- 2: Поставщик → Производство → Запас → Потребитель
- 3: Поставщик → Запас → Производство → Потребитель
- 4: Поставщик → Производство → Потребитель

Литература

1. Выбор модели управления запасами. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/3638652/page:26/>.
2. Система управления запасами. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://znaytovar.ru/s/Sistemy_upravleniya_zapasami.html.
3. Системы управления запасами. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://econ.wikireading.ru/45284>.
4. Управление запасами: все, что должен знать руководитель. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.gd.ru/articles/8184-upravlenie-zapasami>.

УДК 005.93

СИСТЕМА 6S КАК НЕОБХОДИМОЕ УСЛОВИЕ ВНЕДРЕНИЯ СИНХРОНИЗИРОВАННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Студент гр. 10302114 Пыск О.М.

Научный руководитель – ст. преподаватель Костюкевич Е.Н.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Для того чтобы разобраться, почему же система 6S является неотъемлемым условием внедрения синхронизированного производства, давайте для начала определим, что же такое синхронизированное производство и для чего оно необходимо.

Основные принципы организации синхронизированного производства были разработаны еще в 60-е годы в японской компании "Toyota". Суть синхронизированного производства состоит в отказе от производства продукции крупными партиями и создании непрерывно-поточного многопредметного производства, в котором на всех стадиях производственного цикла требуемый узел или деталь поставляется к месту последующей операции точно в необходимое время [1].

Для того чтобы выстроить синхронизированное производство, используются различные инструменты такие, как увеличение количества циклов, налаживание потока продукции, сокращение размеров партий, унификация мест хранения, выпуск продукции в соответствии со временем такта и т.п. В процессе использования данных инструментов выявляются и устраняются потери, сокращается время выполнения операций [2].

Следует отметить, что применение данных инструментов подразумевает создание бережливого производства. А что же такое бережливое производство?

Бережливое производство – логистическая концепция менеджмента, сфокусированная на оптимизации бизнес-процессов с максимальной ориентацией на рынок и учетом мотивации каждого работника. Целью такого производства является достижение минимальных затрат труда, минимальных сроков по созданию новой продукции, гарантированной поставки продукции заказчику, высокое качество при минимальной стоимости.

Основные принципы бережливого производства Дж. Вумек и Д. Джонс излагают суть бережливого производства в виде пяти принципов [3,4]:

I – определить ценность конкретного продукта.

II – определить поток создания ценности для продукта.

III – обеспечить непрерывное течение потока создания ценности продукта.

IV – позволить потребителю вытягивать продукт.

V – стремиться к совершенству производства.

Инструментами Бережливого производства является система TPM; система 6S и система быстрой переналадки SMED.

И мы подошли к тому, что система 6S является инструментом, который необходимо использовать для успешного внедрения бережливого производства.

Система 6S возникла в Китае, но ее успешно скопировали и применили в Японии. Термин 6S происходит от шести следующих японских слов:

1. Seiri – организация.
2. Seiton – аккуратность.
3. Seiso – чистота.
4. Seiketsu – стандартизация.
5. Shitsuke – дисциплина.
6. Sukam – привычка.

Суть концепции 6S сводится к следующему: упорядочить материалы и инструменты, используемые во время работы, организованно выполнять ее и поддерживать чистоту на рабочем месте, чтобы было легко приступить к работе в следующий раз. Следует также отметить, что бережливое производство также внедряли и на некоторых предприятиях Республики Беларусь, например, таких как EnCata, ОАО «Борисовский завод агрегатов» и ООО «Машиностроительное предприятие «КОМПО». Так, компания EnCata для внедрения бережливого производства начала со следующего [5]:

1. Долгосрочная перспектива (принцип №1): конструкторы работают в цеху.
2. Остановка для решения проблем (принцип №5): красная кнопка.
3. Стандарты (принцип №6): используй или улучшай.

4. Решения без спешки (принцип №13): этап кенто.

А теперь стоит отметить, что компании, использующие систему бережливого производства на протяжении нескольких лет, смогли достичь определенных результатов:

- увеличилась производительность труда на 20–25 % ежегодно;
- уменьшилось время переналадки оборудования до 90 %;
- сократился производственный цикл до 30 %;
- повысился уровень удовлетворенности потребителя до 100 %;
- снизились объемы незавершенного производства и запасов товарно-материальных ценностей на 10–15 % ежегодно;
- выросла оборачиваемость денежных средств на 10–15 %;
- поддерживается хорошая система мотивации персонала.

Подведем итоги. Если мы хотим увеличить прибыль, обеспечить высокое качество продукции и одновременно возможность быстро реагировать на любые изменения, то необходимо внедрение синхронизированного производства, которое невозможно осуществить без использования бережливого производства, неотъемлемым инструментом которого является система 6S.

Литература

1. Хитоси Такеда. Синхронизированное производство. – М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2008. – 288 с.

2. EKportal.ru - Синхронизация материальных потоков для обеспечения устойчивости предприятия [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.ekportal.ru/page-id-1254.html>.

3. Вумек Д.П., Джонс Д.Т. Бережливое производство: как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании/Пер. с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2004 – 473 с.

4. Принципы бережливого производства [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://sixsigma.ru/principles-of-lean-manufacturing-ru.php>.

5. Lean в Дrajне. Как белорусские инженеры работают по японским стандартам | dev.by [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://dev.by/lenta/main/encata>.

ТРАНСНАЦИОНАЛЬНЫЕ КОРПОРАЦИИ В СОВРЕМЕННОЙ МИРОХОЗЯЙСТВЕННОЙ СИСТЕМЕ

Студент гр. 10302115 Сайко А.В.

Научный руководитель – ст. преподаватель Куневич О.В.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Для современной мировой экономики характерен стремительно идущий процесс транснационализации. Экономически процессы транснационализации обусловлены преимущественно возможностью и необходимостью перелива капитала из стран с его относительным избытком в страны с его дефицитом, где, однако, в избытке имеются другие факторы производства, которые не могут быть рационально использованы в воспроизводственных процессах из-за нехватки капитала.

В этом процессе основной движущей силой выступают транснациональные корпорации (ТНК). ТНК сегодня – это примерно 60 тыс. основных компаний и более 500 тыс. их зарубежных филиалов и аффилированных фирм по всему миру. Они контролируют до половины мирового промышленного производства, более 60% внешней торговли, примерно 4/5 патентов и лицензий на новую технику, технологии и ноу-хау.

Занимая, таким образом, центральное место в современной мирохозяйственной системе, ТНК оказывают все большее влияние на международные отношения и мировую экономику в целом, ход которой во многом определяется особенностями их развития.

При характеристике современных международных концернов важно не столько их происхождение, сколько место приложения капитала. Именно с этим связан тот факт, что в экономической литературе и на практике все группы международных производственных объединений чаще всего называются одинаково как транснациональные корпорации.

Транснациональные корпорации (ТНК) представляют собой систему предприятий, включая головную компанию, ассоциированные компании, дочерние фирмы, отделения.

Несмотря на нестабильность рынка, можно выделить определённые черты, которые объединяют крупнейшие транснациональные корпорации мира. Список 2016 и более ранних годов обязательно включал в себя: американские компании: причём их в первой сотне – треть.

ТНК доказали свою жизнеспособность несмотря на расхождения в национальных законодательствах, различные уровни развития экономики и политических ориентиров.

Возникновение транснациональных корпораций явилось не только закономерным шагом в развитии системы организационно-правовых форм общественного производства, но и необходимым этапом реорганизации промышленной структуры.

Литература

1. История развития ТНК [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://geographyofrussia.com/transnacionalnye-korporacii/>.

2. ТНК и их роль в развитии современного хозяйства [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://works.doklad.ru/view/ilx0aZ06m-0/all.html>.

3. ТНК [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://works.doklad.ru/view/ilx0aZ06m-0/all.html>.

4. Виды транснациональных корпораций, примеры [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://uchim.guru/ekonomika-pravo/transnatsionalnye-korporatsii-primery.html>.

УДК 338.24.01

ПУТИ УЛУЧШЕНИЯ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

Студент гр. 10302113 Свирид А.И.

Научный руководитель – ст. преподаватель Зеленковская Н.В.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

В связи со сложившейся экономической ситуацией в Республике Беларусь многие предприятия оказались в затруднительном положении, вызванном устойчивой либо надвигающейся неплатежеспособностью. Большое количество компаний, производственных и коммерческих фирм, особенно мелкие и средние, уже прекратили свое существование.

В Республике Беларусь несостоятельность предприятий регулируется законом РБ «Об экономической несостоятельности (банкротстве)» от 13 июля 2012 г. № 415-З [4].

Банкротство – неплатежеспособность, имеющая или приобретающая устойчивый характер, признанная решением хозяйственного суда о банкротстве с ликвидацией должника – юридического лица, прекращением деятельности должника – индивидуального предпринимателя (далее – решение об открытии ликвидационного производства) [2].

В Законодательстве Республики Беларуси сказано, что фирма по решению суда может быть признана банкротом, или иначе экономически несостоятельной, когда она не имеет возможности заплатить долги кредиторам и вернуть им вложенные средства. Осуществляют данную процедуру хозяйственные суды, для чего назначается управляющий аттестованный Департаментом по санации и банкротству Министерства экономики Республики Беларусь. Процедура может быть осуществлена как в добровольном, та и в принудительном порядке.

Проведем анализ динамики банкротства в Республике Беларусь в период с 2012 по 2018 гг., который представлен в таблице 1 [3].

Таблица 1 – Оценка динамики количества дел об экономической несостоятельности (банкротстве) в производстве хозяйственных судов Республики Беларусь

| Предприятия | Количество дел о банкротстве в производстве хозяйственных судов Республики Беларусь | | | | | |
|---|---|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 2012 г. | 2013 г. | 2014 г. | 2016 г. | 2017 г. | 2018 г. |
| Государственные организации | 54 | 32 | 34 | 78 | 106 | 211 |
| Организации частной формы собственности | 1468 | 1634 | 1836 | 2648 | 2988 | 2907 |
| Всего организаций | 1522 | 1666 | 1870 | 2726 | 3094 | 3118 |

Анализ динамики количества дел об экономической несостоятельности (банкротстве) в производстве хозяйственных судов показал, что за анализируемый период произошло увеличение дел на 104,86% в общем, по организациям. Данные изменения происходили неравномерно. Наиболее большой рост дел наблюдается в период с 2016 – 2018 гг., который в государственных организаций увеличился на 170,51%, а в частных организациях на 9,78%.

Республике Беларусь необходимо разработать грамотные стратегии предотвращения банкротства предприятия. Для решения проблем ликвидности и платежеспособности, необходимо организовать профессиональное управление оборотными средствами.

Одним из важнейших условий успешного управления финансами, является анализ финансовой деятельности. Данный анализ характеризуется совокупностью показателей, которые отражают процесс формирования и использования его финансовых средств. Систематический контроль финансового состояния предприятия позволяет оперативно выявлять негативные стороны в работе и своевременно принимать действенные меры по выходу из сложившейся ситуации.

Анализ финансового состояния проводится на основе данных бухгалтерского учета, отчетности, которая характеризует состояние

имущества, источников их финансирования, финансовые результаты, уровень затрат, доходов и др.. Основными источниками информации для анализа предприятий Республики Беларусь являются:

- бухгалтерский баланс предприятия (форма №1 годовой и квартальной отчетности);
- отчет о прибылях и убытках (форма №2);
- отчет о движении денежных средств (форма №4)
- и другие положения к балансу.

В зависимости от целей и методов осуществления анализа различают несколько основных его направления: экспресс-диагностика и фундаментальный анализ.

Экспресс-диагностика подразумевает мгновенную оценку состояния и динамики развития организации. Она предназначена для поиска решения наиболее сложных проблем в финансовом анализе. На первом этапе принимаются решения о целесообразности проведения анализа. Целью второго этапа является изучение бухгалтерской отчетности. На третьем этапе происходит обобщение полученных результатов хозяйственной деятельности предприятия и проводится анализ. Результатом экспресс-диагностики может выступать решение о проведении детализированного и углубленного анализа.

Под фундаментальным анализом понимают углубленную и детализированную оценку полученных результатов в ходе выполнения экспресс-диагностики. Данный анализ дает конкретную оценку характеристик имущественного и финансового положения предприятия. На первом этапе происходит сбор и подготовка необходимой информации для анализа. Целью второго этапа является аналитическая обработка бухгалтерских форм отчетности в сводные таблицы, которые необходимы для аналитических целей. На последних этапах проводится анализ финансового состояния предприятия, разрабатываются мероприятия по его улучшению [1].

Современные методические подходы к анализу финансового состояния предприятия основываются на фундаментальном анализе. Их цель заключается в получении подробных характеристик финансового положения предприятия в отчетном периоде и возможностей развития в будущем.

Результаты в любой сфере хозяйствования зависят от наличия и эффективного использования финансовых ресурсов. Устойчивое финансовое состояние, в свою очередь, оказывает положительное влияние на объем основной деятельности, обеспечение нужд производства необходимыми ресурсами. Поэтому финансовая деятельность должна быть направлена на обеспечение планомерного поступления и расходования денежных ресурсов, выполнения расчетной дисциплины, достижение рациональных пропорций собственного и заемного капитала, и наиболее эффективное его использование.

Литература

1. Анализ хозяйственной деятельности предприятия [Электронный ресурс] Режим доступа: https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/38863/Analiz_proizvodstvenno-ozyajstvennoj_deyatelnosti_predpriyatiya.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
2. Банкротство [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://myfin.by/wiki/term/bankrotstvo>.
3. Верховный суд Республики Беларусь [Электронный ресурс] Режим доступа: http://court.gov.by/ru/online-help/bankr_inf/0e0408dfc2444517.html.
4. Закон РБ Об Экономической Несостоятельности (Банкротстве) [Электронный ресурс] Режим доступа: http://kodeksy-by.com/zakon_rb_o_bankrotstve/1.htm.

УДК 005.591.43

АУТСОРСИНГ КАК ИНСТРУМЕНТ ОПТИМИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Студент гр. 10302113 Сига́й А.В.

Научный руководитель – канд. экон. наук, доцент Короткевич Л.М.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

Термин «аутсорсинг» для определения новой концепции управления был введен в 1989 г., когда компания Eastman Kodak наняла сторонние организации для приобретения, запуска и сопровождения своих систем обработки информации.

Услуги аутсорсинга получили широкое мировое признание в различных сферах деятельности: информационных технологиях, финансах, юридическом обеспечении, промышленных предприятиях, административных задачах, сбыте и т.д.

В международной бизнес-практике этот термин определяет последовательность организационных решений, суть которых состоит в передаче некоторых, ранее самостоятельно реализуемых организацией функций или видов деятельности внешней организации или, как принято говорить, «третьей стороне» [1].

Мотивы использования аутсорсинга организациями:

- возрастающее усложнение бизнес-процессов;
- стремление к улучшению своих экономических показателей;
- желание получить высокое качество выполнения бизнес-функций и при этом сократить собственные затраты;
 - стремление сосредоточиться на основном виде деятельности;
 - понимание того, что надо менять бизнес;
 - дефицит управляемости в организационном развитии;
 - желание привлечь высококачественный опыт, причем комплексно;
- направленность на высокие технологии, в том числе в аспекте организационного развития, необходимость быстрого и качественного осуществления изменений, потребность сократить издержки на развитие.

Этапы для перехода на аутсорсинг для промышленного предприятия следующие:

1. Определение целей аутсорсинга.
2. Анализ собственных возможностей.
3. Анализ возможностей потенциальных аутсорсеров.
4. Подготовка решения.
5. Анализ и оценка рисков.
6. Принятие решения об использовании аутсорсинга.

В последнее время всё чаще и чаще обсуждаются вопросы применения аутсорсинга в ремонтном обслуживании производства.

Это свидетельствует об интересе и актуальности указанной проблематики для специалистов и руководства предприятий и потому требует более пристального рассмотрения.

Построение системы технического обслуживания и ремонтов (ТОиР) оборудования требует от промышленного предприятия решения комплекса организационных и технических задач:

- содержание штата специалистов по ТОиР оборудования;
- наличие и пополнение складов запасных частей и материалов;
- наличие ремонтной базы для оперативного решения задач ремонтной службы;
- наличие специализированных приспособлений и инструмента для обеспечения должной эффективности работ;
- внедрение передовых технологий и продуктов для улучшения характеристик ремонтного обслуживания производства.

Содержание ремонтной службы на предприятии для решения этих задач влечёт следующие издержки:

- ✓ расходы на заработную плату для рабочих и специалистов вне зависимости от степени загрузки оборудования;
- ✓ расходы на больничные и отпуска, а также издержки, связанные с отсутствием персонала на рабочем месте;
- ✓ расходы на содержание площадей, не задействованных в основном производстве, необходимых для создания складов запасных частей и ремонтной базы;
- ✓ нагрузка на управленческий персонал, не связанная с основной деятельностью предприятия [2].

Альтернативным комплексным решением задач по ТОиР оборудования для промышленных предприятий является *аутсорсинг*, который отличается от услуг, оказываемых подрядным способом, имеющих разовый, эпизодический характер и ограниченных определёнными сроками исполнения.

В условиях многолетнего недофинансирования и, как следствие, отставания технического состояния инфраструктурных подразделений от основного производства, обращение к аутсорсингу в сфере ремонта поможет переложить на внешнего исполнителя выполнение нужных и важных, но не профильных работ по поддержанию надежности производственного оборудования, проведению модернизации и технического перевооружения производства и сосредоточить основное внимание на решении стратегических задач основного производства.

По данным исследования журнала «Industry Week Census on Manufacturing» 43,8% американских компаний используют аутсорсинг в обслуживании оборудования. В отечественной практике эти цифры пока скромнее: только 10% компаний применяют аутсорсинг в целях обеспечения ТОиР [3].

Перевод ТОиР оборудования предприятия на аутсорсинг имеет как позитивные результаты, так и ряд рисков, рисунок 2.

Таким образом, с одной стороны, тенденции привлечения сторонних организаций к решению задач обслуживания производства отражают развитие производственных услуг в экономике страны, а с другой – это способствует совершенствованию организационных структур предприятий. Аутсорсинг всегда предполагает сервисное, а значит качественное обслуживание, оказываемое высококвалифицированными специалистами, постоянно связанными со станкостроительными предприятиями-изготовителями производственного оборудования, поэтому он должен быть организован такими предприятиями, для которых аутсорсинг способствует развитию новых методов предпринимательской деятельности и корпоративного управления производством.



Рисунок 2 – Достоинства и риски перевода ТОиР оборудования предприятия на аутсорсинг

Литература

1. Электронный научно-практический журнал «Экономика и менеджмент инновационных технологий», Щербан В.В. «Оценка экономической эффективности IT-аутсорсинга на предприятии» — [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ekonomika.snauka.ru/2012/06/1128>.
2. ЛАДОГА — группа промышленного аутсорсинга: Аутсорсинг промышленного оборудования. — [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ladoga74.ru>.
3. Даниил Евсигнеев. Ремонты — на аутсорсинг. — [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.up-pro.ru/library/repair/toir_efficiency/remont_outsourc.html.

УДК 331.101.38

АНАЛИЗ СИСТЕМ МОТИВАЦИИ И ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДИКИ КРІ ДЛЯ МОТИВАЦИИ ПЕРСОНАЛА

Студент гр. 10302115 Суший Е.С.

Научный руководитель – ст. преподаватель Костюкевич Е.Н.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

В условиях быстроизменяющегося рынка и высокой конкуренции любому предприятию важно быть самым результативным на рынке. Успех деятельности любого предприятия зависит от прозрачности и последовательности в действиях, внутренней дисциплины, открытости не только перед акционерами, но и для каждого сотрудника. На сегодняшний день человеческий капитал является основным конкурентным преимуществом и высшей ценностью любого предприятия. Работодатели постоянно конкурируют за квалифицированных специалистов.

Однако, по данным исследования, направленного на определение мотивации сотрудников, их взаимоотношений с коллегами и удовлетворенности условиями труда, только 9% сотрудников довольны своей работой, 58% недовольны и 33% фактически ненавидят то, чем занимаются [1]. Это может быть связано с:

- 1) неверным выбором профессиональной деятельности;
- 2) нежеланием меняться в соответствии с изменившимися условиями деятельности;
- 3) неграмотным менеджментом персонала;
- 4) отсутствием внутренней мотивации персонала и др.

В связи с этим, на предприятии необходимо тщательно анализировать и совершенствовать систему мотивации и стимулирования труда сотрудников.

В настоящее время, в литературе, в качестве эффективных форм оплаты труда с учетом стимулирующих функций приводятся системы, основанные на использовании грейдов и КРІ (ключевых показателей эффективности деятельности, Key Performance Indicator).

Ключевые показатели эффективности (КПЭ) – это система оценки, позволяющая организациям определить стратегические и тактические цели. Другими словами, это инструмент измерения поставленных целей. [2]

При грейдинговой системе оплаты труда, т.е. группировке должностей по степени значимости для предприятия, заработная плата работников определенного грейда, как правило, устанавливается на одном уровне с незначительным диапазоном. Плюс для разных грейдов может быть установлена разная система премирования. [3]

Грейдинговая система в сочетании с премированием на основе КПЭ дают руководителям намного больше преимуществ по сравнению с распространенными интуитивными моделями определения размера и содержания вознаграждения за труд.

Более 1000 крупнейших компаний в более чем 40 странах активно используют грейдинг в качестве инструмента управления размерами оплаты труда, например, Volkswagen, Альфа-Банк, Siemens, TNK-BP, Johnson & Johnson, Unilever и другие [4].

Однако, существует 3 причины, по которым процесс внедрения КПЭ и грейдинговой системы может быть затруднен на отдельных предприятиях:

1) Специалисты, проектирующие процесс, используют стандартные решения.

2) КПЭ заменяют здравый смысл.

3) КПЭ отдельных процессов не складываются в общую систему оценки и измерения деятельности.

Кроме того, в последнее время оценка эффективности работы по КПЭ применяется не только для топ-менеджеров, маркетологов, экономистов, чья работа, основанная на SMART-целях и задачах, имеет конкретный результат, но и для так называемого бэк-офиса: секретари, операторы call-центра, системные администраторы службы поддержки, инспекторы по кадровому делопроизводству, бухгалтера, кадровики и др. В данном случае необходимо оценивать исполнение функций.

Таким образом, любую деятельность можно оценивать по трем ключевым показателям эффективности (КПЭ работников):

1) Количество работы – норма выработки, доля сверхнормативной выработки, дополнительные поручения сверх должностной инструкции и т.п.

2) Качество работы – соответствие технологии, безошибочность, отсутствие жалоб клиентов, брака и т.п.

3) Срок выполнения работы – соответствие поставленному сроку, досрочное выполнение, превышение сроков и пр. [5]

Таким образом, необходимо выстраивать эффективную систему оплаты труда с учетом стимулов и мотивации, которая будет побуждать сотрудника к полезным для компании действиям. Критерий полезности любого действия – участие в достижении целей компании. Результативность каждой организационной единицы должна оцениваться не количеством действий, а степенью достижения стратегической или оперативной цели, на которую эти действия направлены. И эта результативность должна иметь измеримое материальное выражение в виде переменной части заработной платы.

Литература

1. Каждый третий белорус ненавидит свою работу. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://news.tut.by/society/370260.html>, свободный.

2. Совершенствование системы оплаты труда персонала предприятия на базе KPI. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <file:///C:/Users/user/Downloads/2137-4198-1-SM.pdf>, свободный.

3. Грейдинговая система оплаты труда и KPI. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://nansenproject.ru/services/hr_management/greyding/, свободный.

4. Построение новой системы вознаграждений. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.zgrk.com.ua/?page=personal&t=grades> , свободный.

5. Оценка по KPI работников бэк-офиса. Разберем по шагам. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://hr-media.ru/otsenka-po-kpi-rabotnikov-bek-ofisa-razberem-po-shagam/>, свободный.

УДК 346.548

УГРОЗЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Студент группы 10302115 Тюхай М.С.

Научный руководитель – канд. экон. наук, доцент Сахнович Т.А.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Одним из главных приоритетов политики государства является обеспечение его экономической безопасности. Эта проблема становится особенно актуальной в эпоху четвертой промышленной революции и возникновения кризисных ситуаций, а ее острота определяется уровнем экономического роста. Уровень экономической безопасности зависит от наличия внутренних и внешних угроз, препятствующих воплощению экономических интересов государства.

Предпочтительность элементов обеспечения экономической безопасности на разных стадиях развития национальных экономик в разных государствах и в разное время может иметь некоторую несхожесть. В настоящее время основными составляющими экономической безопасности Республики Беларусь, по мнению специалистов, являются: финансовая, производственная, социальная, продовольственная безопасность. К насущным интересам Республики Беларусь в экономической сфере отнесены:

- 1) осуществление преобразований в экономике, повышение ее эффективности;
- 2) достигнуть уровня заработной платы, эквивалентного среднему уровню в сопредельных странах;
- 3) выровнять баланс внешней торговли товарами и услугами;
- 4) обеспечить финансовую стабильность во всех секторах экономики и эффективность использования средств государственного бюджета;
- 5) повысить рентабельность производства и обеспечить эффективность прохождения пиковых значений по платежам по внешнему долгу и др.

В процессе реализации стратегии экономической безопасности следует учитывать внешние и внутренние угрозы.

К внешним угрозам можно отнести:

- 1) ухудшение условий внешней торговли;
- 2) глобальный экономический кризис;
- 3) эмиграция высококвалифицированных ученых;
- 4) дискриминация РБ в рамках международных союзов и образований и др.

Основные внутренние угрозы:

- 1) структурная деформация экономики, высокий уровень инфляции;
- 2) низкая инновационная и инвестиционная активность;
- 3) недостаточная развитость объектов инфраструктуры и др.

Для оценки уровня воздействия угроз на национальную экономику используется ряд индикаторов оценки ее экономической безопасности. В мировой практике существует система индикаторов, выражающих предельные значения показателей развития в экономической сфере. Они группируются в соответствии с национальными интересами на определенном этапе развития.

Правительство Республики Беларусь утвердило перечень из важнейших показателей экономической безопасности. К основным из них относятся:

- 1) индикаторы безопасности в производственной сфере;
- 2) индикаторы уровня жизни населения;
- 3) индикаторы финансового состояния

Оценка индикаторов и их сравнение с пороговыми значениями показали, что внешнеэкономическая деятельность Республики Беларусь находится в стадии нестабильного кризиса.

Литература

1. Сенчагов, В.К. Экономическая безопасность: производство, финансы, банки / В.К. Сенчагов. – М.: ЗАО «Финстатинформ», 1998. – 621 с.

2. Концепции национальной безопасности Республики Беларусь. [Электронный ресурс]- Режим доступа: <http://kgb.by/ru/ukaz575/>.

УДК 399.56.055

**МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ПРЕДПРИЯТИЯ**

Студент гр. 10302113 Усова К.В.

Научный руководитель – канд. экон. наук, доцент Короткевич Л.М.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

Внешнеэкономическая деятельность предприятий – это сфера хозяйственной деятельности, связанная с международной производственной и научно-технической кооперацией, экспортом и импортом продукции, выходом предприятия на внешний рынок [1].

Экономическое обоснование принимаемых решений при ведении ВЭД опирается на различные методики, к таковым относят: факторные, экспертные, расчетные. Экспертные методы не отличаются точностью, а факторные – трудоемки. Наиболее распространенными являются расчетные методы, которые включают расчет показателей: экономические показатели эффекта и экономической эффективности внешнеторговой деятельности. Более широкими по своему применению являются показатели рентабельности.

Существует несколько методик определения экономической эффективности ВЭД предприятия. Множество авторов приводит свои системы и показатели для оценки эффективности.

С.Н. Лебедева для предприятий предлагает показатели, характеризующие масштаб, уровень развития, сбалансированность внешнеторговой деятельности и показатели ее эффективности. В качестве обобщающего предлагается показатель бюджетной эффективности внешней торговли, определяемый путем сопоставления затрат на производство продукции, аналогичной импортной, и производство экспортных товаров.

Д.М. Иокша предлагает использовать такие показатели, как индекс соотношения темпов роста экспорта-импорта в действующих ценах, индекс соотношения темпов роста физических объемов экспорта-импорта, индекс соотношения экспортно-импортных цен.

Е.Е.Макаревич предлагает анализировать внешнеэкономическую деятельность, используя два блока. В составе первого блока предлагаются показатели стоимостного объема экспорта, импорта, оборота и сальдо внешней торговли, коэффициента сбалансированности экспорта и импорта, экспортной и импортной квоты, коэффициента корреляции экспорта и внутренних поставок товаров. Во втором блоке предлагаются показатели непосредственного эффекта и эффективности экспорта (прибыль от экспорта, отдача затрат на экспорт, рассчитанная как отношение экспорта к затратам на него) и показателей сравнительной эффективности экспорта и внутренних продаж.

Л.П. Бабаш и Л.И. Мацкевич предлагают систему измерения эффективности ВЭД предприятия, состоящую из трех блоков показателей, характеризующих доходность, деловую активность и валютную самокупаемость.

П.Г. Лакирев в качестве эффекта от внешней торговли отдельного субъекта предлагает рассматривать выигрыш валютной выручки или потери при экспорте, а также затраты или экономию валюты при импорте вследствие отклонения контрактных цен участников ВЭД от средних цен на отдельные товары по стране.

Г.И. Яковлев считает целесообразным считать динамику появления новых контрагентов, находя отношение текущего периода на предыдущий. Но большинство склоняется к стандартным производственным показателям эффекта и эффективности деятельности, параллельно рассчитывая показатели рентабельности.

Согласно методике Л.Е. Стровского рассчитываются показатели экономической эффективности экспорта и импорта.

По методике А.И. Муравьева общая оценка выполнения экспортных контрактов выполняется по стоимостным показателям. В целях анализа сравнивают показатель экспортной выручки отчетного года с аналогичным показателем, установленным при подписании контракта.

Если систематизировать разработки авторов, то просматриваются три подхода к определению эффективности: через коэффициенты эффективности экспортно-импортных операций, по показателям рентабельности (продаж, активов, основного капитала, собственного капитала), по показателям объема продаж

(коэффициент оборачиваемости, коэффициент затрат, коэффициент выработки).

Методики оценки эффективности внешнеэкономической деятельности предприятий представлены на рисунке 1.

Литература

- 1 Внешнеэкономическая деятельность. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pravo.by/pravovaya-informatsiya/normativnye-dokumenty/bank-dannykh-biznes-/pravovye-osnovy-biznesa/vneshneekonomicheskaya-deyatelnost/vneshneekonomicheskaya-deyatelnost/>.
- 2 Эффективность внешнеэкономической деятельности: понятие, измерение и оценка: моногр. / С.Л. Соркин. – Гродно: ГрГУ, 2011. – 130 с.

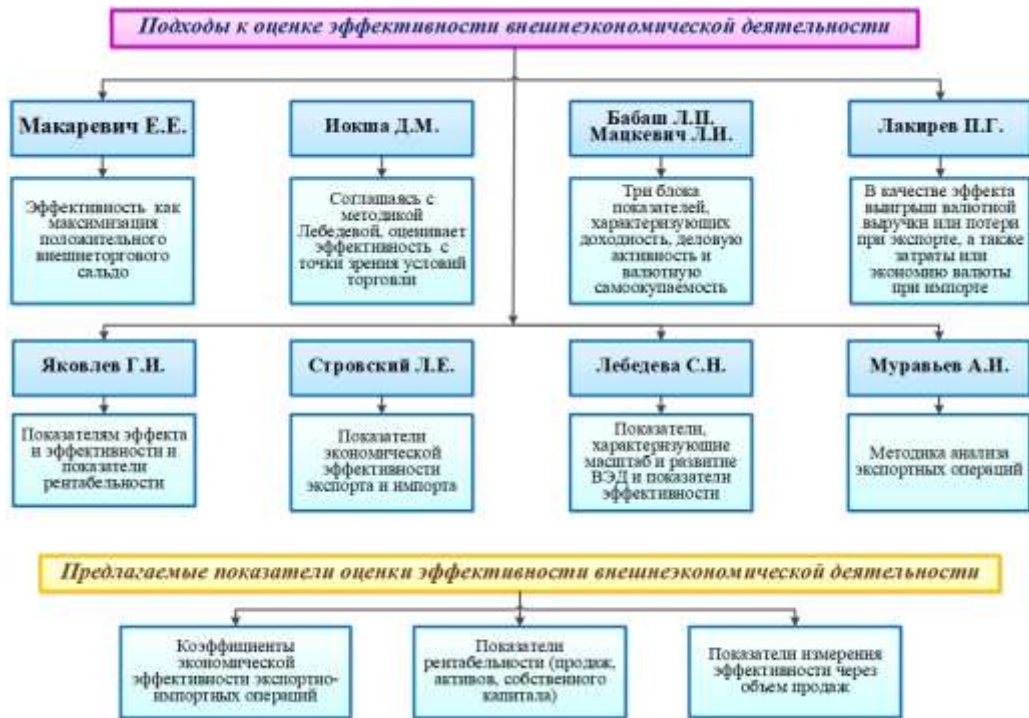


Рисунок 1– Подходы к оценке внешнеэкономической деятельности

УДК 336.7

ИНТЕГРАЦИЯ ИНОСТРАННЫХ ПЛАТЕЖНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ЭКОНОМИКИ РБ

Студенты гр. 10302115 Ханукаев Е.В., Петькова И.А.

Научный руководитель – канд. экон. наук, доцент Сахнович Т.А.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

С каждым годом интернет-сфера занимает всё более значимые позиции в современном мире, а одной из самой важной веткой развития веб-технологий является электронная коммерция. Так, 2017 год во всем мире ознаменовался, как год внедрения криптовалют и разработки новых способов безналичной оплаты. А что происходит с электронной коммерцией в Беларуси? По данным национального статистического комитета РБ, количество активных пользователей интернета растет и на данный момент составляет 61% жителей, а сама электронная коммерция представлена такими системами как:

1. Платежная система «ЕРИП». Задействует 23 банка и внедряется повсеместно, захватывая всё больше интернет-сервисов страны, а также офлайн магазинов.

2. Visa и MasterCard. Эти компании продолжают быть двумя гигантами мирового рынка банковских платежных карт. Доля выпущенных карт Visa, обращающихся в Европе составляет 42,9%, а доля карт MasterCard доходит до 42,6%.

3. Электронные кошельки. По данным Национального Банка РБ на 01.04.2018 уведомление о начале выпуска в обращение электронных денег представили такие банки, как "Белгазпромбанк", "Технобанк", "Паритетбанк", "Банк Москва-Минск", "Банк "Решение", "Приорбанк", "БПС-Сбербанк" и "АСБ Беларусбанк". Самые известные электронные кошельки от этих банков – «МТС-деньги», «Belqi», «iPay», «ePay».

Список большой, но если говорить по существу, то хоть некоторые из этих кошельков и стараются предложить хорошие

возможности, но они не пользуются большой поддержкой среди жителей нашей страны.

Однако следует задаться вопросом «Что объединяет все эти платежные системы?» Ответ прост – они все ограничены внутренним рынком Беларуси. Хорошим решением со стороны государства и банков Беларуси будет возможность интегрировать в экономику известные российские и мировые платежные сервисы. Так, следует рассмотреть мировые системы «Skrill» и «Paypal», и российские «Яндекс.Деньги». К российским можно было бы отнести также «Webmoney» и «Qiwi», однако забегая вперед можно сказать, что «Яндекс.Деньги» выглядят перспективнее, т.к. предлагают выпуск собственных и виртуальных платежных банковских карт, подключение к самым известным системам бесконтактной оплаты Apple Pay и Samsung Pay, а также предоставляют доступ к различным дополнительным сервисам Яндекс.

PayPal – американская платежная система, которую по популярности в мире можно смело ставить на первое место. На 2017 год количество пользователей этой системы по всему миру превысило 200 млн. человек. В отличие от многих других электронных денег, PayPal является фиатными. Фиатные деньги – валюта, которую правительство объявило в качестве законного средства платежа, несмотря на то, что она не имеет никакой внутренней стоимости и не обеспечена резервами. Плюс PayPal в том, что вы без труда можете совершать покупки в зарубежных интернет-магазинах без предоставления секретных данных вашей банковской карточки, к тому же комиссию за совершение покупок взимут не с покупателей, а с продавцов. Но если говорить про Беларусь, то у нас PayPal работает с некоторыми ограничениями. Жителям нашей страны доступны лишь функция отправки платежей и получение возврата за покупку. По-прежнему невозможно получение платежей, вывод средств на счет в банке в США и вывод средств на местный счет. Если удастся урегулировать эту проблему, то появится как минимум 3 плюса: для пользователей – связь с иностранными пользователями; для предприятий – выход

на внешние рынки; а для государства – приток иностранной валюты.

Skrill – платежная система, которая очень похожа на PayPal, но с отличиями также и в лучшую сторону. Так, например, жители стран «третьего» мира и республик бывшего Советского Союза, т. к. не испытывают проблем с выводом средств со счета в отличие от сервиса PayPal. Skrill пользуется большой популярностью из-за высокой надежности и маленькой комиссии за пополнение и вывод, а также за перевод денежных средств внутри системы.

Электронный кошелек в Яндекс.Деньгах — самый популярный в рунете, по данным исследований «TNS Россия» и «Marksw Webb Rank & Report». К 2018 году у сервиса насчитывается около 35 млн. пользователей, а каждый день открывается примерно 15 тыс. новых кошельков. 9 августа 2017 года в Беларуси сообщили, что через ЕРИП можно пополнять счет Яндекс.Денег. Однако если проверить это на практике, то выяснится, что сделать это можно только в том случае, если счет Яндекс.Денег идентифицировался через БПС-Сбербанк, что не пользуется большой популярностью среди пользователей. Исходя из этого следует организовать полную интеграцию Яндекс.Денег в нашу страну, но что это даст? Плюсы от такого шага можно подразделить на 3 категории:

1. Для обычных пользователей:

- возможность без проблем оплачивать известные российские интернет-сервисы и моментально переводить денежные средства родственникам и знакомым из России и стран СНГ;
- возможность официального вывода средств, заработанных на фрилансе и удаленной работе для иностранных компаний.

2. Для предприятий и фирм (и других юр.лиц):

- доступ к Яндекс.Кассе, которая позволяет принимать оплату за проданный товар до 4000\$ за раз. Это позволит быстрее и проще экспортировать продукцию на рынки России и СНГ;
- доступ к сервису интернет-рекламы Яндекс.Директ, который активно развивается и в Беларуси (в 2017г. в Минске открыли первый офис), и позволяет значительно увеличить продажи.

3. Для государства:

- возможность пополнения налогового бюджета за счет отчислений от работы фрилансеров и удаленных рабочих иностранных компаний;

- возможность улучшения ситуации с безработицей путем официального оформления рабочих в интернет сфере.

Проанализировав все возможности каждой из иностранной платежной системы, можно смело утверждать, что постепенная интеграция каждой из них даст ощутимый плюс для экономики государства и жизни обычных людей.

Литература

1. НБРБ. Электронные деньги [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.nbrb.by/payment/e-money>.

2. Лучшие платежные системы мира [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://vsebankiavam.ru/elektronnye-dengi/luchshie-platezhnye-sistemy-mira>.

3. Яндекс.Деньги в Беларуси: реальные возможности [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://viberi.by/news/biznes/realnye_vozmozhnosti_yandex_dendi_v_belarusi.

4. Фиатные деньги [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.allfi.biz/glossary/eng/F/flatmoney.php>.

5. Материалы конференции Яндекс в Минске 24.04.2017.

УДК 338.45:621

КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ КАК ФАКТОР КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Студент группы 10302113 Храпцевич А.В.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Глубокий С.В.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

Одним из ключевых составляющих конкурентоспособности предприятия является вопрос качества производимых им товаров или оказываемых услуг. Качество – наиболее весомый критерий для покупателей при определении на долгосрочную перспективу степени того, насколько приобретенный продукт удовлетворяет предъявляемым запросам. Особое значение проблемы качества продукции определяется тем, что она является комплексной и затрагивает интересы как производителей, так и потребителей, общества в целом. Под качеством мы будем понимать совокупность характеристик объекта, относящихся к его способности удовлетворять установленные и предполагаемые потребности.

Цель работы – изучить теоретические основы качества продукции. Для достижения этой цели необходимо решить следующие задачи:

исследовать категории качества и конкурентоспособности продукции;

рассмотреть модель системы менеджмента качества, принципы и методология её функционирования;

изучить возможные пути повышения качества продукции.

Качество продукции – совокупность характеристик, придающих ей способность удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности [1]. По отдельности эти характеристики описывают единичные показатели качества. Комплексные показатели качества характеризуют несколько свойств изделия. Они используются при управлении качеством продукции, оценки ее конкурентоспособности. Обобщающие показатели качества характеризуют уровень качества всей продукции в целом: удельный

вес новой продукции; продукции, поставляемой на экспорт, соответствующей мировому уровню качества; сертифицированной продукции в ее общем объеме. Система показателей необходима для анализа и планирования уровня качества продукции на предприятии и определения ее конкурентоспособности. Изменение качественных показателей – процесс, требующий финансовых вложений и переоборудования производства. Усиление требований, предъявляемых потребителем к качеству продукции, сопровождается необходимостью постоянного повышения качества, без чего невозможно достижение и поддержка эффективной экономической деятельности.

Понятие «конкурентоспособность предприятия» является рыночным, многофакторным и междисциплинарным. Оно исходит из конкуренции и проявляется в конкурентных преимуществах предприятия. Конкуренция — экономическое соперничество обособленных товаропроизводителей за долю рынка. Реализация функций конкуренции приводит к необходимости создания в экономике конкурентной среды как в интересах товаропроизводителей, так и потребителей. Конкурентное преимущество предприятия — эксклюзивная ценность, которой предприятие обладает, и которая дает ему превосходство на рынке перед конкурентами. Конкурентоспособность предприятия — это его способность производить и реализовывать на рынке востребуемый товар или услугу.

Проблема повышения качества требует комплексного и системного подхода, что возможно на основе реализации системы управления качеством. Система качества — это совокупность организационной структуры, методик, процессов и ресурсов, необходимых для общего управления качеством продукции. Система управления качеством продукции — это реализация комплекса нормативных, организационно-технических и экономических мер по обеспечению необходимого уровня качества продукции при ее разработке, изготовлении, эксплуатации или потреблении [2]. С переходом на международные стандарты система управления качеством подменяется понятием «система менеджмента качества» [3]. Система менеджмента качества

представляет собой совокупность организационной структуры, распределения полномочий и ответственности, методов, процедур и ресурсов, необходимых для установления, поддержания и совершенствования качества продукции. Все системы менеджмента качества направлены на достижение фундаментальных целей. Система качества должна удовлетворять требованиям к системе управления качеством на всех стадиях жизненного цикла продукта, требованиям к системе организации производства. Организация, принимающая подход к разработке и внедрению системы качества, создает уверенность в возможностях своих процессов и качестве своей продукции, а также обеспечивает основу для постоянного улучшения. Основным документом при разработке и внедрении системы качества в организации является «Руководство по качеству», в соответствии с которым организация формирует программу качества при разработке новых видов продукции.

Для внедрения и обеспечения функционирования эффективных систем менеджмента качества, существует семейство стандартов ИСО 9000: ГОСТ Р ИСО 9000-2001, ГОСТ Р ИСО 9001-2001. Методами управления качеством продукции: экономические, организационные, социально-психологические.

В РФ действует государственная система управления качеством, целью которой является обеспечение постоянных высоких темпов эффективного улучшения качества всех видов продукции на основе использования научно-технических и социально-экономических возможностей страны. Государственная система стандартизации, позволяет стимулировать предприятие постоянно обеспечивать условия качества, соответствующие требованиям рынка. Основные отечественные системы управления качеством продукции: БИП, СБТ, КАНАРСПИ, НОРМ, КСУКП, КСПЭП.

Обеспечение качества продукции, осуществляется в рамках системы менеджмента качества, проверке соответствия показателей качества продукции требованиям СТБ, ГОСТ, СПП, инструкций и методик, результатов проверок и анализа. Качество изделия зависит от оборудования, технологии изготовления, квалификации кадров, характеристики получаемых со стороны сырья материалов, полуфабрикатов. Планирование качества - процесс разработки

заданий по повышению уровня качества изделий, мероприятий, обеспечивающих возможность реализации этих заданий. Мероприятия повышения качества продукции: конструкторские, технологические, контрольные и испытательные, организационно-производственные. Существенные возможности улучшения качества кроются в повышении культуры производства.

Контроль уровня качества, проводимый на предприятии, не является завершающей проверкой степени соответствия заявленного качества реальному уровню. Именно потребитель повторной покупкой или отказом от нее показывает фирме, насколько удовлетворительно сработали ее подразделения, отвечающие за обеспечение качества товаров и услуг. Качество продукта – наиболее весомый критерий для покупателей при определении на долгосрочную перспективу степени того, насколько приобретенный продукт удовлетворяет предъявляемым запросам. Это тот показатель, которому предприятие уделяет наибольшее внимание для выхода на прибыльный рынок, и именно качество играет важнейшую роль в конкурентноспособности произведенного продукта на рынке.

Литература

1. Ильин, А.И. Экономика предприятия: учебное пособие / В.П. Волков, А.И. Ильин, В.И. Станкевич [и др.]; под общ. ред. А.И. Ильина. – Москва: Новое знание, 2012. – 677 с.
2. Головачев, А.С. Экономика предприятия: учебное пособие – Минск: Выш.шк., 2008. – 464с.
3. Ресурс «Инновации и предпринимательство», «Система менеджмента качества» – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.innovbusiness.ru>.

УДК 65.9(2).40

ЛОГИСТИКА ЗАКУПОК МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Студент гр. 10302113 Чимбаневич В.Э.

Научный руководитель – ст. преподаватель Костюкевич Е.Н.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

Логистика закупок материальных ресурсов (МР) для производственных нужд промышленных предприятий направлена на улучшение взаимоотношений с поставщиками и повышение качества закупаемых товаров, снижение издержек и времени на транспортировку МР, повышение эффективности управления материальным потоком и достижение производства высококачественных продуктов по конкурентным ценам. Сфера управления закупками МР для производства – часть интегрированного логистического менеджмента. [1]

Обеспечение эффективного функционирования промышленного предприятия во многом определяется процессом своевременности закупок, оказывающим существенное влияние на финансовую устойчивость, конкурентоспособность и эффективность предприятия. В процессе обеспечения предприятия МР образуются логистические затраты.

В современной практике анализа логистических затрат принято классифицировать их по элементам, функциональным областям, по статьям и центрам ответственности (рисунки 1.1).

Логистическая система (ЛС) представляет собой единую структурированную экономическую систему, в которой одни подразделения определяют необходимый объем продукции для бесперебойной работы предприятия (снабжение), другие занимаются распределением продукции (сбыт), третьи осуществляют продвижение продукции от поставщиков к потребителям, четвертые собирают информацию о поставщиках, потребителях, продукции, транспорте и т. д. [2]

Для проектирования ЛС важно выделить в ней уровни декомпозиции: подсистемы, звенья и элементы.

Два основных комплекса подсистем – это функциональный и обеспечивающий. Функциональный комплекс отвечает за управление логистическими функциями транспортировкой, складированием, упаковкой, грузопереработкой, запасами и прочим в снабжении, производстве и сбыте.



Рисунок 1.1 Логистические затраты предприятия

Обеспечивающий комплекс включает в себя организационно-экономическую, правовую и информационно-компьютерную поддержку, экологическое и эргономическое обеспечение логистики.

Оптимальные (рациональные) решения могут приниматься на разных уровнях управления ЛС (на уровне функциональной области, подсистемы, звена логистической системы, логистического канала или отдельно взятой логистической операции). При проектировании и управлении ЛС, а также при формировании отношений между уровнями ее иерархии следует обеспечить возможность мониторинга воздействия принимаемого рационального решения на любом уровне на показатели логистической стратегии предприятия. В этом случае необходимо

определить ограничения на используемые ресурсы для каждого уровня ЛС: от высшего до низшего, т.е. до отдельного элемента ЛС. Это могут быть ограничения, связанные с продолжительностью логистических циклов, с качеством сервиса, производительностью и т.д. [3]

В рамках производственно-хозяйственной деятельности предприятия выделяется особая роль и место закупок. С одной стороны, закупочная деятельность рассматривается как часть маркетинговой политики предприятия, поскольку известно, что при планировании перспективного развития предприятия менеджеры и маркетологи уделяют особое внимание вопросам ресурсного обеспечения производственного процесса. Для оценки данных обстоятельств на практике широко используются методы научного прогнозирования, сравнительного анализа, стратегического анализа (SWOT- анализа), бенчмаркинг и др.

С другой стороны, приобретение материальных ресурсов для обеспечения производства является одной из ключевых логистических функций. Закупки считаются основной функциональной областью логистики, наряду с логистикой производства и логистикой распределения.

Таким образом, с целью совершенствования логистики закупок МР следует придерживаться рекомендаций:

1. Необходимо постоянно осуществлять поиск новых источников поставок сырья и материалов с позиции финансовой привлекательности и качества поставляемой продукции.

2. Следует проводить анализ и оценку потенциальных поставщиков по разработанным на предприятии критериям и требованиям с определением их оптимального числа.

3. Требуется определять оптимальный вариант закупки ресурсов путем прогнозирования, разработки наиболее рациональных схем и условий их доставки на предприятие.

4. Целесообразно выявлять степень соответствия приобретенных товарно-материальных ценностей стратегическим целям закупочной деятельности на промышленных предприятиях, осуществлять моделирование процесса закупок на основе применения экономико-математических методов.

Литература

- 1 Логистика: Учебник/ Под ред. Б.А. Аникина. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ИНФРА-М, 2000.
- 2 Таничев А. В. Логистика – СПб.: Издательский Дом «Нева», 2003 – 192 с.
- 3 Корпоративная логистика. 300 ответов на вопросы профессионалов / Под общ. и научн. редакцией проф. В.И. Сергеева. — М.: ИНФРА-М, 2005. - 976 с.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Студент гр. 10302113 Шевандо О.А.

Научный руководитель – канд. экон. наук, доцент Короткевич Л.М.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

На сегодняшний день для отечественных производителей сельскохозяйственной техники имеется ряд благоприятных возможностей во внешней среде для продвижения своей продукции на новые рынки. Анализ распределительной политики ОАО «АМКОДОР» - управляющая компания холдинга» показал, что с каждым годом растет эффективность реализации продукции через дилерские центры. Предприятие проводит достаточно эффективную дилерскую политику, создавая хорошие условия для дилерских центров, создаются новые дилерские центры и представительства в странах Дальнего зарубежья (Бангладеш, Объединенные Арабские Эмираты и др.) в связи с недавним освоением предприятием рынков данных стран и наличием растущего спроса с их стороны.

Однако для дальнейшего повышения эффективности политики распределения, увеличения объемов реализации техники, а также для более рационального использования средств, выделяемых для этих целей, предприятию необходимо пересмотреть функционирующие каналы сбыта и провести некоторую их реорганизацию. Данное направление совершенствования деятельности предполагает выбор оптимального канала сбыта исходя из объемов продаж по различным регионам.

На сегодняшний день ОАО «АМКОДОР» - управляющая компания холдинга» реализует свою продукцию через следующие каналы:

- дилерские центры (ДЦ);
- прямые продажи (ПР) практически отсутствуют.

Для развития продаж техники ОАО «АМКОДОР» - управляющая компания холдинга» следует активизировать работу с банками, лизинговыми компаниями, субъектами ТПС –

потенциальными потребителями в РФ в части наращивания объемов реализации техники в рамках.

Определим стоимость системы удобств, обеспечиваемых различными каналами. Эта стоимость рассматривается как постоянная составляющая затрат по каналу сбыта. Переменная составляющая определяется в данном случае процентом вознаграждения дилера. У прямого канала сбыта переменная составляющая отсутствует. При работе со сторонней лизинговой компанией в качестве переменной составляющей выступает комиссионное вознаграждение лизинговой компании.

Определим целесообразность функционирования дилерских центров предприятия в следующих регионах сбыта:

- Северо-Кавказский федеральный округ – в настоящий момент там функционирует 3 дилерских центра ОАО «АМКОДОР» - УКХ»;

- Южный федеральный округ – в настоящий момент там функционирует 4 дилерских центра ОАО «АМКОДОР» - УКХ»;

- Королевство Камбоджа - дилерских центров нет.

Расходы на осуществление прямых продаж ОАО «АМКОДОР» - УКХ» – постоянные (включают зарплату сбытового персонала, коммунальные расходы, содержание зданий и т.п.) и составляют в среднем на один регион 305 187 руб. в год (на 2017 г.). Тогда затраты ОАО «АМКОДОР» - управляющая компания холдинга» на сбыт через прямые каналы составят:

$$СПР = 305\ 187 \text{ руб.}$$

Продажа продукции дилеру осуществляется по ценам, предусмотренным для реализации продукции через дилерскую сеть. Кроме того, постоянные затраты предприятия на поддержку одного дилерского центра составляют в среднем 6 824 руб. в год:

$$СДЦ = 6\ 824 \text{ руб.}$$

Прежде чем произвести расчеты, необходимо отметить, что процент дилерского вознаграждения отличается в зависимости от значения того или иного дилерского центра для ОАО «АМКОДОР» - управляющая компания холдинга», в частности:

- дилерские центры в Северо-Кавказском федеральном округе РФ, имеют скидку - 4%;

- дилерские центры в Южном федеральном округе РФ, имеют скидку - 4%;

- дилерскому центру, который возможно откроется в Королевстве Камбоджа, процент скидки с целью стимулирования необходимо назначить не ниже 10%.

Дальнейшее сравнение выгоды работы с данными каналами сбыта проведем с помощью определения «точки безразличия», приравняв затраты по трем каналам:

$$СПР = СДЦ = СЛК$$

1) для Северо-Кавказского федерального округа получим:

$$305\,187 = 3 \cdot (6\,824 + 0,04 \cdot B) = 2\,144 + 0,17 \cdot B$$

$$B = 5,65 \text{ млн. руб.}$$

2) для Южного федерального округа:

$$305\,187 = 4 \cdot (6\,824 + 0,04 \cdot B) = 2\,144 + 0,17 \cdot B$$

$$B = 27,57 \text{ млн. руб.}$$

3) для Королевства Камбоджа:

$$305\,187 = 6\,824 + 0,10 \cdot B = 2\,144 + 0,17 \cdot B$$

$$B = 4,23 \text{ млн. руб.}$$

Таким образом, результаты произведенных расчетов по данному мероприятию представлены в таблице 1.

Таким образом, реализуя предложенные мероприятия по рассмотренным трем регионам продаж, предприятие может сэкономить 0,887 млн. руб.

На основе проведенного анализа по данным трем регионам сбыта продукции ОАО «АМКОДОР» - управляющая компания холдинга» можно сделать следующие выводы:

поскольку по Северо-Кавказскому федеральному округу существуют дилеры с нулевыми продажами, то предприятию целесообразно рассмотреть вопрос о расторжении договора с одним из действующих там дилеров, а также снизить уровень скидки до 2%;

на сегодняшний день количество функционирующих дилеров на территории Южного федерального округа вполне рационально, однако, более выгодной для предприятия является реализация продукции через лизинговую компанию;

Таблица 1 – Экономический эффект от предлагаемого мероприятия

| Показатель | Значение | | Абсолютное изменение (+,-) |
|--|---------------------------|------------------------------|----------------------------|
| | до проведения мероприятия | после проведения мероприятия | |
| 1) Годовой объем продаж дилеров, млн. руб., в т.ч.: | 7,478 | 7,478 | 0 |
| - Северо-Кавказский федеральный округ РФ | 4,406 | 4,406 | 0 |
| - Южный федеральный округ РФ | 1,392 | 1,392 | 0 |
| - Королевство Камбоджа | 1,680 | 1,680 | 0 |
| 2) «Точка безразличия», млн. руб.: | | | -3,680 |
| - Северо-Кавказский федеральный округ РФ | 27,570 | 27,570 | 0 |
| - Южный федеральный округ РФ | 5,650 | 1,970 | -3,680 |
| - Королевство Камбоджа | 4,230 | 4,230 | 0 |
| 3) Затраты по каналам сбыта, млн. руб./год, в т.ч.: | 1,104 | 0,603 | -0,501 |
| - Северо-Кавказский федеральный округ РФ | 0,549 | 0,190 | -0,359 |
| - Южный федеральный округ РФ | 0,250 | 0,239 | -0,011 |
| - Королевство Камбоджа | 0,305 | 0,175 | -0,130 |
| 4) Потери от работы с неэкономичными каналами сбыта, млн. руб./год, в т.ч.: | 0,386 | 0 | -0,386 |
| - Северо-Кавказский федеральный округ РФ | 0,244 | 0 | -0,244 |
| - Южный федеральный округ РФ | 0,011 | 0 | -0,011 |
| - Королевство Камбоджа | 0,130 | 0 | -0,130 |

освободившиеся средства от расторжения договора с дилером Северо-Кавказского федерального округа необходимо направить на открытие хотя бы одного дилерского центра в Королевстве Камбоджа, так как на сегодняшний день предприятие, реализуя туда продукцию по прямому каналу, несет значительные потери.

Аналогичным образом в целях повышения эффективности функционирования действующей системы распределения ОАО «АМКОДОР» - управляющая компания холдинга» могут быть рассмотрены все остальные регионы продаж техники предприятия.

Литература

- 1 Дилеры в Российской Федерации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://amkodor.by/dealers/dealers_map/russian/.

ПОВЫШЕНИЕ ТЕПЛОСТОЙКОСТИ МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКОВ

Студент гр.10305114 Казаков М.В.

Научный руководитель – канд. техн. наук, проф. Якимович А.М.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Теплостойкость станка характеризует его сопротивляемость возникновению недопустимых температурных деформаций при действии источников теплоты (процесс резания и работа двигателя).

Повышение теплостойкости станка заключается в уменьшении перегрева его основных элементов, что достигается применением системы охлаждения, состоящей из модуля СОЖ и модуля смазки, обеспечивающих циркуляцию СОЖ в станке для охлаждения станочных узлов, обрабатываемой заготовки и режущего инструмента в процессе резания, либо при удалении стружки, тем самым, охлаждая рабочую зону станка в целом.

Одним из основных элементов современного станка является шпиндельная бабка, для обеспечения нормального охлаждения которой, в отливке корпуса шпинделя выполняют кольцевую охлаждающую рубашку (рис. 1), окружающую шпиндель. СОЖ циркулирует по данной кольцевой рубашке, обеспечивая отвод тепла, выделяемого шпинделем и тем самым сводя к минимуму температурную деформацию корпуса. В связи с тем, что СОЖ контактирует со всеми частями зоны обработки, соответственно снижается температура станка в целом, что способствует обеспечению требуемой точности обработки.



Рисунок 1 – Кольцевая рубашка шпинделя многоцелевых станков компании DMG MORI

Кроме жидкостного охлаждения, с целью дополнительного улучшения температурной стабильности станка, применяют воздушный тип охлаждения (рис. 2), при котором корпус шпинделя изолируется, и увеличивается прохождение воздушного потока через данный узел, в результате чего холодный воздух поступает в станок с задней стороны, после обтекает шпиндель и выходит вверх, по направлению от шпиндельной головки, но если присутствует необходимость в сухой обработке, то для поддержания постоянной температуры шпинделя, необходимо дополнительно установить внешний холодильный агрегат.

Для повышения теплостойкости приводов подачи, выполняют в винте ШВП сквозное осевое отверстие, в котором расположена охлаждающая трубка, через нее пропускается СОЖ, которая пройдя сквозь весь винт ШВП, возвращается обратно в охлаждающий приемник, т.е. СОЖ циркулирует и охлаждает винт ШВП вместе с его опорами.

Данные виды конструкций используются компаниями HAAS и DMG MORI.

Наиболее эффективным решением, которое предотвращает конвективный теплообмен основных узлов агрегатного механизма с окружающей средой, является помещение и расположение всех элементов станка в едином корпусе кабинетного типа, тем самым, производится абсолютная герметизация станка.



Рисунок 2 – Система охлаждения шпиндельной бабки многоцелевых станков компании HAAS

Станки кабинетного типа характеризуются равномерным тепловым расширением, сопротивлением изменениям температуры окружающей среды и высокоточной обработкой на протяжении длительного времени, обусловленной отсутствием конвективного теплообмена и интенсивным охлаждением узлов станка.

В литых деталях выполняются специальные каналы, по которым циркулирует СОЖ, охлаждая второстепенные элементы станка, при этом СОЖ поступает в револьверные головки, таким образом снижая тепловые деформации данных элементов и их тепловыделение, что значительно повышает точность обработки. Револьверная головка (рис. 3) имеет встроенный привод с собственным охлаждением в виде кольцевой рубашки, характеризующийся возможностью контролировать нагрев данного элемента при помощи специальных датчиков, вследствие чего появляется возможность регулирования интенсивности охлаждения поворотного узла.

Данные виды конструкций используются компанией DMG MORI.



Рисунок 3 – Охлаждаемая револьверная головка многоцелевых станков компании DMG MORI

Агрегат для охлаждения СОЖ необходимо устанавливать отдельно от металлорежущего станка, тем самым уменьшая тепловую деформацию его несущей системы. Дополнительный агрегат, который предназначен для охлаждения воздуха, путем удаления нагретого воздуха из литых конструкций станка и заменой более холодным воздухом, необходимо устанавливать так же отдельно от металлорежущего станка, с целью снижения влияния выброса теплого воздуха в пределах станка, иначе, в обратном случае, произойдет повышение температуры окружающей среды, и как следствие, нагрев агрегатного механизма. Данные виды конструкций используются компанией DOOSAN.

Литература

1. Японская машиностроительная компания DMG MORI [Электронный ресурс]. URL: <https://www.dmgmori.com/>.
2. Американское станкостроительное предприятие HAAS [Электронный ресурс]. URL: <https://www.haascnc.com/>.
3. Корейская компания DOOSAN [Электронный ресурс]. URL: <http://www.doosan.com/>.

УДК 621.9.06-8-529-025

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРИВОДОВ ГЛАВНОГО ДВИЖЕНИЯ СТАНКОВ С ЧПУ

Студент гр.10305114 Казаков М.В.

Научный руководитель – канд. техн. наук, проф. Кочергин А.И.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Привод главного движения станка с ЧПУ состоит из асинхронного электродвигателя, механической части и электронной системы управления.

Основными исходными данными для выбора электродвигателя являются: тип станка, предельные частоты вращения шпинделя, наибольшая мощность и наибольший момент на шпинделе, информация о возможных режимах работы привода и допустимых перегрузках.

1. Прямой привод и привод со встроенным электродвигателем

Прямой привод (рис. 1) представляет собой двигатель, который с помощью муфты 2 с упругим элементом соединяется со шпинделем 3, к тому же в двигатель встроен датчик 1 для определения углового положения и частоты вращения шпинделя.

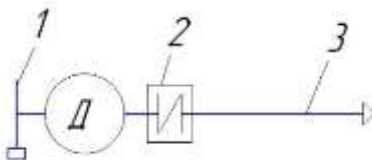


Рисунок 1 – Прямой привод

Если в станке, который оснащен прямым приводом, предусмотрен подвод СОЖ в зону образования стружки, то применяется двигатель с полым валом.

Электродвигатель выбирают исходя из: 1) наибольшей частоты вращения двигателя; 2) наибольшей мощности на валу двигателя при работе в режиме S_1 .

После находят номинальную мощность двигателя (в режиме S_1):

$$P_{ДС1} = \frac{P_{ДСi}}{k_{Si}} = \frac{P+P_0}{k_{Si}},$$
 где k_{Si} – коэффициент перегрузки, приблизительно равный 1,2; 1,4; 1,6; 1,8 при перегрузке 60; 40; 25; 16%; P_0 – потери мощности в опорах шпинделя; P – мощность на шпинделе. Если достигается требуемая мощность шпинделя, то двигатель пригоден к использованию.

Для данного привода наиболее часто применяют асинхронные двигатели Siemens 1PM4.

Изображенный на рисунке 2 привод, представляет собой встроенный электродвигатель, который состоит из статора 1 и ротора 2. Охлаждается водой, которая поступает из холодильного агрегата в винтовой канал 3, изготовленный на корпусе 4 статора, так же привод оснащен измерительной системой 5 для определения частоты вращения шпинделя.

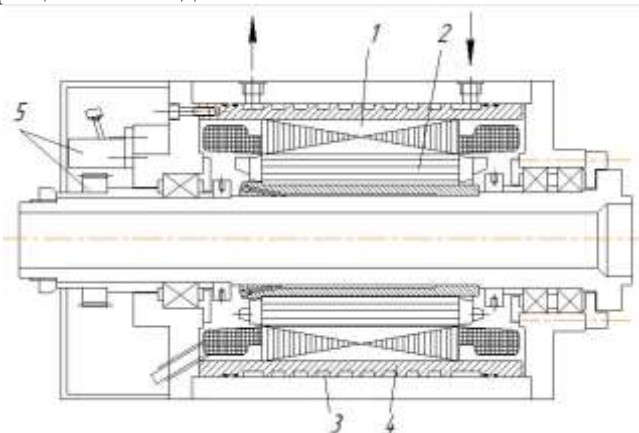


Рисунок 2 – Привод со встроенным электродвигателем

К основным достоинствам относятся: компактность конструкции, ибо отсутствуют муфты, ременные передачи и т.д.; высокая удельная мощность благодаря водяному охлаждению.

Электродвигатель выбирается так же, как и электродвигатель для прямого привода.

Для данного привода наиболее часто применяют асинхронные встраиваемые двигатели Siemens 1PH2.

2. Привод “двигатель-ременная передача-шпиндель”

Данный привод применяется в станках, которые производят обработку с большим моментом резания, т.е. при фрезеровании.

Ременная передача позволяет сместить двигатель относительно оси шпинделя, что позволяет обеспечить удобное положение электродвигателя, но наблюдается значительная потеря мощности в ременной передаче, а так же необходимо обеспечить долговечность ременной передачи.

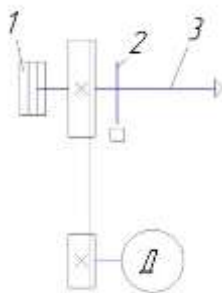


Рисунок 3 – Привод со структурой “двигатель-ременная передача-шпиндель”

На рисунке 3 обозначены: 1 – механизм зажима инструмента; 2 – датчик частоты вращения шпинделя; 3 – шпиндель.

Электродвигатель выбирается с учетом наибольшей мощности P на его валу при работе в режиме S_i : $P_{дSi} = P + P_{рем} + P_0$, где $P_{рем}$ – потери мощности в ременной передаче; P_0 – потери мощности в опорах шпинделя. Наибольшая частота вращения шпинделя обеспечивается ременной передачей: $n_{max} = n_{дmax} \times i_{рем}$.

Для данного привода наиболее часто применяют короткозамкнутые асинхронные частотно регулируемые двигатели переменного тока Siemens 1PH7.

3. Привод с редуктором

В данном приводе (рис. 4) применяется планетарный редуктор, обеспечивающий бесступенчатое регулирование частоты вращения шпинделя, которое производится в двух диапазонах: 1) частоты верхнего диапазона по цепи: $z_1 - z_2, z_2 - z_3$; 2) частоты нижнего диапазона по цепи: $z_1 - z_2, z_4 - z_5$.

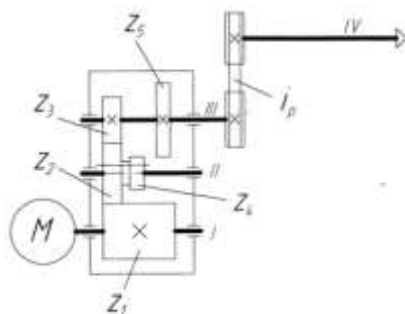


Рисунок 4 – Привод с редуктором

Выбор электродвигателя происходит исходя из того, что электродвигатель вместе с редуктором должны обеспечивать наибольшие требуемые уровни мощности и момента на шпинделе с учетом режима работы S_i , передаточного отношения редуктора и потерь мощности в приводе. Наибольшая мощность на валу двигателя определяется по формуле: $P_{ДСi} = (P + P_{рем} + P_0) \times \frac{1}{\eta}$, где $P_{рем}$ – потери мощности в ременной передаче; P_0 – потери мощности в опорах шпинделя; η – КПД редуктора; P – наибольшая мощность резания. Электродвигатель выбирается по номинальной мощности: $P_{ДС1} = \frac{P_{ДСi}}{k_{Si}}$, при этом учитывая наибольшую частоту вращения шпинделя и наибольший требуемый момент на шпинделе.

Для данного привода наиболее часто применяют короткозамкнутые асинхронные частотно регулируемые двигатели переменного тока Siemens IPH7.

Литература

1. Кочергин, А.И. Конструирование и расчёт металлорежущих станков и станочных комплексов/А.И. Кочергин. – Минск: Высшэйшая школа, 1991. -382 с.

УДК 004.05

АНАЛИЗ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ

Студент гр.10602117 Старовойтов А.В.

Научный руководитель – к. т. н., доцент Николаенко В. Л.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

Общим требованием к созданию программных средств (ПС) является обеспечение качества и надежности ПС [1–3]. Для этих целей в мире широко используются выпущенные международной организацией по стандартизации ISO/IEC стандарты серии SQuaRE (Systems and soft ware quality requirements and evaluation) ISO/IEC 2500n–2504n:2005–2016 (их более десятка, упоминаем только [4, 5]). В частности, в таблице 18 «Метрики завершенности [maturity metrics]» стандарта [5] показатели надёжности ПС рекомендуется оценивать метрикой «Среднее время между отказами [Mean time between failure (MTBF)]» с идентификационным номером RMa-2-G

Однако еще в 1960-е годы программисты-теоретики, изучая природу функционирования ПС, начали создавать математические модели надежности ПО (ММНПО), учитывающие разные аспекты работы программ (возникновение ошибок, сбоев, отказов и др.). Одной из первых ММНПО по времени своего создания является модель Двэйна [6–11]. В 1962 году Дж. Т. Двэйн (Дьюэйн, J. T. Duane, Senior Member IEEE, программист «General electric company» из города Erie, штат Пенсильвания, США) опубликовал отчет, в котором он представил данные об отказах различных систем во время их начальной эксплуатации. Выводы по отчёту Двэйн изложил в [8]. Чтобы определить, как изменяется надежность программно-аппаратной системы во время разработки и улучшения конструкции, Двэйн проанализирован экспериментальные данные и заметил, что среднестатистическая интенсивность отказов λ , равная суммарному числу сбоев и отказов F, делённому на общее время наблюдений H (т. е. $\lambda = F/H$), подчиняется формуле (рис. 1):

$$\lambda = F/H = K(H) - \alpha, \quad (1)$$

где K – константа, а α – показатель, определяющий наклон линии на рис. 2.

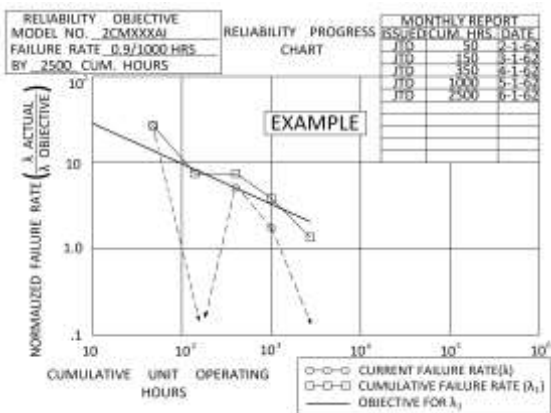


Рисунок 1 - Тенденции изменения числа отказов

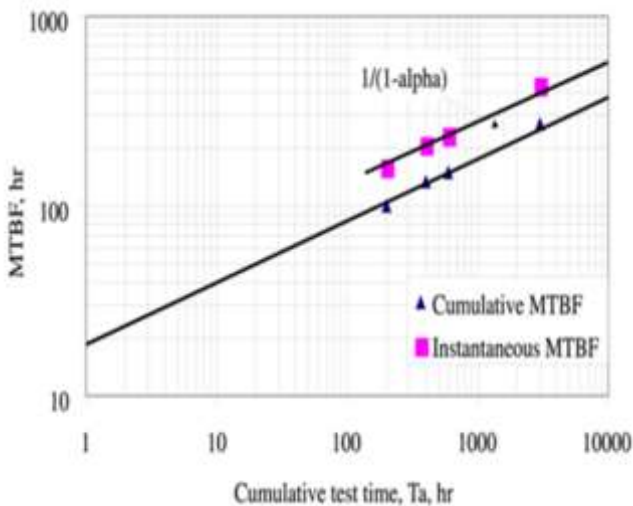


Рисунок 2 - Зависимость по Двэйну для различных продуктов [8] наработки между отказами ($MTBF=1/\lambda$) [7]

Двэйн перестроил свои графики, полученные из (1), на лог-бумаге, и получил после аппроксимации прямые линии (рис. 2). В результате он сделал вывод [8]: показатели отказов сложного вспомогательного оборудования самолетов следуют относительно простой и предсказуемой схеме и примерно обратно пропорциональны квадратному корню от суммарного времени работы:

$$\lambda_{\Sigma} = K(\Sigma H)^{-\alpha}, \quad (2)$$

Модель Двэйна иногда именуется моделью роста надёжности [10] (Reliability growth Duane model) и до сих пор используется в инженерной практике [12, 13], где с её помощью прогнозируется суммарное число ошибок в программе.

Проанализируем понятие «рост надёжности» применительно к модели Двэйна. На рис. 3 показана общеизвестная зависимость интенсивности отказов технических объектов от времени. В первый отрезок времени, называемый периодом приработки, выходят из строя элементы, имеющие грубые конструктивно-производственные дефекты, не определенные контролем. После выявления этих элементов интенсивность отказов уменьшается и далее остаётся постоянной, наступает период нормальной работы. По мере износа элементов интенсивность отказов вновь возрастает, начинается период старения элементов.

Из таблиц на рис. 1 следует, что Двэйн исследовал свою систему в начале её эксплуатации, т. е. в период приработки (период ранних отказов). В отечественной литературе принято считать, что наработка до отказа в период ранних отказов подчиняется распределению Вейбулла или ему подобным по форме. У Двэйна «...показатели отказов сложного вспомогательного оборудования самолетов следуют относительно простой и предсказуемой схеме и примерно обратно пропорциональны квадратному корню от суммарного времени работы (2)...». При малом объеме выборки из статистических данных по отказам, которую Двэйн приводит в [8],

распределение (2) Двэйна приближенно можно считать распределением Вейбулла, а точная проверка гипотезы Двэйна и его формулы (2) требует проведения нового довольно дорогостоящего эксперимента (наблюдений за техническим объектом в период ранних отказов) при резком увеличении объема выборки (наблюдаемых образцов).

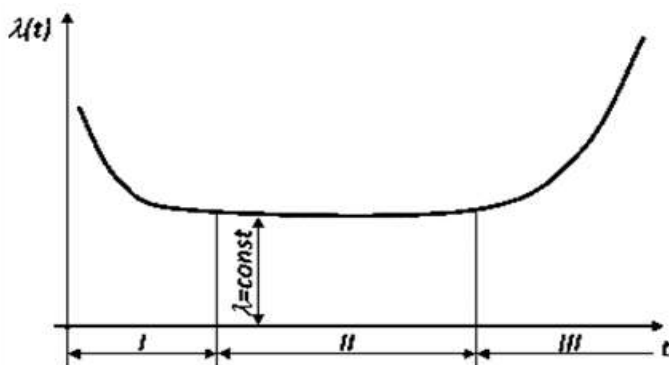


Рисунок 3 - Изменение интенсивности отказов технических объектов во времени (I – период приработки; II – период нормальной эксплуатации; III – период старения)

Из рис. 3 вытекает название «модель роста надежности»: если в период приработки интенсивность отказов падает, то наработка до отказа соответственно возрастает с течением времени.

Литература

1. Опыт мониторинга инцидентов информационной безопасности в облачных вычислениях / В.Л. Николаенко, А.Н. Прузан, Г.В. Сечко, Т.Г. Таболич// Сб. статей III межд. заоч. НПК «Информационные системы и технологии: управление и безопасность» (декабрь 2014). – Тольятти-Русе: Поволжский гос. университет сервиса в партнёрстве с Русенским университетом «Ангел Кънчев» (Болгария), 2014. – 348 с. – С. 209–215.

2. Бондарь, К.В. Ограничение анонимного доступа к интернету на предприятии / К.В. Бондарь, В.Л. Николаенко, Г.В. Сечко // Информационные технологии. Радиотехника. Телекоммуникации (ITRT-2015): сб. статей VI межд. заоч. НТК. Ч.1 / Поволжский гос. ун-т сервиса. – Тольятти: Изд-во: ПВГУС, 2015. – 364 с. – С. 119–122.

3. Блокировка смартфонов школьников в проекте «Электронная школа» / В.Д. Алёнин, П.Л. Вольнец, В.Л. Николаенко, Г.В. Сечко, И.И. Шпак // Сборник статей VI межд. заоч. НТК. Ч.1 / Поволжский гос. ун-т сервиса. – Тольятти: Изд-во: ПВГУС, 2016. – 345 с. – С. 23–28.

4. ISO/IEC 25000:2014 Software Engineering – Software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – Guideto SQuaRE (Программная инженерия. – Требования к качеству и оценка программного продукта (SQuaRE). – Руководство по SQuaRE). – Женева: ISO/IEC, 2014. – 27 с.

5. ISO/IEC 25023:2016 Systems and software engineering – Systems and software quality requirements and evaluation (SQuaRE) – Measurement of system and software product quality (Системная и программная инженерия. – Требования к качеству и оценка программного продукта (SQuaRE). – Измерение качества систем и программных продуктов). – Женева: ISO/IEC, 2016. – 45 с.

6. НОУ ИНТУИТ | Лекция | Модели качества и надежности в ... [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.intuit.ru/studies/courses/2190/237/lecture/6136?page=5>. – Дата доступа: 15.03.2018.

7. Duane Model – Relia Wiki [Электронный ресурс]. – Режим доступа: reliawiki.org/index.php/Duane_Model. – Дата доступа: 15.03.2018.

8. Duane, J. T. Learning Curve Approach to Reliability Monitoring / J. T. Duane // IEEE Trans. on Aerospace. – 1964. – Vol. 2. – Pp. 563–566.

9. 8.1.9.2. Duaneplots [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.itl.nist.gov/div898/handbook/apr/.../apr192.htm>. – Дата доступа: 15.03.2018.

10. Explaining Reliability Growth - JMP [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.jmp.com/.../wp-explaining-reliability-106026.p...> – Дата доступа: 15.03.2018.

11. Duane Model Also in 1962 JT Duane noted that reliability growth data ... [Электронный ресурс, платный]. – Режим доступа: https://www.coursehero.com > ... > LOGISTICS 103_Model. – Дата доступа: 15.03.2018.

12. Маевский, Д. А. Анализ моделей надежности программного обеспечения гарантоспособных компьютерных систем / Д. А. Маевский, С.А. Яремчук // Електротехнічні та комп'ютерні системи. – 2010. – № 3 (79). – С. 68–79..

13. Яремчук, С. А. Аналитический обзор моделей надежности программных средств гарантоспособных информационных систем / С. А. Яремчук // Електротехнічні та комп'ютерні системи. – 2011. – № 2 (78). – С. 109–116.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КЛИНОРАСПОРНЫХ И ЗАМКОВЫХ КРЕПЕЙ

Студент гр. 10205116 Асташко Н.В.

Научный руководитель – ст. преподаватель Куранова О.В.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Полезное ископаемое может быть использовано лишь после его разработки, когда оно отделено от массива и доставлено на поверхность. В результате горных работ в толще полезного ископаемого или пустых пород образуются полости, называемые горными выработками.

Назначение разведочных горных выработок ограничено задачами геологических поисково-съёмочных работ и разведки месторождений полезных ископаемых. Поиски и разведку нередко проводят в экономически неосвоенных и труднодоступных районах, которые характеризуются малыми сечениями, небольшими и, в основном, непостоянными объемами, рассредоточенностью, нестационарностью условий и сезонностью работ. Как правило, направление горно-разведочных выработок часто меняется вследствие необходимости прослеживания и геологического изучения рудного тела. При проведении разведочных выработок приходится иметь дело с большим многообразием горных пород.

Для подземных горных выработок характерной чертой является коэффициент концентрации напряжений – отношение напряжения в данной точке после проведения выработки к напряжению, существовавшему в нетронutom массиве. Наибольшей величины коэффициент концентрации сжимающих напряжений достигает в углах и боках выработки. В кровле и в почве выработки коэффициент концентрации растягивающих напряжений невелик. Вблизи контура горизонтальной или наклонной выработки, которая пройдена в упругом массиве горных пород, напряженное состояние может быть оценено величиной максимальных сжимающих σ_{\max} и минимальных растягивающих σ_{\min} нормальных напряжений. Также в горных выработках присутствует горное давление - силовое

воздействие со стороны пород. В выработках, где прогнозируются большие смещения пород, целесообразно применять: клинораспорные замковые (КАЗ) в сочетании с винтовыми (КАМВ) анкерные крепи.

С каждым годом доля подземных горных выработок увеличивается. Появляются новые технологические схемы проведения выработок, а для снижения материалоемкости и перехода к ресурсосберегающей технологии широко внедряются облегченные виды прогрессивных и экономически выгодных искусственных сооружений для управления горным давлением.

Литература

1. Астафьев Ю.П., Сулима Г.С., Близнюков В.Г., Шекун О.Г., Полянский В.С. Горное дело. М., «Недра», 1973, 384с.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЕДЕНИИ ПОДЗЕМНЫХ РАБОТ

Студент гр.10205116 Прокопович И.Н.

Научный руководитель – ст. преподаватель Куранова О.В.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь.

Одно из направлений работ по обеспечению безопасности при ведении подземных работ – укрепление кровли и бортов горных выработок анкерной крепью. Такие выработки долго служат для транспортирования горной массы, доставки оборудования и материалов, безопасного передвижения людей.

Анкерная крепь – искусственное сооружение, возводимое для предотвращения возможности обрушения горных пород в горных выработках, а также при строительстве шахт, тоннелей и метрополитенов и др. подземных объектов. Конструкция анкерной крепи зависит от площади и формы поперечного сечения горной выработки, величины и характера горного давления, срока службы и других факторов. Анкерная крепь – металлический, железобетонный, полимерный или деревянный стержень, закреплённый в шпуре (скважине). Предназначена для упрочнения массива путём скрепления различных по прочности породных слоев. Крепь должна быть достаточно прочна, устойчива, долговечна, она должна минимально заполнять сечение выработки, иметь небольшое аэродинамическое сопротивление, минимальные затраты на изготовление, доставку и установку.

Основным видом крепления выработок на Старобинском месторождении калийных солей является анкерная (штанговая) крепь, обладающая достаточно большой податливостью и позволяющая осуществлять визуальный контроль крепления в процессе эксплуатации.

Механизм действия анкерных крепей заключается в том, что анкеры связывают слои пород и этим создается самонесущая поперечная балка.

Анкерная крепь – является прогрессивной и экономически выгодной, применяется в широком диапазоне горнотехнических условий. Повышает безопасность ведения горных работ, так как лучше любой другой крепи противостоит взрывным работам, дает возможность полной механизации возведения, небольшие расходы материалов и затраты на доставку.

Хорошая организация работ, высокая квалификация рабочих, правильный выбор состава проходческой бригады, создание в забое нормальных санитарных условий (деятельной вентиляции, пылеподавлении, хорошей освещенности забоя) помогают достичь высоких показателей по обеспечению безопасности, креплению и проведению горных выработок.

Литература

1. Анкерная система крепи [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_geolog/229/Анкерная.
2. Астафьев Ю.П., Сулима Г.С., Близнюков В.Г., Шекун О.Г., Полянский В.С. Горное дело. М., «Недра», 1973, 384с.

Электронное издание

НИРС МСФ-2018

**Сборник материалов
74-й студенческой научно-технической конференции**

Секция «Экономика и организация машиностроительного
производства»

Машиностроительный факультет

Белорусский национальный технический университет

E-mail: econ@bntu.by

<http://www.bntu.by/msfeomp.html>