



ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ, ОБРАЗОВАНИИ И ЭКОНОМИКЕ

Электронный журнал



**АЗОВ
№ 2 (16)
2020 г.**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Технологический институт (филиал) ДГТУ в г. Азове

**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В МАШИНОСТРОЕНИИ, ОБРАЗОВАНИИ
И ЭКОНОМИКЕ**

Электронный журнал

**№ 2 (16)
2020 г.**

УДК 004
ББК 30.1
И 66

Редакционная коллегия:

Председатель редакционной коллегии:

- **Таран Владимир Николаевич**, д-р. физ.-мат. наук, проф., зав. кафедрой «Вычислительная техника и программирование» ТИ (филиала) ДГТУ в г. Азове

Члены редакционной коллегии:

- **Горис Татьяна Владимировна**, PhD., доцент кафедры «Технология и трудовые ресурсы» Государственного университета Питсбурга (штат Канзас)
- **Николаенко Денис Владимирович**, канд. техн. наук., доцент кафедры «Компьютерная инженерия» ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»
- **Маргарита Млчехова**, переводчик Интеграционного центра поддержки иностранцев МВД Чешской Республики
- **Евгений Кирпач**, канд. техн. наук, сетевой аналитик "Clearcable Networks", Дандас, провинция Онтарио, Канада.
- **Долженко Артем Михайлович**, зам. директора по АХР ТИ (филиала) ДГТУ в г. Азове

И 66 Инновационные технологии в машиностроении, образовании и экономике [Электронный ресурс]. 2020. Т. 27. № 2 (16). – 55 стр. ISBN 978-1-0058-6835-2

В журнале публикуются материалы в области развития научно-исследовательского потенциала образовательных организаций, обмена знаниями и опытом в области проектирования, внедрения и совершенствования перспективных инновационных методов и технологий в различных областях, формирования научной международной среды обучающихся для дальнейшего сотрудничества и обмена опытом.

ISBN 978-1-0058-6835-2

СОДЕРЖАНИЕ

Бабушкина Наталья Евгеньевна Тыщенко Анастасия Дмитриевна БАЗОВЫЕ ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ КЛАССИФИКАЦИИ.....	5
Бабушкина Наталья Евгеньевна Рачев Александр Алексеевич СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГИЙ ДОСТУПА К ДАННЫМ ENTITY FRAMEWORK	8
Бабушкина Наталья Евгеньевна Рачев Александр Алексеевич ВЫБОР ФУНКЦИИ АКТИВАЦИИ НЕЙРОННОЙ СЕТИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ЗАДАЧИ	12
Карпаченко Кирилл Александрович ГРУЗОПОДЪЕМНЫЕ МЕХАНИЗМЫ: ХАРАКТЕРИСТИКА, ВИДЫ, ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	16
Карпаченко Кирилл Александрович ГИБРИДНЫЙ ПРИВОД: ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ТЕХНОЛОГИИ.....	21
Карпаченко Кирилл Александрович ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ НАКОПИТЕЛИ ЭНЕРГИИ: ВИДЫ, ХАРАКТЕРИСТИКА, ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ.....	25
Ковалев Илья Владимирович ПЕСКОСТРУЙНАЯ И АБРАЗИВОСТРУЙНАЯ ОБРАБОТКА С ПРИМЕНЕНИЕМ РОБОТИЗИРОВАННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	29
Ковалев Илья Владимирович БИОБАРОКАМЕРА	32
Ковалев Илья Владимирович СИСТЕМА ХРАНЕНИЯ ПРЕДМЕТОВ С ПРОГРАММНЫМ ПОИском.....	35
Бабушкина Наталья Евгеньевна Рудиков Дмитрий Алексеевич ВСЕОБЩЕЕ УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ (TQM) И РЕИНЖИНИРИНГ БИЗНЕСПРОЦЕССОВ (BPR)	38
Доценко Елена Юрьевна Насруллаева Эльмира Наруллаховна ИНСТРУМЕНТЫ МАРКЕТИНГА В УПРАВЛЕНИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЯ СФЕРЫ ТРАНСПОРТНЫХ УСЛУГ	41
Солодовникова Наталья Александровна Колчеганов Владислав Денисович АНАЛИЗ СИСТЕМЫ СБЫТА СТРАХОВЫХ ПРОДУКТОВ НА ПРИМЕРЕ СПАО «РЕСО ГАРАНТИЯ».....	45
Солодовникова Наталья Александровна Сайфулина Мария Эриковна ОЦЕНКА КОНКУРЕНТНОЙ СРЕДЫ МАЛОГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА ПРИМЕРЕ ООО «БОФ «АЗОВ»	52

TABLE OF CONTENTS

Babushkina Natalia Evgenievna Tyschenko Anastasia Dmitrievna BASIC PRINCIPLES OF NEURAL NETWORKS FOR SOLVING CLASSIFICATION PROBLEMS.....	5
Babushkina Natalia Evgenievna Rachev Alexander Alekseevich COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF ENTITY FRAMEWORK DATA ACCESS TECHNOLOGIES	8
Babushkina Natalia Evgenievna Rachev Alexander Alekseevich SELECTING THE NEURAL NETWORK ACTIVATION FUNCTION DEPENDING ON THE TASK CONDITIONS	12
Karpachenko Kirill Alexandrovich LIFTING MECHANISMS: CHARACTERISTICS, TYPES, OPERATING RULES.....	16
Karpachenko Kirill Alexandrovich HYBRID DRIVE: ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF TECHNOLOGY.....	21
Karpachenko Kirill Alexandrovich ELECTROCHEMICAL ENERGY STORAGE: TYPES, CHARACTERISTICS, ADVANTAGES AND DISADVANTAGES.....	25
Kovalev Ilya Vladimirovich SANDBLASTING AND ABRASIVE BLASTING USING ROBOTIC TECHNOLOGIES	29
Kovalev Ilya Vladimirovich BIO PRESSURE CHAMBER	32
Kovalev Ilya Vladimirovich ITEM STORAGE SYSTEM WITH SOFTWARE SEARCH	35
Babushkina Natalia Evgenievna Rudikov Dmitry Alekseevich TOTAL QUALITY MANAGEMENT (TQM) AND BUSINESS PROCESS REENGINEERING (BPR)	38
Dotsenko Elena Nasrullayeva Elmira MARKETING TOOLS IN MANAGING THE ACTIVITIES OF A TRANSPORTATION SERVICE ENTERPRISE.....	41
Solodovnikova Natalia Aleksandrovna Kochegarov Vladislav ANALYSIS OF THE SALES SYSTEM OF INSURANCE PRODUCTS ON THE EXAMPLE OF SPAO "RESO GUARANTY"	45
Solodovnikova Natalia Aleksandrovna Sayfulina Maria ASSESSMENT OF THE COMPETITIVE ENVIRONMENT OF A SMALL ENTERPRISE ON THE EXAMPLE OF OOO « BOF « AZOV».....	52

УДК 004

БАЗОВЫЕ ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ КЛАССИФИКАЦИИ

Бабушкина Наталья Евгеньевна, Тыщенко Анастасия Дмитриевна

Донской государственный технический университет,
Технологический институт (филиал) ДГТУ в г. Азове,
Азов, Россия

Аннотация

В статье приводятся базовые принципы работы нейронной сети, в частности для решения задачи классификации. Приведен простой пример решения задачи классификации нейронной сети. Выявлена и обоснована необходимость применения нейронных сетей.

Ключевые слова: нейронная сеть, задача классификации, машинное обучение, искусственный интеллект, обучение нейронной сети.

BASIC PRINCIPLES OF NEURAL NETWORKS FOR SOLVING CLASSIFICATION PROBLEMS

Babushkina Natalia Evgenievna, Tyschenko Anastasia Dmitrievna

Don State Technical University,
Technological Institute (branch) of DSTU in Azov,
Azov, Russia

Abstract

The article presents the basic principles of neural network operation, in particular for solving the classification problem. A simple example of solving the problem of neural network classification is given. The necessity of using neural networks is identified and justified.

Keywords: neural network, classification problem, machine learning, artificial intelligence, neural network training.

Под нейронными сетями подразумевают вычислительные структуры, которые обрабатывают простые биологические процессы, ассоциируемые с работой человеческого мозга. Они представляют собой соединение нейронов между собой нервными волокнами (синапсами). Нервные волокна, передают электрический импульс, таким образом, вызывая процесс мышления. Нейронов и синапсов в мозгу несоизмеримо больше, чем видимых звезд на звездном небе, они самостоятельно организуются и способны к адаптации.

Структура нейронной сети взята из биологии. Структура человеческого мозга позволяет искусственному интеллекту анализировать и запоминать различного рода информацию, при этом воспроизводя ее из своей памяти [2].

Целью работы является изучение принципов построения нейронных сетей для решения задач классификации на простом примере.

Задача классификации представляет собой задачу отнесения образца к одному из нескольких попарно не пересекающихся множеств. При решении задач классификации необходимо отнести имеющиеся статические образцы к определенным классам [3].

Рассмотрим задачу классификации нейронной сети, позволяющую определить вероятность допуска студента к сдаче зачета, например, по дисциплине «Информатика и информационно-коммуникационные технологии».

В качестве входных параметров нейронной сети используется информация о результатах сдачи студентом оценочных видов материалов. Результат представляет собой 2 значения: 0 – студент не допущен к сдаче зачету, и 1, соответственно, допущен.

Введем следующее кодирование для входных данных:

x_1 – выполнение доклада;

x_2 – выполнение промежуточного тестирования;

x_3 – выполнение лабораторных работ.

В таблице 1 представлены четыре варианта комбинаций, которые использовались в качестве тренировочного набора. После обучения нейронной сети на тренировочном наборе, она должна спрогнозировать значение для создавшейся новой ситуации: 011.

Таблица 1 – Входные/выходные параметры нейронной сети

Вариант	Входные параметры (Input)			Выходные параметры (Output)
	x_1	x_2	x_3	y
Вариант 1	1	0	0	0
Вариант 2	1	0	1	1
Вариант 3	1	1	1	1
Вариант 4	0	1	0	0
Новая ситуация	0	1	1	«?»

В качестве функции активации нейронной сети применяется сигмоидальная функция, которая является наиболее простой функцией. Для уточнения весовых коэффициентов выбран метод обратного распространения ошибки [1].

Для обучения нейронной сети, каждому входу присвоим вес, который может быть отрицательным или положительным числом. Вход с большим положительным или большим отрицательным весом будет иметь сильное влияние на конечный результат. Прежде чем начать, устанавливаем каждому весу случайное число.

Затем начнем тренировочный процесс. После периода обучения, веса нейронов достигнут оптимального значения для тренировочного набора. Задав новую ситуацию, программа должна предоставить результаты прогноза для новой ситуации.

Для расчета выхода нейрона необходимо определить взвешенную сумму входов нейрона, которая вычисляется по формуле:

$$\sum weight_i * input_i = weight1 * input1 + weight2 * input2 + weight3 * input3 \quad (1)$$

Корректировка весовых коэффициентов во время тренировочного цикла вычисляется по формуле:

$$Adjust\ weight\ by = error * input * SigmoidCurveGradient(output) \quad (2)$$

Градиент сигмовидной кривой можно найти, взяв производную:

$$SigmoidCurveGradient(output) = output * (1 - output) \quad (3)$$

Таким образом, подставляя третье уравнение во второе, получаем окончательную формулу для корректировки весов:

$$Adjust\ weights\ by = error * input * output * (1 - output) \quad (4)$$

В результате, после обучения нейронной сети на тренировочном наборе, сеть рассмотрела новую ситуацию [0, 1, 1] и предсказала результат: [0.99981192]. Примем его

равным 1. Следовательно, прогнозируемая ситуация соответствует, что студент допущен к зачету по дисциплине «Информатика и информационно-коммуникационные технологии».

При декодировании результата, мы видим, что для ситуации [0, 1, 1] для допуска студента к зачету должно выполняться 2 условия: выполнено промежуточное тестирование и выполнены лабораторные работы. Согласно заданным ситуациям тестового множества наличие выполненных лабораторных работ является обязательным условием.

Результат работы нейронной сети представлен на рисунке 1.

```
Random starting synaptic weights:
[[-0.16595599]
 [ 0.44064899]
 [-0.99977125]]
New synaptic weights after training:
[[-4.21567849]
 [-4.21579657]
 [12.79424847]]
Considering new situation [0, 1, 1] -> ?:
[0.99981192]
```

Рисунок 1 – Результат работы нейронной сети

Подводя итог, можно сказать, что нейронные сеть являются универсальным средством в решении задач классификации. С их помощью решаются множество задач распознавания образов, управления, прогнозирования, идентификации сложных систем.

В данной статье на простом примере был показан процесс обучения нейронной сети, в результате чего был составлен прогноз, позволяющий определить допуск студента к сдаче зачета по дисциплине «Информатика и информационно-коммуникационные технологии».

Литература

1. Бабушкина Н.Е., Ляпин А.А. Определение свойств материалов в процессе индентирования с использованием нейронных сетей / Современные материалы, Техника и технология: Сборник научных статей 9-й Международной научно-практической конференции. – Курск, ЮЗГУ, 2019. – С.43-49
2. Хайкин, Саймон Нейронные сети: полный курс / Саймон Хайкин; [пер. с англ. Н. Н. Куссуль, А. Ю. Шелестова]. - Изд. 2-е, испр. - Москва [и др.], Вильямс, 2008. - 1103 с.
3. Круглов В. В. Искусственные нейронные сети. Теория и практика / В. В. Круглов, В. В. Борисов. – М.: Горячая линия-Телеком Грааль, 2001. – 382 с.
4. Долженко А.М. Анализ функциональных возможностей современных социально-образовательных сетей // Всероссийский конкурс научно-исследовательских работ студентов и аспирантов в области информатики и информационных технологий. Сборник научных работ: в 3 томах. Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Управление заочного, очно-заочного обучения и электронных образовательных технологий НИУ «БелГУ». Белгород, 2012. С. 64-66.
5. Долженко А.М., Бресский В.И., Сучков Е.А. Применение генетических операций в seo-анализе сайтов образовательных учреждений / Современные тенденции развития и перспективы внедрения инновационных технологий в машиностроении, образовании и экономике. 2016. Т. 1. № 1. С. 147-151.

УДК 004.43

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГИЙ ДОСТУПА К ДАННЫМ ENTITY FRAMEWORK

Бабушкина Наталья Евгеньевна, Рачев Александр Алексеевич

Донской государственный технический университет,
Технологический институт (филиал) ДГТУ в г. Азове,
Азов, Россия

Аннотация

В статье ставится задача рассмотреть и сравнить технологии Entity Framework 6 и Entity Framework Core. В частности, рассмотрено общее понятие технологии Entity Framework. Отмечены основные возможности данной технологии, а также сходства и различия версий Entity Framework 6 и Entity Framework Core. Выявлена и обоснована возможность вариативного выбора одной из рассмотренных технологий.

Ключевые слова: Entity Framework, Entity Framework 6, Entity Framework Core, ORM, LINQ to Entities, технология доступа к данным.

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF ENTITY FRAMEWORK DATA ACCESS TECHNOLOGIES

Babushkina Natalia Evgenievna, Rachev Alexander Alekseevich

Don State Technical University,
Technological Institute (branch) of DSTU in Azov,
Azov, Russia

Abstract

The article aims to review and compare Entity Framework 6 and Entity Framework Core technologies. In particular, the general concept of Entity Framework technology is considered. The main capabilities of this technology, as well as the similarities and differences between the versions of Entity Framework 6 and Entity Framework Core, are noted. The possibility of a variable choice of one of the considered technologies is revealed and substantiated.

Keywords: Entity Framework, Entity Framework 6, Entity Framework Core, ORM, LINQ to Entities, data access technology.

Entity framework – это технология для .NET Framework позволяющая использовать объектно-ориентированный подход при работе с базой данных.

Entity Framework использует технологию объектно-ориентированного сопоставления (object-relational mapping, сокращённо – ORM). Эта технология программирования связывает базы данных с концепциями объектно-ориентированных языков программирования. Благодаря этому данная технология предполагает работу не с таблицами, а с объектами и их коллекциями. Entity Framework позволяет решить проблему разрозненности данных в базе данных и данных используемых в коде программы [2].

В статье рассматривается 2 версии технологии Entity Framework: Entity Framework Core и Entity Framework 6. Обе версии технологии доступа к данным имеют схожий механизм работы с базами данных.

Выделяют три подхода для организации взаимодействия Entity Framework с базой данных:

1. Code-First – разработчик описывает классы модели данных, которые соответствуют таблицам будущей базы данных, после этого Entity Framework по этой модели генерирует базу данных и ее таблицы.

2. Model-First – сначала разработчик создает модель базы данных, по которой затем Entity Framework создает реальную базу данных на сервере.

3. Database-First – Entity Framework создает набор классов, которые отражают модель существующей базы данных.

Одним из ключевых понятий в Entity Framework является Entity Data Model (модель данных). Эта модель сопоставляет классы с таблицами из базы данных. Благодаря это модели можно через классы взаимодействовать с таблицами из базы данных.

В процессе разработки может потребоваться изменять модель базы данных, после изменения модели она перестанет соответствовать базе данных. Можно удалить базу данных и тогда Entity Framework создаст новую по измененной модели, но при этом будут потеряны все данные содержащиеся в базе данных. Для того что бы избежать потери данных в Entity Framework есть миграции.

Миграции позволяют хранить разные версия модели базы данных в автоматически генерируемой таблице `_MigrationHistory`. Так же они позволяют применить изменения модели базы данных к самой базе данных.

Так же можно выделить такую отличительную черту Entity Framework как, использование LINQ, а точнее LINQ to Entities. Аббревиатура LINQ расшифровывается как, Language-Integrated Query (внутриязыковой запрос) и представляет собой язык запросов к источнику данных (DbSet, XML, DOM или объект, реализующий интерфейс IEnumerable).

LINQ to Entities позволяет работать с объектами, предоставляющими базу данных в Entity Framework посредством выполнения запросов LINQ, таких как запросы на сортировку добавление, удаление и т.д. Существуют базовые и компилированные запросы.

Пример базового и компилированного запросов представлены в листингах 1-2.

Листинг 1 - Пример базового запроса LINQ

```
DataModel context = new DataModel();
var customers = context.Customers
    .Where(c => c.Age == 18)
    .Select(c => c);
```

Листинг 2 - Пример компилированного запроса LINQ

```
DataModel context = new DataModel();
var customers = from customer in context.Customers
    where customer.Age == 18
    select customer;
```

Entity Framework Core (EF Core) многое унаследовал от своих предшественников, в частности, Entity Framework 6 (EF 6). Не смотря на схожесть EF Core не является новой версией EF6, это совершенно новая технология. Поэтому в EF Core используется своя система версий [1].

EF Core предлагает новые функции, которые никогда не будут реализованы в EF 6 (например, альтернативные ключи, пакетные обновления и смешанные оценки клиентов и баз данных в запросах LINQ). И поскольку EF Core является достаточно новой технологией, там отсутствуют некоторые функции EF 6.

В таблице ниже приведено сравнение некоторых функций в EF 6 и EF Core.

В столбце EF 6 указано присутствует ли функция и на сколько она развита, в столбце EF Core указано в какой версии появилась эта функция.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика функций EF 6 и EF Core [3]

Особенность	Entity Framework F6.4	Entity Framework Core
Сопоставление базовых классов	Да	1.0
Пользовательские	Да	1.0 (частично)

соглашения		
Примечания к данным	Да	1.0
Fluent API	Да	1.0
Альтернативные ключи	Нет	1.0
Графическая визуализация модели	Да	Поддержка не планируется
запрос LINQ	Да	1.0
Читаемый сгенерированный SQL	Бедный	1.0
Загрузка связанных данных: Eager	Да	1.0
Загрузка связанных данных: нетерпеливая загрузка для производных типов	Нет	2.1
Загрузка связанных данных: ленивый	Да	2.1
Загрузка связанных данных: явный	Да	1.1
Миграции	Да	1.0
API для создания/удаления баз данных	Да	1.0
Создание пула DbContext	Нет	2.0

Ниже приведена возможность поддержки поставщиков баз данных для двух технологий.

Таблица 2 - Сравнительная характеристика поддерживаемых поставщиков баз данных EF 6 и EF Core [3]

Особенность	Entity Framework F6.4	Entity Framework Core
SQL Server	Да	1.0
MySQL	Да	1.0
PostgreSQL	Да	1.0
Oracle	Да	1.0
SQLite	Да	1.0
SQL Server Compact	Да	1.0
DB2	Да	1.0
Жар-птица	Да	2.0
Jet (Microsoft Access)	Нет	2.0
Azure Cosmos DB	Нет	3.0
In-memory (для тестирования)	Нет	1.0

Таким образом, можно сделать вывод, что на данный момент нельзя точно сказать является какая-либо версия Entity Framework лучше или хуже другой. Сейчас выбор одной из версий обуславливается только потребностями разработчика. Однако в будущем, когда в EF Core будет добавлен весь функционал, присутствующий в EF 6, однозначно можно сделать вывод, что Core версия будет лучше.

Литература

1. Microsoft: официальный сайт. – URL: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/ef/core/> (дата обращения: 18.05.2020).
2. Долженко А.М. Виды информационных систем и принципы их создания // Модернизация Российской экономики: финансовый, инновационный и социально-правовой аспекты. Материалы региональной научно-практической конференции. 2012. С. 86-89

УДК 004.032.26

ВЫБОР ФУНКЦИИ АКТИВАЦИИ НЕЙРОННОЙ СЕТИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ЗАДАЧИ

Бабушкина Наталья Евгеньевна, Рачев Александр Алексеевич

Донской государственный технический университет,
Технологический институт (филиал) ДГТУ в г. Азове,
Азов, Россия

Аннотация

В статье рассматривается зависимость выбора функции активации нейронной сети от условий поставленной задачи. В частности, рассмотрены некоторые из популярных функций активации используемых в нейронных сетях, а так же для каких целей их можно применять.

Ключевые слова: нейронные сети, функция активации, функция гиперболического тангенса, ReLu, Leaky ReLu, ELU.

SELECTING THE NEURAL NETWORK ACTIVATION FUNCTION DEPENDING ON THE TASK CONDITIONS

Babushkina Natalia Evgenievna, Rachev Alexander Alekseevich

Don State Technical University,
Technological Institute (branch) of DSTU in Azov,
Azov, Russia

Abstract

The article discusses the dependence of the choice of neural network activation function on the conditions of the task. In particular, some of the popular activation functions used in neural networks are examined, as well as for what purposes they can be used.

Keywords: neural networks, activation function, hyperbolic tangent function, ReLu, Leaky ReLu, ELU.

Выбор функции активации является важным этапом разработки нейронной сети. От выбранной функции активации зависят функциональные возможности нейронной сети и выбор метода для её обучения.

Существует много различных функций активации (фактически любая функция может быть функцией активации). Наиболее популярными считаются логистическую функцию, гиперболический тангенс, ReLU [1]. Важной особенностью функций активации является их дифференцируемость (хотя для некоторых функций это выполняется не всегда), поскольку при обратном распространении ошибки необходимо вычислять градиенты, использующие производную функции активации.

Логистическая функция преобразовывает поступающие в неё значения в вещественный диапазон [0, 1]. Это означает, что при $x > 0$ выходное значение будет примерно равно единице, а при $x < 0$ будет близким к нулю.

Выражение, определяющее логистическую функцию:

$$f(x) = \frac{1}{1+e^{-x}} \quad (1)$$

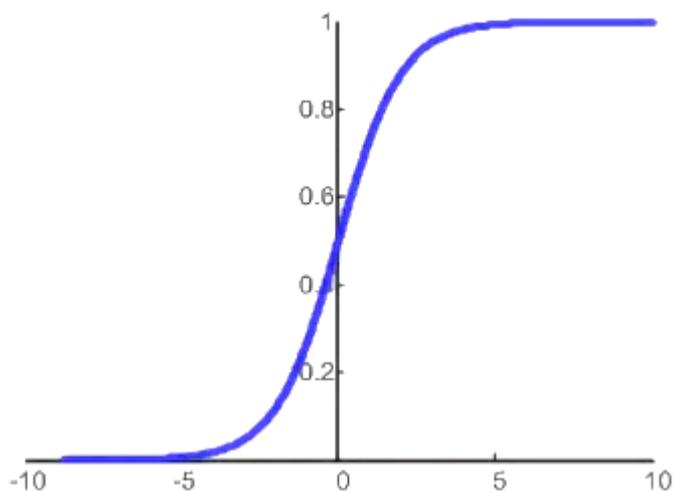


Рисунок 1– График логистической функции

Данная функция часто используется в задачах аппроксимации и классификации. Например, логистическую функцию используют при распознавании текста, распознавании речи, идентификация личности и т.д.

К недостаткам логистической функции можно отнести то, что насыщенные нейроны могут «убить» градиент, выходные значения данной функции не центрированы нулем, а из-за присутствия экспоненты функцию достаточно затратно вычислять [2].

Гиперболический тангенс схож с логистической функцией, но в отличие от неё выходные значения данной функции центрированы нулём. Значение функции лежит в диапазоне $[-1, 1]$.

Выражение, определяющее функцию гиперболического тангенса:

$$f(x) = \frac{e^{2x}-1}{e^{2x}+1} \quad (2)$$

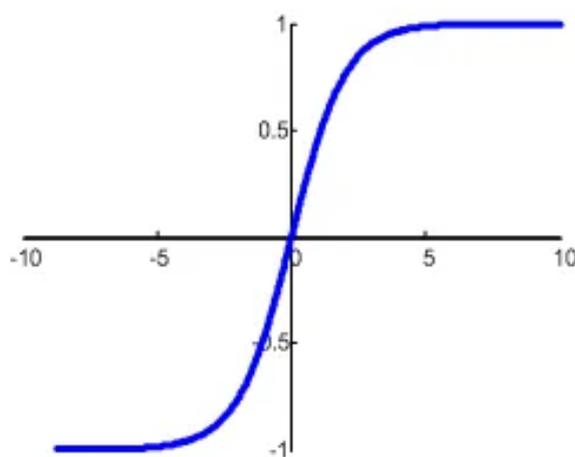


Рисунок 2 – График функции гиперболического тангенса

Гиперболический тангенс имеет смысл использовать тогда, когда значения могут быть и отрицательными, и положительными. Использовать эту функцию только с положительными значениями нецелесообразно, так как на её вычисление тратится больше ресурсов, чем на вычисление логистической функции, что может значительно ухудшить результаты нейронной сети.

ReLU (Rectified Linear Unit) — это наиболее часто используемая функция активации при глубоком обучении. Данная функция возвращает 0, если принимает отрицательный аргумент, в случае же положительного аргумента, функция возвращает само число [3].

Выражение, определяющие функцию ReLU: $f(x) = \max(0, x)$.

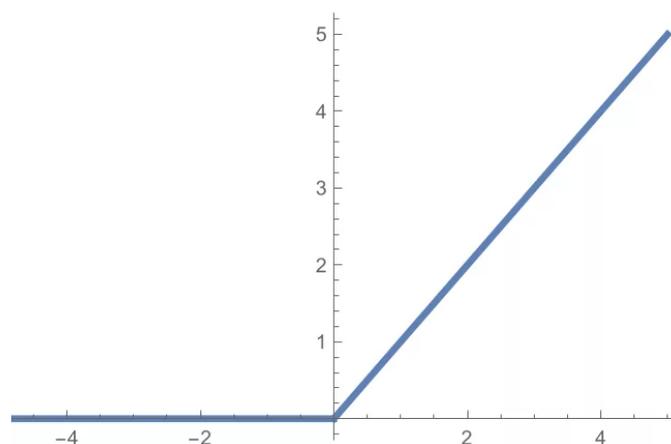


Рисунок 3 – График функции ReLU

ReLU решает проблему обнуления градиента для положительных чисел, также она вычисляется гораздо проще, чем сигмоидальные функции (логистическая функция, гиперболический тангенс и др). В качестве недостатка можно отметить, что в ней отсутствует нулевое центрирование, а градиент «умирает» при отрицательных выходных данных.

Чтобы решить проблему исчезающего градиента при отрицательных значениях можно использовать модификацию ReLU, которая называется Leaky ReLU. Вместо значения равного нулю, при $x < 0$, Leaky ReLU дает небольшой отрицательный наклон.

Также можно использовать ELU, другую модификацию Relu. При $x > 0$ она ELU ведёт себя, также как и ReLU, и экспоненциально возрастает при $x < 0$. Однако, из-за того, что она включает в себя экспоненту её вычисление требует большей затраты ресурсов компьютера. ELU лучше использовать только если нужна устойчивость к шумовым данным.

ReLU (так же как и её модификации) обычно используется для скрытых слоев нейронных сетей, но не для выходного слоя.

В заключение хотелось бы отметить, что невозможно точно сказать, в каком случае нужно использовать ту или иную функцию. При выборе следует отталкиваться от поставленной задачи и выбирать функцию, при которой сходимость и процесс обучения будут проходить быстрее.

Литература

1. Активация функции и её типов – Что лучше? – Машинное Обучение – 2020[Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ru.scienceval.com/18543-activation-functions-and-its-types-which-is-better-a9a5310cc8f-98>, свободный (Дата обращения: 26.06.2020).
2. Стэнфордский курс: лекция 6. Обучение нейросетей, часть 1[Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.reg.ru/blog/stehnfordskij-kurs-lekcija-6-obuchenie-nejrosetej-chast-1-2/>, свободный (Дата обращения: 26.06.2020).
3. Практика реализации нейронных сетей – Викиконспекты[Электронный ресурс]. Режим доступа: https://neerc.ifmo.ru/wiki/index.php?title=Практики_реализации_нейронных_сетей#.D0.A4.D1.83.D0.BD.D0.BA.D1.86.D0.B8.D1.8F_ReLU, свободный (Дата обращения: 26.06.2020).
4. Долженко А.М. Анализ функциональных возможностей современных социально-образовательных сетей // Всероссийский конкурс научно-исследовательских работ студентов

и аспирантов в области информатики и информационных технологий. Сборник научных работ: в 3 томах. Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Управление заочного, очно-заочного обучения и электронных образовательных технологий НИУ «БелГУ». Белгород, 2012. С. 64-66.

5. Долженко А.М., Бресский В.И., Сучков Е.А. Применение генетических операций в seo-анализе сайтов образовательных учреждений / Современные тенденции развития и перспективы внедрения инновационных технологий в машиностроении, образовании и экономике. 2016. Т. 1. № 1. С. 147-151.

УДК 621.86

ГРУЗОПОДЪЕМНЫЕ МЕХАНИЗМЫ: ХАРАКТЕРИСТИКА, ВИДЫ, ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ

Карпаченко Кирилл Александрович
Донской государственный университет
Технологический институт (филиал) ДГТУ в г. Азове
Азов, Россия

Аннотация

Статья посвящена описанию грузоподъемных механизмов. Приведена широкая классификация грузоподъемных машин, их характеристики и правила эксплуатации.

Ключевые слова: Грузоподъемные механизмы, оборудование, тали, краны, манипулятор, домкрат, груз.

LIFTING MECHANISMS: CHARACTERISTICS, TYPES, OPERATING RULES.

Karpachenko Kirill Alexandrovich
Don State Technical University,
Technological Institute (branch) of DSTU in Azov
Azov, Russia

Abstract

The article is devoted to the description of lifting mechanisms. A broad classification of lifting machines, their characteristics and operating rules are given

Keywords: Lifting mechanisms, equipment, hoists, cranes, manipulator, Jack, cargo

Введение

Грузоподъемное оборудование предназначено для подвешивания, перемещения, фиксации тяжелых грузов и охватывают довольно широкую группу механизмов, которые можно классифицировать по различным основаниям, что наглядно продемонстрировано в Таблице №1.

Таблица 1 «Основные признаки для классификации грузоподъемных механизмов»

Признак классификации	Вид грузоподъемного механизма
Конструкция и назначение	Простые
	Сложные
Принцип действия	Прерывные
	Непрерывные
Подвижность во время выполнения работ	Передвижные
	Самоходные
	Стационарные
Тип привода	Ручные
	Электрические
	С двигателем внутреннего сгорания

Основной функцией грузоподъемного средства является подъем груза в наклонной или вертикальной плоскости[1]. Горизонтальное перемещение поднятого груза также входит в функционал многих устройств. Конструкция грузоподъемного средства зависит от характера и условий выполняемых работ. Наиболее широкое применение данное

оборудование находит в сферах производства, строительства, в частном хозяйстве и при транспортировках груза.

Рассмотрим виды грузоподъемных механизмов, выделенные по признаку «конструкция и назначение». Это самое наглядное разделение механизмов на простые (или простейшие) и сложные. Каждый вид имеет свою классификацию.

Простейшие грузоподъемные механизмы характеризуются наличием небольшого количества составляющих деталей и ручным приводом[2]. Простейшие грузоподъемные механизмы перечислены на Рисунке 1.



Рисунок 1 «Классификация простых грузоподъемных механизмов»

Блоки являются устройствами, выполняющими функцию усилителя человеческой мускульной силы, направленной на поднятие груза. Состоят блоки из неподвижной оси и вращающегося вокруг нее колеса. Рабочий тянет за канат (цепь или ремень), который находится по окружности вращающегося колеса, что направляет усилие вниз, а не вверх. Эффект усиливается при одновременном использовании нескольких блоков.

Домкраты – устройства, включающие множество видов приспособлений, подпирющих поднимаемый груз[3]. К видам домкратов можно отнести домкрат винтовой, домкрат пневматический, домкрат гидравлический и другие.

Тали – вид грузоподъемного устройства, соединяющий в своей конструкции несколько блоков: подвижный и неподвижный. характеризуется как простой, но эффективный механизм, востребованный в производстве разных сфер. Разновидности талей и их характеристики и основные преимущества приведены в Таблице 2.

Таблица 2 «Виды талей»

Признак	Вид тали	Характеристика	Преимущество
Способность горизонтальному перемещению	Стационарная	Используется только для вертикального перемещения грузов	Удобство применения для однородных работ по поднятию/опусканию груза
	Стационарная	Более сложная по конструкции и управлению. Конструкция представляет собой подвешенную к потолку или стенам двутавровую балку с передвигающейся по ней талью	Расширенный функционал
Конструкция	Червячные	Червячный механизм увеличивает ручное усилие, переданное на таль, в настоящее время уступают по эффективности ручным и шестерным таям	Высокая точность при перемещении груза на маленькое расстояние

	Шестерные	Используется для подъема и удержания в поднятом состоянии различного груза	Доступная цена, широкая сфера применения
	Рычажные	Применяется для подъема/опускания и удержания в поднятом состоянии груза, может быть как стационарной, так и иметь передвижную тележку; могут быть цепными и канатными в зависимости от типа грузоподъемного элемента	маленький вес, компактность, простота и универсальность использования

Полиспасты – являются усложненным вариантом талей. Такая таль натягивается многими веревками или канатами и состоит из подвижной и неподвижной обоймы блоков.

Сложные грузоподъемные машины включают в себя несколько основных видов., самым распространенным из них является подъемные краны, имеющие свою широкую классификацию, которая приведена в таблице 3.

Таблица 3 «Виды кранов»

Краны	
Пролетные	Стреловые
Мостовые	Башенные
Козловые	Портальные
Кабельные	Самоходные
Краны-манипуляторы	Стационарные
	Настенные
	Плавучие

Краны представляют собой механизмы с циклическим принципом действия, которые предназначены для перемещения груза в пространстве, которые временно зацеплены специальным грузозахватным приспособлением, например, крюковой подвеской[4]. Цикл работы грузоподъемного крана в общем виде включает в себя три основных последовательных этапа: захват груза, перемещение и разгрузка (так называемый «рабочий ход») и возврат грузоподъемного механизма в начальное положение (так называемый «холостой ход»).

Манипуляторы – также являются широко распространенным типом грузоподъемного оборудования[5]. Имеют сходство с грузоподъемными кранами. Предназначены для выполнения работ по погрузке/разгрузке. Манипуляторы устанавливаются на грузовые автомобили. Преимущество данного механизма проявляется в сбалансированности – в любом положении тяжелый груз, помещенный в грузозахватное устройство, удерживается неподвижно. Управление устройством осуществляет оператор либо непосредственно, либо дистанционно. Гидравлическое и электрическое оборудование используется в качестве приводов. По конструкции рабочего оборудования манипуляторы делятся на два вида, описание которых представлено на Рисунке 2.

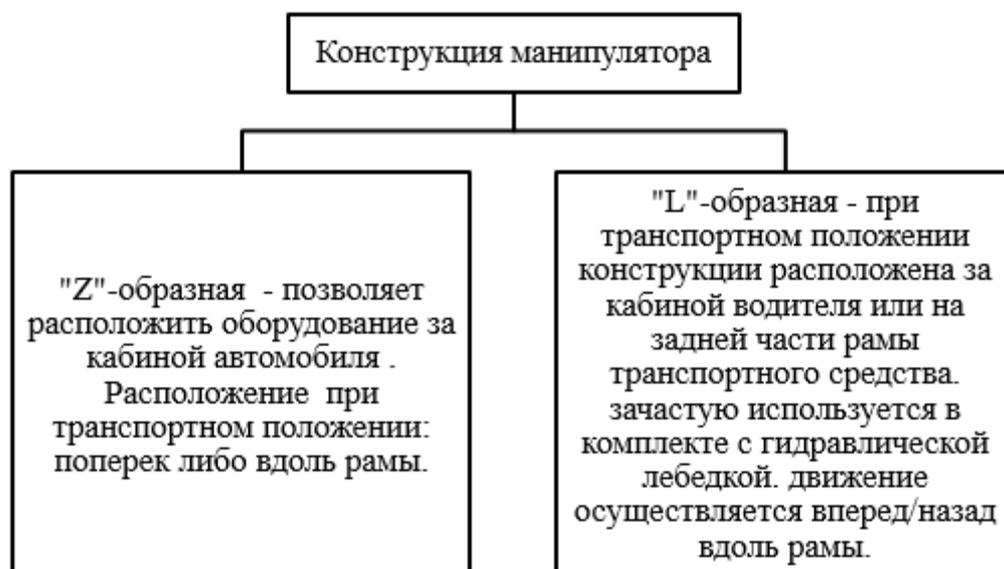


Рисунок 2. Классификация манипуляторов по признаку "конструкция оборудования»

Завершающий приведенную классификацию грузоподъемных механизмов и машин вид – тельферы – более сложный вариант тали с электрическим приводом. Отличительной чертой тельфера можно считать значительную скорость подъема груза в вертикальном направлении и его перемещения вдоль двутавров (балок). В зависимости от типа перемещения выделяют стационарные и передвижные тельферы. Тип поднимающего механизма подразделяет тельферы на канатные и цепные.

Использование любого вида грузоподъемных механизмов и машин подразумевает наличие потенциальных опасностей при эксплуатации и требует соблюдения определенных мер предосторожности[6].

К потенциальным опасностям при эксплуатации грузоподъемных механизмов и машин относят:

- получение травмы от поднятого груза (от любых двигающихся частей);
- обрыв канатов, цепей (любых несущих элементов);
- падение груза;
- воздействие электрического тока и т.д.

Для минимизации угроз любого вида при эксплуатации грузоподъемных средств необходимо соблюдать законодательство в сфере безопасности эксплуатации и придерживаться правил безопасности.

К элементарным правилам безопасности относятся:

- проверка надежности оборудования (соответствие прочности материала стандартам и требованиям, защита от коррозии);
- использование предохранительных элементов ограничения массы, высоты подъема, скорости;
- наличие аварийных выключателей, тормозов;
- недопущение к управлению непрофессиональных лиц, не имеющих специальной подготовки;
- наличие надежного ограждения в месте работы грузоподъемного оборудования;
- обеспечение надежного захвата груза хватательными элементами;
- выполнение нормируемого запаса прочности несущего элемента и т.д.

Рассмотренная классификация может быть дополнена расширяющим списком грузоподъемных средств, выделенных по дополнительным основаниям. Каждый вид грузоподъемного средства имеет свои преимущества и недостатки, которые могут быть выделены на основании сферы применения средства, объема и характера выполняемых задач. Эффективность эксплуатации грузоподъемных машин и механизмов достигается при

учете многих факторов (сфера производства, характер выполняемых работ, конечные цели, объем финансирования и т.д.) и при четком исполнении правил безопасности эксплуатации грузоподъемных механизмов.

Литература

1. Ополькин А. П.- Классификация грузоподъемных машин // Проблемы науки. 2016. №8 (9). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klassifikatsiya-gruzopodemnyh-mashin>
2. Леонтьев Ю.П. Ручной подъёмный механизм. Простейшие грузоподъемные механизмы//2019. URL <https://domdpk.ru/manual-lifting-mechanism-the-simplest-loadlifting-mechanisms.html>
3. *Таненбаум А. С.* Домкрат // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона : в 86 т. (82 т. и 4 доп.). — СПб., 1890—1907
4. *Александров М. П.:* Грузоподъемные краны — Учебник для вузов по специальности "Подъемно-транспортные машины и оборудование: " – СПб., 2014
5. Попов Е.П. Робототехника и гибкие производственные системы —М.: Наука, 2016 с. 25
6. Ефанов Н.В. Анализ опасностей, связанных с эксплуатацией грузоподъемных машин // Инновационная наука. 2016. №5-2 (17). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-opasnostey-svyazannyh-s-ekspluatatsiey-gruzopodemnyh-mashin> (дата обращения: 31.05.2020).

УДК 621

ГИБРИДНЫЙ ПРИВОД: ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ТЕХНОЛОГИИ.

Карпаченко Кирилл Александрович

Донской государственный университет
Технологический институт (филиал) ДГТУ в г. Азове
Азов, Россия

Аннотация

Статья посвящена технологии гибридного привода и ее использованию в транспортных средствах. В статье рассмотрены компоненты, образующие данную технологию, принцип ее действия. Также проанализированы преимущества и недостатки применения автоматизированного управления в автомобилях.

Ключевые слова: гибридный привод, электромобиль, «Prius», планетарная передача, бортовой компьютер.

HYBRID DRIVE: ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF TECHNOLOGY.

Karpachenko Kirill Alexandrovich

Don State Technical University,
Technological Institute (branch) of DSTU in Azov
Azov, Russia

Abstract

The article is devoted to hybrid drive technology and its use in vehicles. The article describes the components that make up this technology, the principle of its action. The advantages and disadvantages of using automated control in cars are also analyzed.

Keywords: hybrid drive, electric car, Prius, planetary gear, on-board computer.

Введение

В 1997 году крупнейшая японская автомобилестроительная корпорация «Toyota» выпускает в серийное производство первый в мире массовый гибридный автомобиль «Prius» (с латинского название модели переводится как «первый», «изначальный»). Автомобиль имел возможность двигаться как за счет бензинового двигателя, так и за счет электрического. Таким образом, возникал так называемый синергетический эффект, основанный на усилении нескольких факторов, приводящий их совместное действие в существенно превосходящий эффект простой суммы их действий. Данная технология силовой установки автомобиля и получила название HybridSynergyDrive (аббревиатура HSD), т.е. Гибридного синергетического привода.

Образует данную технологию объединение следующих компонентов:

- Бензиновый двигатель (NZ- семейство, произведенное «Toyota» с 4-х цилиндровой конструкцией, имеющей по четыре клапана на цилиндр, алюминиевый блок, цепной привод распределительного вала). Фазы газораспределения изменяемые. Имеет соединение с водилом планетарной передачи;

- Электродвигатель (электрическая машина, в которой электрическая энергия преобразуется в механическую). Синхронный. Имеет постоянный магнит. Может выполнять функции генератора. Имеет соединение с коронной шестерней планетарной передачи;

- Электрогенератор, с помощью которого неэлектрические виды энергии преобразовываются в электрическую энергию. Может выполнять функции электродвигателя. Имеет соединение с солнечной шестерней планетарной передачи.

- Планетарная передача, способная благодаря своей конструкции (см. Рисунок 1) изменять, раскладывать и складывать крутящийся момент и (или) подводимые угловые скорости в пределах одной геометрической оси.

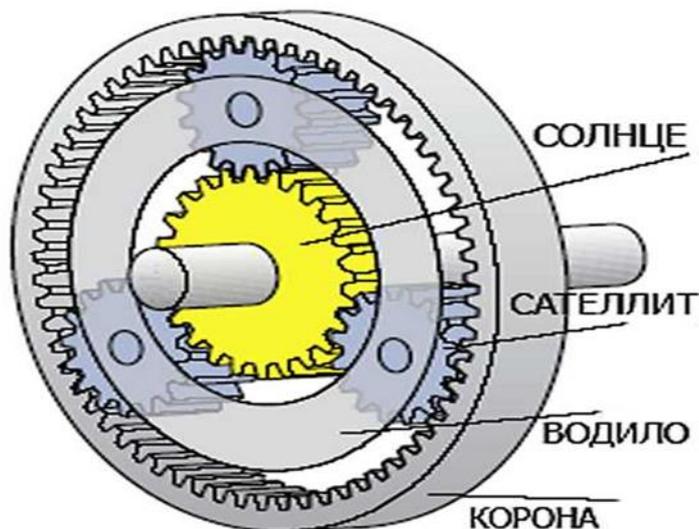


Рисунок 1 - «Планетарная передача»

- Аккумуляторная батарея (срок службы батареи рассчитан на весь срок службы автомобиля) – никель-металлогидридный аккумулятор, т. е. вторичный химический источник тока (Ni-MH или NiMH). Никель-металлогидридная батарея в автомобиле представляет собой несколько электрических элементов (два или более), которые соединены либо последовательно, либо параллельно. Такая батарея использовалась в Toyota NHW20 Prius [1] (См. Рисунок 2)



Рисунок 2 - «Toyota NHW20 Prius. Аккумуляторная батарея»

- Инвертор - компонент технологии, отвечающий за преобразование постоянного тока в переменный. При таком преобразовании величина напряжения изменяется [2].

- Распределитель энергии, благодаря которому планетарную передачу можно сравнить с вариатором.

Все вышеперечисленные элементы образуют комплекс, управляемый без прямого механического воздействия компьютером. концепция такого управления известна как

концепция «Drive-by-Wire», что означает управление автомобилем через электронную цифровую систему. Водитель в таком автомобиле управляет не непосредственно средством передвижения, а бортовым компьютером»[3]. Бортовой компьютер, учитывая показания датчиков, выполняет команды через включение и выключение сервомоторов. К основным удобствам такой системы можно отнести свободное расположение органов управления (например, кнопки переключения передач можно расположить на руле, так как будет удобно водителю/владельцу). В целом автоматизирование постоянно повторяющихся ручных действий упрощает процесс вождения, позволяет довести до совершенства парковку в затруднительных местах и т.д.

К недостаткам системы автоматического управления автомобиля относят высокую стоимость и при этом низкую надежность (при выходе из строя определенных элементов ручная остановка автомобиля может быть невозможной). Кроме того при недостаточной информированности контролера о ситуации на дороге, неполноте сведений и прочего могут отрицательно повлиять на управление. В нестандартных ситуациях, требующих учесть все факторы, которые может отметить только человек, а не датчики, автоматическое управление автомобилем становится неэффективным и может привести к повреждениям разного рода. Более того при отказе системы у водителя отсутствует возможность управлять автомобилем вручную, что запрещено во многих странах на законодательном уровне.

Исходя из отмеченных недостатков, полностью переведенное рулевое управление на Drive-by-Wire встречается редко, несмотря на распространенность парковочных ассистентов, использующих при парковке автоматический контроль управляемых колес.

В серийных автомобилях в настоящий момент чаще применяют drive-by-wire частично (См. Таблицу 1)

Таблица 1 «Системы, реализующие drive-by-wire частично»

Название системы	Краткая характеристика
Антиблокировочная система	При торможении предотвращает блокировку колес транспортного средства. Направлена на сохранение управляемости и устойчивости транспортного средства
Электронный контроль устойчивости	Система безопасности, отвечающая за предотвращение заноса автомобиля с помощью управления компьютером момента силы колеса
Электронное управление тягой и торможением в гибридных автомобилях	При электрическом торможении тяговые электродвигатели вырабатывают электроэнергию, которая возвращается в электрическую сеть[4].

Гибридный двигатель работает, в основном, в режиме работы от двигателя внутреннего сгорания. Если генератор будет замкнут постоянным сопротивлением, то система не сможет учитывать все дорожные изменения – одно плечо дифференциала практически остановит свое движение, а второе – чрезмерно усилит скорость вращения. Исходя из этого компьютер рассчитывает необходимую нагрузку на генератор. Чем выше такая нагрузка, тем медленнее он вращается и быстрее вращаются колеса. Энергия, выделенная с генератора, частично обеспечивает подзарядку двигателя и частично аккумулятора.

Анализируя технологию гибридного привода, необходимо отметить как преимущества, так и недостатки. (см. Таблицу 2).

Таблица 2 «Преимущества и недостатки технологии гибридных автомобилей»

Преимущества	Недостатки
В городе требуется минимальное количество топлива (низкий расход) . на 100 км приходится в пределах 2 литров	Очень высокая стоимость
Укладывается у постоянно растущие стандарты экологичности (благодаря минимальному расходу топлива)[5]	Электрическая часть сложная
Упрощенное управление при малых скоростях (при исправной системе охлаждения можно двигаться максимально медленно)	Не исключены сбои системы, ведущие к повреждениям автомобиля, к причинению вреда жизни и здоровью человека
При полной электротяге есть возможность медленного движения	Ненадежность
Динамичный разгон	Отсутствие полного доверия со стороны покупателя, заказчика и т.д. к производителю и технологии
Механическая часть простая	

Так, гибридный привод можно назвать технологией будущего, упрощающей процесс управления транспортным средством. При этом, на сегодняшний день, в системе имеется ряд недостатков, требующих качественного решения. Поэтому переход на полностью автоматизированные системы управления транспортными средствами в России, как и в других странах, не осуществлен.

Литература

1. Toyota Prius. URL: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=4604096>
2. Ирвинг М., Готтлиб. Источники питания. Инверторы, конверторы, линейные и импульсные стабилизаторы. 2-е изд. — М.: Постмаркет, 2012. — 544 с.
3. Татарников О., Умные автомобили - КомпьютерПресс 11'2007
4. Грамматчиков А, На электрической тяге.//«Эксперт Авто» № 6 (107)/14/2014
5. Селифонов В. В., Карпучин К. Е., Филонов А. И., Баулина Е. Е., Авруцкий Е. В. Гибридные автомобили - решение экологической проблемы автомобильного транспорта // Известия МГТУ. 2007. №2 (4). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gibridnye-avtomobili-reshenie-ekologicheskoy-problemy-avtomobilnogo-transporta>

УДК 681.11.031.12

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ НАКОПИТЕЛИ ЭНЕРГИИ: ВИДЫ, ХАРАКТЕРИСТИКА, ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ

Карпаченко Кирилл Александрович
Донской государственный университет
Технологический институт (филиал) ДГТУ в г. Азове
Азов, Россия

Аннотация

В статье рассмотрены накопители энергии и их основные характеристики. Приведена классификация основных накопителей электроэнергии. Подробно проанализированы электрохимические аккумуляторы, приведены сравнительные характеристики. Представлены основные преимущества и недостатки электрохимических накопителей.

Ключевые слова: электрохимический аккумулятор, электроэнергия, накопитель энергии, электрохимический.

ELECTROCHEMICAL ENERGY STORAGE: TYPES, CHARACTERISTICS, ADVANTAGES AND DISADVANTAGES

Karpachenko Kirill Alexandrovich
Don State Technical University,
Technological Institute (branch) of DSTU in Azov
Azov, Russia

Abstract

The article discusses energy storage devices and their main characteristics. The classification of the main energy storage devices is given. Electrochemical accumulators are analyzed in detail, comparative characteristics are given. The main advantages and disadvantages of electrochemical storage devices are presented.

Keywords: electrochemical battery, electricity, energy storage, electrochemical

Введение

Устройство, предназначенное для накопления энергии с целью ее последующего использования, называется накопителем (или аккумулятором). Накопители отличаются своими физическими свойствами, характеристикой, которые представлены в Таблице 1.

Таблица 1 «Основные характеристики накопителей энергии»

Свойство	Характеристика
Мощность	Величина мощности, поставляемая в энергосистему накопителя
Энергоемкость	Энергия, которую способен накопить и поставить накопитель
Время отклика	Время, за которое накопитель способен перейти с нерабочего состояния (например, режима зарядки) в состояние поставки энергии
Время разряда	Время поставки в энергосистему мощности и энергии без подзарядки
Плотность мощности и энергии	Величина мощности и энергии в расчете на единицу веса накопителя
Суммарная эффективность	Процентное соотношение энергии, полученной при разрядке к энергии, затраченной на накопление энергии [1]

К видам накопителей электроэнергии следует относить:

- Гидроаккумулирующие электростанции;
- Накопители, основанные на энергии сжатого воздуха;
- Механические (кинетические) системы накопления;
- Сверхпроводниковые;
- Суперконденсаторы;
- Электрохимические.

Электрохимические системы накопления, в свою очередь, включают в себя накопители, отображенные на Рисунке 1.



Рисунок 1 - «Классификация электрохимических накопителей энергии»

Электрохимические накопители имеют отличительные черты, определенные преимущества и недостатки. Рассмотрим основные из них.

Натрий-серные накопители отличаются большой емкостью (до 700 Втч/кг), высоким быстродействием, низким саморазряд, герметичностью элементов, обеспечивающая экологическую безопасность при применении данного вида аккумуляторов, большой ресурс (5000 циклов)[2]. К недостаткам натрий-серных накопителей относятся высокая рабочая температура и высокая стоимость .

Ванадий-редоксные накопители отличаются большим запасом электролита (80Втч/кг), высокой емкостью, высоким коэффициентом полезного действия (достигает 80%), высоким быстродействием. Срок службы ванадий-редоксных накопителей может достигать 20 лет (в среднем 10-20 лет службы). Количество циклов также считается высоким и превышает 10000.

К недостаткам данного типа аккумуляторов также относится высокая стоимость, единичное производство (отсутствие серийного).

В сравнении с рассмотренными видами электрохимических накопителей свинцово-кислотные аккумуляторы имеют более простую систему обслуживания . Такая технология считается хорошо отработанной. Также к преимуществам данной системы накопления относится невысокий саморазряд, который составляет от 3% до 10% в месяц. При этом свинцово-кислотный аккумулятор имеет низкую энергоемкость и маленькое количество циклов, которое не превосходит 2000 (для сравнения: 5000 циклов натрий-серных накопителей и 10000 циклов ванадий-редоксных накопителей, которые значительно превосходят значение данного показателя у свинцово-кислотных накопителей).

Цинк-бромидные накопители наряду с выше перечисленными видами за счет большого запаса электролита имеют высокую емкость. Коэффициент полезного действия сравнительно высокий – может достигать 80%. Данный вид аккумуляторов отличаются длительным сроком службы и высоким быстродействием (1мсек). Для полного заряда накопителя требуется 4-5 часов. Мощность производимых систем достигает 500 кВт, при этом имеется возможность параллельного включения. Повышение уровня качества данного аккумулятора по мнению экспертов Центра стратегических разработок «Рынок систем

накопления электроэнергии в России является перспективным направлением развития систем накопления электроэнергии в России [3].

Обслуживание цинк-бромидных накопителей требует значительных затрат в связи с чем их производство ограничено (не выходит на крупносерийное производство).

Значительным преимуществом литий-ионных накопителей, выделяющим их среди всех перечисленных видов аккумуляторов, являются наивысшие показатели объемной и весовой плотности энергии. Аккумулятор имеет самый быстрый процесс заряда – для полной емкости требуется менее одного часа. Одновременно с высокой скоростью зарядки накопитель имеет очень низкий показатель саморазряда, достигающий до 5% в месяц. Данный вид считается экологичным, поскольку его утилизация возможна без предварительной переработки.

Несмотря на низкий показатель саморазряда, существенным недостатком литий-ионного накопителя является его быстрое старение. Многие аккумуляторы при эксплуатации или хранении в течение 5 и более лет значительно снижают свои характеристики. Также к недостаткам данного типа относится сложная система управления батареей, требуемая для создания аккумуляторных батарей, и относительная высокая стоимость накопителя в целом[4].

Рассмотрим дополнительные характеристики приведенных видов аккумуляторов для более детального сравнения. Значения сравнительных характеристик приведены в Таблице 2.

Таблица 2 «Сравнительные характеристики электрохимических аккумуляторов»

Вид	Натрий-серные	Ванадий-редоксные	Свинцово-кислотные	Цинк-бромидные	Литий-ионные
Напряжение разомкнутой цепи (В)	2.08	1.4	2.0	1.8	3.4-3.9
Рабочая температура (С°)	280-350	40-80	5-50	20-50	-20 - +45
Электролит	твердый композит (керамика + алюминий)	Раствор оксида ванадия в воде	Серная кислота	Раствор бромида цинка в воде	Не водные (спиртовые) растворы солей лития или полимерные (твердые) электролиты
Вспомогательное оборудование (операции)	Нагрев	Насос	Добавка воды	Насос	Не требуется

На основании всего выше изложенного можно сделать вывод о том, что любой вид аккумулятора имеет базовый набор параметров значение которых отличаются друг от друга, определяют эффективность применения того или иного вида накопителя. Также значение этих параметров определяют преимущества и недостатки накопителей. Однако эксплуатация аккумулятора обозначена не только значениями базовых характеристик, но и сферы применения. Необходимо понимать: универсальной технологии нет. Технология подбирается под конкретные нужды и отвечает заданным требованиям.

Литература:

1. Новиков Н.Л.– Системы накопления энергии для возобновляемых источников энергии // - С. 6-10;
2. Морачевский А.Г., Попович А.А., Демидов А.И. - Натрий-серный аккумулятор: новые направления развития // Научно-технические ведомости СПбПУ. Естественные и инженерные науки : журнал. — 2017. — Т. 23, вып. 4. — С. 110—117;
3. Развитие систем накопления электроэнергии в России: доклад ЦСР // ЦИФРОВАЯ ПОДСТАНЦИЯ. URL: <http://digitalsubstation.com/blog/2018/06/15/vypushhen-doklad-o-razvitii-sistem-nakopleniya-elektroenergii-v-rossii/>
4. Кулова Т.Л., Николаев И.И., Фатеев В.Н., Алиев А.Ш. - Современные электрохимические системы аккумуляирования энергии // Kimya Problemleri. 2018. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-elektrohimicheskie-sistemy-akkumulirovaniya-energii>.

УДК 621.7.023.1

ПЕСКОСТРУЙНАЯ И АБРАЗИВОСТРУЙНАЯ ОБРАБОТКА С ПРИМЕНЕНИЕМ РОБОТИЗИРОВАННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Ковалев Илья Владимирович

Донской государственный технический университет,
Технологический институт (филиал) ДГТУ в г. Азове
Азов, Россия

Аннотация

Пескоструйная обработка имеет много преимуществ и очень эффективна.

Эффективность может быть дополнительно повышена за счет автоматизации процесса путем внедрения роботизированных манипуляторов как для 3D-сканирования детали, так и для обработки. Это позволит улучшить обработку деталей и расширить возможности данной технологии, сделав ее доступной для обработки сложных деталей.

Ключевые слова: *пескоструйная обработка, абразивоструйная обработка, обработка деталей, абразивная очистка, роботизированный манипулятор.*

SANDBLASTING AND ABRASIVE BLASTING USING ROBOTIC TECHNOLOGIES

Kovalev Ilya Vladimirovich

Don State Technical University,
Technological Institute (branch) of DSTU in the city of Azov
Azov, Russia

Abstract

Sandblasting has many advantages and is very effective. Efficiency can be further improved by automating the process by introducing robotic manipulators for both 3D scanning of the part and processing. This will allow better processing of parts and expand the capabilities of this technology, making it available for processing complex parts.

Keywords: *sand blasting, abrasive machining, machining, abrasive cleaning, and the robotic arm.*

В машиностроении и станций технического обслуживания требуются устройства для качественной очистки и восстановления металлической детали, корпуса автомобиля и агрегатов. При эксплуатации на технике собирается грязь, возникает коррозия. В таких ситуациях нужна хорошая очистка, для этого подходит пескоструйный (абразивоструйный) аппарат.

1. Что такое пескоструйная обработка

Пескоструйная обработка – это обработка поверхностей камня, стекла, металлов специальным оборудованием с применением абразивных материалов или песка. Так же это называется абразивоструйной очисткой. Для такой обработки применяется пескоструйный (абразивоструйный) аппарат.

2. Устройство и принцип работы

Пескоструйный аппарат работает под давлением, которое ускоряет абразивные частицы, они ударяются о поверхность детали и снимают тонкий слой материала. Это позволяет добиться чистой поверхности, подготовить её для покраски или нанесения защитного слоя.

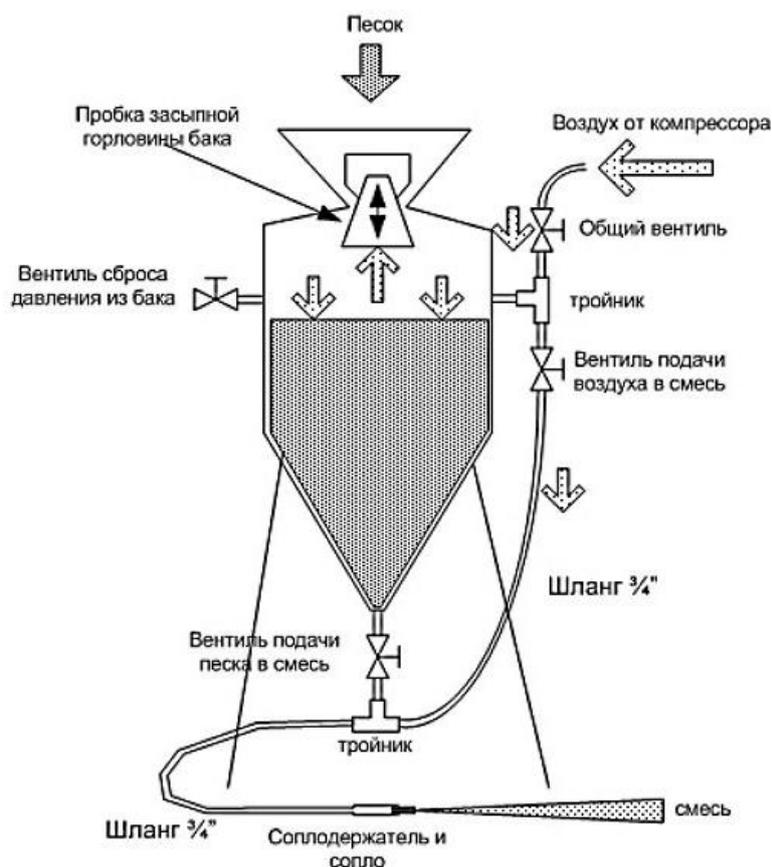


Рисунок 1

Давление нагнетается компрессором, сжатый воздух подается по шланге к резервуару с абразивным материалом. Далее из специализированного сопла с диаметром от 6,5 мм до 12,5 мм выходит смесь воздуха и абразивного материала.

Для обработки поверхностей применяют различные абразивные смеси, в зависимости от материала и сложности обработки. Это может быть чистый мелкий песок, песок большей зернистости, металлические частицы, металлическая дробь с размером зерен 0,2–0,3 мм и другие.

Металлические изделия очищаются от ржавчины, окалин, нагара и другого сложного загрязнения, возникающего при производстве изделия и при его эксплуатации.

Обработка камня и стекла полезна в строительстве, реставрации зданий.

Преимущества:

- Высокое качество очистки поверхности, с применением различных абразивных материалов можно добиться наилучшего эффекта и качества обработанных поверхностей.
- Широкий спектр применения: обработка металлов, стёкол, пластиков, камней и много другого.
- После обработки поверхностей, последующий нанесённый защитный или покрасочный слой будет лучше держаться

Недостатки:

- Мелкие частицы проникают сквозь защитные костюмы рабочих и фильтры респираторов, что негативно сказывается на здоровье человека.
- При очистке в больших объёмах, требуется большое количество абразивного материала

4. Конструктивные улучшения

Работы по обработке деталей пескоструем, необходимо проводить в закрытых помещениях, специально оборудованных камерах. Герметичная камера позволяет собирать абразив и использовать его повторно, что удешевляет обработку.

Герметичную камеру можно заполнить инертным газом, его же использовать для подачи абразива. Это нужно для предотвращения образования оксидной плёнки на металлических стенках деталей, чтобы в дальнейшем нанести на них защитный слой.

5. Автоматическая обработка

Автоматизированная система позволит выполнять большие объёмы работ разной сложности без больших затрат и с большей эффективностью, задав нужную программу в компьютере, манипулятор будет выполнять точную обработку и дозированную подачу абразива, что даст меньший расход и ускорит процесс.

Меньше требуется квалифицированного персонала и исключаются некоторые травмоопасные случаи в работе.

6. Улучшенные возможности. Использование 3д сканера и роботизированного манипулятора

Внедрение роботизированных манипуляторов позволит обезопасить рабочий процесс, даст возможность автоматизировать процесс с использованием 3D сканера и заложенной программы в компьютер по обработке детали.

Возможно попадание мелких частиц в движущиеся механизмы, что уменьшает срок их службы. Данный вопрос можно частично решить, подведя продувку чистым газом без частиц, к подвижным механизмам. Соорудив защитные кожухи из плотной резины. Так же дополнив всё это тщательным обслуживанием перед и после работ, чистка, смазка, технический осмотр узлов и механизмов. Так можно увеличить срок службы механизма, и обезопасить процесс обработки.

Сканирование детали на 3D сканере можно проводить автоматически, что делает процесс ещё более автоматизированным, либо вручную, когда это требуется.

В компьютере формируется 3D модель детали, в программе заносятся корректировки и задачи на обработку, далее запускается программа в работу.

Роботом манипулятором управляет компьютер с исполняемой программой по обработке. Возможности робота манипулятора позволяют обрабатывать детали различной формы, со сложной геометрией и большими размерами.

Заключение

Как описано в данной статье, с использованием современных технологий можно улучшить обработку деталей машин и агрегатов любой сложности. Бывают случаи, когда изготовление редкой детали очень дорого, но с применением данной технологии появляется возможность её восстановления. Так можно сделать данную обработку доступной по цене и простоте проведения.

Литература

1. Кузовные работы: Рихтовка, сварка, покраска, антикоррозийная обработка. М. С. Ильин, С. 5
2. Основы струйной очистки. Ю. Козлов, 2017, С. 8
3. Практика безопасности при струйной очистке. Д. Ю. Козлов, 2011, С. 11-19

БИОБАРОКАМЕРА

Ковалев Илья Владимирович

Донской государственный технический университет,
Технологический институт (филиал) ДГТУ в г. Азове
Азов, Россия

Аннотация

В данной статье описывается техническое устройство и принцип работы биобарокамеры, которая предназначена для исследования растений под различным давлением

Ключевые слова: биобарокамера, барокамера, гидравлика, ботаника, высокое давление.

BIO PRESSURE CHAMBER

Kovalev Ilya Vladimirovich

Don State Technical University,
Technological Institute (branch) of DSTU in the city of Azov
Azov, Russia

Abstract

This article describes the technical device and the principle of operation of the Bio pressure chamber, which is designed for the study of plants under various pressures

Keywords: bio pressure chamber, pressure chamber, hydraulics, botany, high pressure.

Проект Биобарокамеры предназначен для изучения процессов, происходящих под избыточным давлением в растениях и клетках микроорганизмов. Изучение растений в разных условиях помогут понять процессы, происходящие в глубинах океанов и на планетах с повышенным атмосферным давлением.

Для первых шагов в этой области я собираю барокамеру объёмом в 1,5 литра из пластиковой бутылки и маленького растения в ней. На горловину бутылки будет закреплена труба. В основной трубе (4) находится трубка меньшего диаметра (10), заходит в неё из тройника, идёт вниз ближе к почве. Эта трубка служит для подачи свежего воздуха, её расположение позволит вытеснить старый воздух из закреплённой в горловине основной трубы. Выше по трубе находятся краны (8-9), которые выполняют функцию шлюза, его объём обеспечивает труба (5). Труба (6) выпускает лишний воздух при продувке барокамеры, также через неё заливается вода в трубу (5).

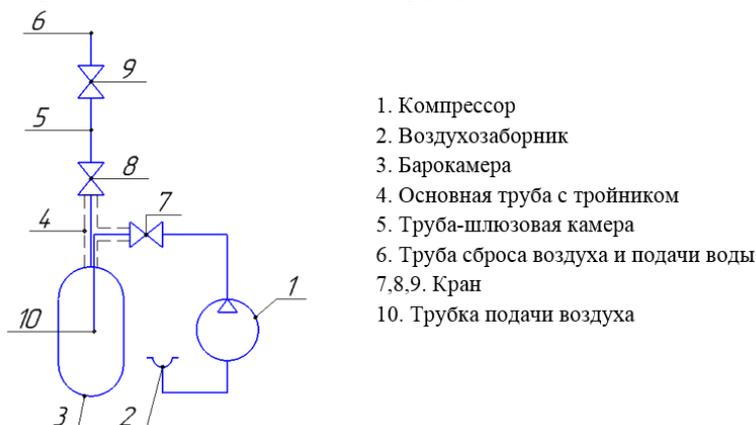


Рисунок 1

Продувка барокамеры проводится в ручном режиме, регулируются краны (8,9), объём выпускаемого воздуха приравняется впускаемому. Время продувки зависит от рабочего давления барокамеры. Кран (7) на пути от компрессора открывается полностью.

Экспериментально подбирается бутылка способная выдержать давление до 6 Атм. Рабочий процесс будет проходить до 5-7 Атм. Бутылка из-под напитка «CocaCola» объёмом 1,5 л. может выдержать до 12 атм., предполагаемая нагрузка до 8 атм. Данный вид тары подходит для экспериментальной установки.

Для удобного размещения датчиков и усовершенствования системы собирается барокамера объёмом в 3 литра из стеклянной банки и маленького горшка растения в ней. Горловина банки находится снизу, оттуда выходят трубки для подачи воздуха, воды, а также система дренажа у самого основания банки, который будет скапливаться в шлюзовом отделении трубопровода, для дальнейшего извлечения. В горшке с почвой будет находиться датчик влажности, который записывает данные на компьютер и включать автоматический полив растений для поддержания заданного уровня влажности.

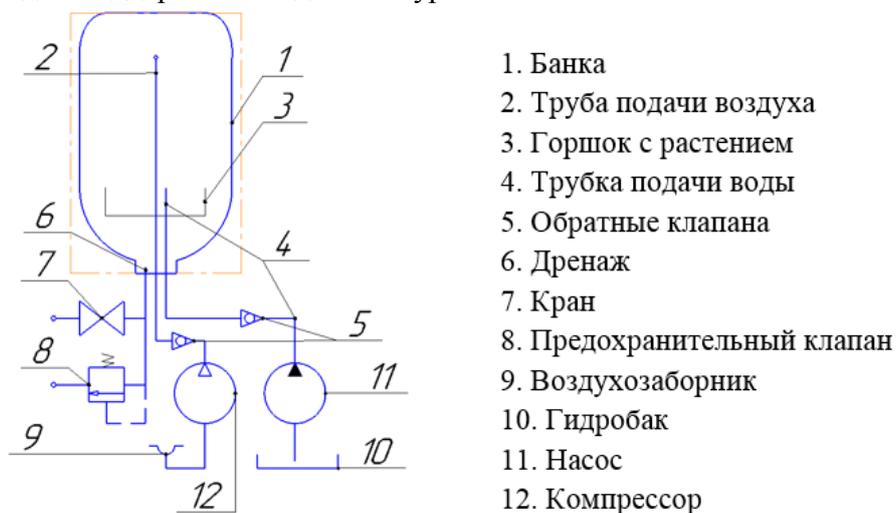


Рисунок 2

Барокамера (1) оснащена насосом (11), компрессором (12) и системой вентиляции из набора труб (2)(6) и клапанов (8)(4). Заданное давление поддерживается компрессором (12), в определённые часы производится продувка – закачивается новый воздух из атмосферы в банку, благодаря расположенной в середине трубе, старый воздух вытесняется новыми в нижнее отверстие дренажа (6), где с тем же расходом спускается в атмосферу через специальный клапан (8). Имеется возможность спускать давление через кран (7). В таком случае избегается резкий перепад давления, а растение получает порцию свежего воздуха, так можно получить данные о состоянии растения в условиях стабильного избыточного давления. В барокамере расположен горшок (3) для экспериментального растения с датчиком влажности в почве. Рабочее давление до 2,5 атм.

Какие данные нужно собирать в данной барокамере:

- время прорастания семени
- темп роста стебля
- стадии развития растения
- формирование листьев и семян

по завершению жизненного цикла растения, оно извлекается из барокамеры и проводится анализ клеток и структуры ствола, волокон, листьев новых семян. Часть новых семян отправляется на посадку в барокамеру для изучения влияния давления на потомство. Другая часть высаживается в обычных условиях нашей атмосферы в специальной камере. По завершению жизненного цикла второго потомства по результатам анализа цикл может быть запущен снова для следующих поколений.

Исследование клеток растений проводится с помощью микроскопов. Собираются данные на компьютер и формируются в таблицы, далее в графики для дальнейшего анализа и сравнения показателей по влиянию на растения давления, температуры, питательной среды и на протекание в них химических процессов.

Необходимо выяснить далее:

- как влияет давление среды на выносливость растения и на прочность его структуры
- какое потомство поражает такое растения
- как ведёт себя это растение в обычной среде
- как ведёт себя потомки этого растения в обычной среде

На данный момент из любительского эксперимента канала на YouTube «АНДЕРТАЛЕЦ. Т. В.» известно, что рож прорастает медленно, относительно других ростков. В бутылке под давлением 5 атмосфер семя проросло до 1 см. за 7 дней, в то время как в обычных условиях рож проросла уже до 10 см, на 12 сутки процессы прекратились. По предположению автора, нужна вентиляция барокамеры.

Для лучшего изучения процесса предлагаю увеличивать давление постепенно, обеспечить хорошее проникание света в барокамеру. Для анализа состава атмосферы, можно брать пробы воздуха из системы дренажа. Воздух собирать в баллон и отправлять на измерение его состава. Так можно определить, что и в каком количестве растение начинает потреблять при повышении давления.

Литература

1. Давление бутылки CocaCola <https://youtu.be/ZhwdoiZw5z4>
2. Андерталец. Т.В. <https://www.youtube.com/watch?v=4HrHLWpPPcw&t=783s> «Что будет если посадить рожь при давлении 6 атмосфер»
3. Давление как внешний и внутренний фактор, влияющий на растения Е.Э. Нефедьева, В.И. Лысак, С.Л. Белопухов <https://cyberleninka.ru/article/n/davlenie-kak-vneshniy-i-vnutrenniy-faktor-vliyayuschiy-na-rasteniya-obzor>

УДК 004

СИСТЕМА ХРАНЕНИЯ ПРЕДМЕТОВ С ПРОГРАММНЫМ ПОИСКОМ

Ковалев Илья Владимирович

Донской государственный технический университет,
Технологический институт (филиал) ДГТУ в г. Азове
Азов, Россия

Аннотация

Организация системы хранения предметов с помощью компьютерных технологий упрощающих поиск и сортировку. Подходит как для больших складских помещений, так и для малых мастерских. Такой вид систем позволяет экономить время на поиск, создаёт удобные условия пользования такими складами.

Ключевые слова: складские полки, система умного хранения, программный поиск, система хранения.

ITEM STORAGE SYSTEM WITH SOFTWARE SEARCH

Kovalev Ilya Vladimirovich

Don State Technical University,
Technological Institute (branch) of DSTU in the city of Azov
Azov, Russia

Abstract

Organization of a storage system for items using computer technologies that simplify search and sorting. Suitable for both large warehouses and small workshops. This type of system allows you to save time on searching and creates convenient conditions for using such warehouses.

Keywords: warehouse shelves, smart storage system, software search, storage system.

В больших массах хранимых предметов сложно подсчитать и найти нужные элементы в короткий срок времени, а сама работа превращается в рутину. На практике большими складами и заводами давно применяются системы хранения предметов, сырья и прочего, построенные на микроконтроллерах и компьютерах. Такие системы, сортируют и подсчитывают предметы, делая процесс автоматизированным и быстрым. В мастерских у ремонтников техники и энтузиастов в гаражах можно найти большие полки с различными деталями и предметами, на поиск которых уходит время и нервы. Электронная система организации такого хранения поможет упростить поиск и сортировку таких предметов, а при модернизации такой системы, можно получить ещё подсчёт по количеству содержимого полочек.

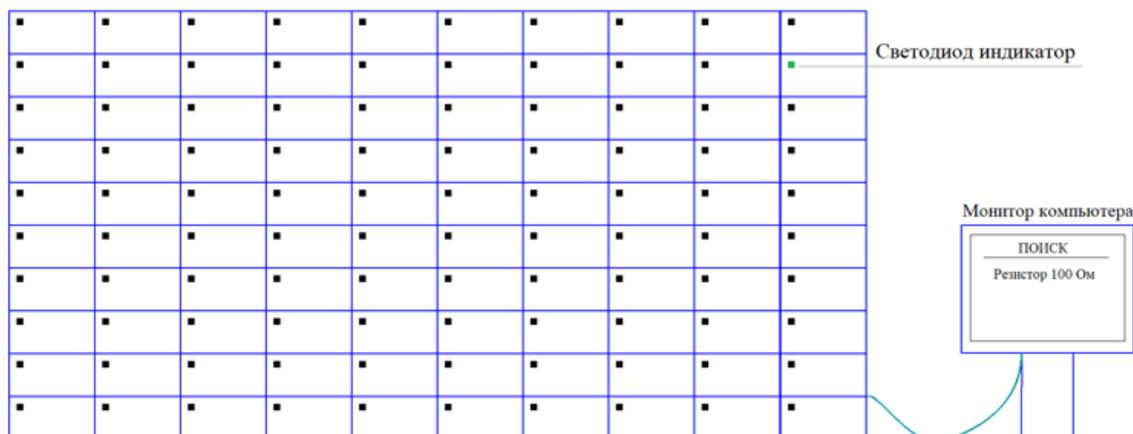


Рисунок 1

Система хранения предметов с программным поиском представляет собой сетку из ячеек на полке (Рис. 1), где каждая подключена к одному контроллеру. Ячейке присваивается номер или название предмета, который будет в ней храниться. На каждую ячейку можно прикрепить световую индикацию в виде светодиода или собрать выдвижной механизм, что значительно дороже. Подключив к микрокомпьютеру монитор с клавиатурой, нужно настроить систему так, чтобы ячейки там отображались по номеру или по их названию, для этого каждый адрес ячейки привязывается к названию. Когда мы набираем в строке поиска «резистор 1 ом», запрос передаётся микроконтроллеру, тот по адресу даёт сигнал той ячейке, которой соответствует название, индикатор на ячейке сигнализирует о наличии и указывает свое положение на полочке светом, либо в случае выдвижного механизма, ячейка выдвигается и её можно так же быстро обнаружить среди остальных.

Применив к ячейкам датчик расстояния, можно примерно высчитать объём содержимого ячейки и вывести эти данные на панель программы на мониторе. Так можно быстро получить данные о количестве. В зависимости от содержимого, параметры могут быть с малой или большой погрешностью, поэтому здесь важна точная настройка датчиков и формулы расчёта объёма под определённые предметы и детали. В случае, когда объём не даёт точных данных, можно использовать весы, так же настроив их под определённые элементы в ячейке.

```

package com;
import java.util.Scanner;
import java.util.Map;
import java.util.HashMap;

public class Cell {

    private int number;
    private double mass;
    private double volume;
    private String name;

    public Cell(double mass, double volume) {
        this.number = Math.round(Math.random()*10000);
        this.mass = mass;
        this.volume = volume;
    }

    public double getMass(){
        return this.mass;
    }

    @Override
    public String toString() {
        return "полная информация по ячейке"
    }
}

public class Main {

    public static void main(String[] args) {

        Map<String, Cell> map = new HashMap<String,Cell>();
        Scanner scan = new Scanner(System.in);

        while true {
            if (scan.nextLine() == "find") {
                System.out.println(map.get(scan.nextLine()));
            }
            if (scan.nextLine() == "put") {
                System.out.println("введите параметры через запятуе:");
                Cell cell = new Cell(scan.nextDouble(), scan.nextDouble());
                System.out.print("введите название: ");
                map.put(scan.nextLine(), cell);
            }
        }

        public void saveToFile() {
        }
    }
}

```

Рисунок 2

Программная часть не является сложной, но имеет множество вариантов исполнения, но которые варианты опираются на используемое железо: микроконтроллер, плата микрокомпьютер, полноценный компьютер. Алгоритм программы состоит из поиска ячейки и подачи на неё сигнала. В случае с подсчётом веса, составляется таблица с данными о содержимом. В интерфейсе программы формируется удобное построение для сортировки и анализа количества деталей и компонентов.

Большим плюсом данной системы является масштабируемость, а её эффективность растёт с количеством ячеек. Затраты на неё покрываются за счёт большого объёма хранения, частого поиска и извлечения предметов. Развитие и организация хранения с помощью электронных систем очередной шаг в цифровое будущее и один из необходимых элементов для создания полностью роботизированных систем заводов.

Литература

1. <https://cxem.net/comp/comp200.php>
2. Джереми Блум Изучаем Arduino- инструменты и методы технического волшебства (2015)
3. Выпускная квалификационная работа автоматизация складского учёта на малом предприятии. Исполнитель: обучающаяся группы ИЭ-402п М. С. Горшкова Руководитель:

ст. преподаватель каф. ИС Ю. В. Крутин Нормоконтролер: ст. преподаватель каф. ИС Н. В. Хохлова. https://elar.rsvpu.ru/bitstream/123456789/29095/1/RSVPU_2019_089.pdf

4. Микроконтроллеры в системах промышленной автоматизации
<https://www.rlocman.ru/review/article.html?di=148761>

УДК 004

ВСЕОБЩЕЕ УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ (TQM) И РЕИНЖИНИРИНГ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ (BPR)

Бабушкина Наталья Евгеньевна, Рудиков Дмитрий Алексеевич

Донской государственный технический университет,
Технологический институт (филиал) ДГТУ в г. Азове,
Азов, Россия

Аннотация

Современным организациям необходимо постоянно улучшать свои процессы не только для соответствия требованиям ISO 9001 и ISO / TS16949, но в основном из-за неуклонно возрастающей конкуренции. TQM и BPR являются наиболее часто используемыми методами в организациях для совершенствования процессов. Несмотря на то, что их реализация очень сложна, успешное внедрение обоих методов может привести к достижению значительных результатов.

Ключевые слова: *реализация, бизнес-процессы, исследования, предприятие, анализ, эффективность, TQM, BPR, управление*

TOTAL QUALITY MANAGEMENT (TQM) AND BUSINESS PROCESS REENGINEERING (BPR)

Babushkina Natalia Evgenievna, Rudikov Dmitry Alekseevich

Don State Technical University,
Technological Institute (branch) of DSTU in Azov,
Azov, Russia

Abstract

Modern organizations need to improve their processes, to meet not only ISO 9001 and ISO / TS16949 requirements, but mainly because of the constantly increasing competition. TQM and BPR are the most commonly used methods for process improvement in organizations. Although their implementation is very complex, successful implementation of both methods can lead to significant results.

Keywords: *implementation, business processes, research, enterprise, analysis, efficiency, TQM, BPR, management*

Total Quality Management (TQM) - корпоративный метод улучшения качества организационных процессов.

Всеобщее управление качеством (TQM) - это не просто академическая концепция; это способ контролировать свой бизнес. TQM занимается повышением удовлетворенности клиентов, а также улучшением бизнес-процессов.[2] Он использует цель удовлетворения клиентов для формирования стратегий организации. В суровых экономических условиях 1980-х годов многие западные организации начали всерьез задумываться об улучшении своей деятельности в сфере услуг и доставки продукции. В рамках деятельности организации были предприняты различные инициативы, направленные на улучшение этих видов деятельности, но, к сожалению, преимущества таких мер, когда они используются изолированно, были ограниченными и их трудно оценить в стратегическом плане. Некоторые организации продолжают использовать этот метод улучшения деятельности, но часто результаты оказываются частичными или краткосрочными. Фактически, некоторые из этих усилий могут создать локальное впечатление от предоставления решений, когда то, что они действительно достигают, перемещает проблему в другое место.

Система TQM может фактически использовать любую или все эти инициативы в качестве своих составных частей. Тем не менее, он отличается наиболее важным от любого из них по своим масштабам. В TQM все действия по улучшению связаны друг с другом, так что получаемые эффекты «узнавания» распознаются и используются для инициирования дальнейших улучшений. Это непрерывный процесс улучшения. В этом ключевое отличие систем TQM от других систем повышения качества. TQM объединяет все действия внутри организации, гарантирует, что действия в одной области поддерживают изменения, сделанные в другой, и гарантирует, что результаты могут быть оценены на стратегическом уровне. В рамках TQM качество применяется во всех бизнес-функциях, а не только в производстве.

Business Process Reengineering, BPR (Реинжиниринг бизнес-процессов) – это фундаментальное переосмысление и коренная перестройка бизнес-процессов. BPR использует специальные средства для обработки проблемных данных, а также добивается эффекта производственной, хозяйственной и финансово-экономической деятельности.

Реинжиниринг бизнес-процессов состоит из двух основных этапов:

- определение идеального типа бизнес-процесса;
- определение лучшего (с помощью времени, ресурсов и т. д.) метода перевода существующего бизнес-процесса на лучший.

Основываясь на обзоре различных работ и проведенных исследованиях, предполагается, что можно интегрировать и совместно использовать TQM и BPR на одном производственном предприятии. Авторы исследований утверждают, что с помощью TQM и BPR можно достичь значительного улучшения основных показателей эффективности деятельности предприятия. Чтобы подтвердить эти предположения, были проведены различные исследования теоретической базы предметной области. Исследование касалось процесса совершенствования, использования инструментов и методов управления качеством, в частности акцент на использовании методик TQM и BPR. Анализ был направлен на определение того, как организации достичь положительных изменений в основных показателях деятельности и как использовать эти две методологии совершенствования процессов (TQM и BPR). Исследования также касались проверки возможности совместного использования TQM и BPR в рамках одной организации.

Одно из фундаментальных требований для достижения успеха в производственных предприятиях это ориентация на процессы и их непрерывное улучшение, которое в последствии приведет к возрастанию эффективности бизнеса в целом.

Все бизнес-процессы, которые преобразовывают исходные данные в некий продукт, на протяжении всего жизненного цикла должны отличаться высокой степенью надежности высокой степени из надежности. На сегодняшний день очень важно обладать высочайшей конкурентоспособностью, чтобы добиться успеха на рынке. Повышение эффективности работы предприятий на основе процессного подхода может быть осуществлено двумя широко известными методами (подходами): Business Processes Reengineering (BPR) и Total Quality Management (TQM). Организации могут достигнуть значительных результатов внедрением TQM или BPR. Однако есть много исследований, связанных с именно интеграцией этих методологий. Эти исследования доказывают, что совместное использование этих подходов может привести к большему результату, чем отдельное использование TQM и BPR.

Методологической и теоретической основой исследования служат труды российских и зарубежных специалистов по вопросам реинжиниринга и управления качеством.

И TQM, и BPR ориентированы на клиента. Они оба стремятся повысить лояльность. Кроме того, они оба предлагают думать «снаружи» предприятия. Другими словами, они оба предлагают ориентироваться с точки зрения клиента, а не высшего руководства. Кроме того, TQM и BPR ориентированы на процессы. Они оба нацелены на изменение процессов, а не только на конечный продукт. Более того, они оба используют «командный» подход, подразумевающий взаимосвязь подразделений и сотрудников.

Почти все проекты BPR иницируются по принципу «сверху вниз». Поскольку BPR приведет к большим изменениям, сопротивление персонала очевидно. Поэтому поддержка и приверженность высшего руководства очень важны. Для TQM же возможен как нисходящий, так и восходящий подходы.

Основные предположения о TQM и BPR различны. TQM предполагает, что существующие практики или системы являются в основном правильными и полезными. Целью TQM является улучшение на основе существующей системы. Однако BPR имеет противоположное предположение. BPR предполагает, что существующая система бесполезна, и предлагает начать ее заново. В отличие от TQM, который нацелен на плавные и постепенные улучшения, BPR нацелен на впечатляющие результаты.

TQM делает акцент на всеобщем участии, включая все заинтересованные стороны. Участие также распространяется на поставщиков и клиентов. Кроме того, TQM также предлагает задействовать все процессы в компании, включая управление персоналом, выполнение заказов, производство, маркетинг и управление клиентами и другие. Однако для BPR проект можно контролировать только в указанной области.

Стандартизация является одним из ключевых моментов TQM. Целью TQM является стандартизация практики, что позволяет добиться стабильной работы. Это также означает, что есть определенная степень документации для TQM. Однако BPR делает упор на гибкость и считает, что стандартизация усложнит процесс. Поэтому стандартизация редко встречается в BPR, а уровень документации значительно ниже.

TQM делает акцент на использовании статистического контроля процесса. Тем не менее, нет аналогичной озабоченности в отношении BPR. С другой стороны, BPR больше внимания уделяет стимулирующей роли информационных технологий.

TQM является больше философией управления. Как только концепция построена, TQM поглощается в повседневной работе. Однако BPR – это проект с четкой целью, которая должна быть достигнута как можно скорее.

На самом деле, BPR - это рискованный проект, который подходит для организаций, которые оказались на грани банкротства или сталкиваются с серьезными проблемами. Тем не менее, организация не всегда может быть подходит для BPR. С другой стороны, TQM можно рассматривать как подход к консолидации, позволяющий организациям совершенствоваться постоянно.

В заключение хотелось бы отметить, различия между подходами такие же, как китайский кунг-фу. Есть «тяжелая» школа и «мягкая» школа кунг-фу. BPR похож на «тяжелую» школу кунг-фу. Он довольно эффективен и выглядит привлекательно. Однако, если он не используется с осторожностью, это может быть вредно для здоровья. TQM, с другой стороны, является «мягкой» школой кунг-фу. Он требует много времени для практики, но это также может сделать тело здоровым.

Литература

1. Business process re-engineering (BPR) [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://en.wikipedia.org/wiki/Business_process_re-engineering, свободный (Дата обращения: 20.06.2020).

2. TQM (Total quality management) [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.kpms.ru/General_info/TQM.htm, свободный (Дата обращения: 20.06.2020).

3. Реинжиниринг бизнес-процессов [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.elma-bpm.ru/product/bpm/reinzhiniring-biznes-processov.html>, свободный (Дата обращения: 22.06.2020).

4. Долженко А.М. Применение генетических алгоритмов при решении задач оптимизации в экономике // Информационные технологии в экономических исследованиях. 2013. С. 5-9.

УДК 339.138

ИНСТРУМЕНТЫ МАРКЕТИНГА В УПРАВЛЕНИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЯ СФЕРЫ ТРАНСПОРТНЫХ УСЛУГ

Доценко Елена Юрьевна, Насруллаева Эльмира Наруллаховна

Донской государственный технический университет,
Технологический институт (филиал) ДГТУ в г. Азове,
Азов, Россия

Аннотация

В статье рассмотрена специфика маркетинговой деятельности предприятия, оказывающего транспортно-экспедиционные услуги, на конкурентном примере определены сильные и слабые стороны подобной деятельности и предложены варианты улучшения деятельности предприятия и его рыночных позиций.

Ключевые слова: *маркетинг, транспортно-экспедиционные услуги, сильные и слабые стороны работы предприятия, возможности и угрозы рынка, рынок грузоперевозок.*

MARKETING TOOLS IN MANAGING THE ACTIVITIES OF A TRANSPORTATION SERVICE ENTERPRISE

Dotsenko Elena, Nasrullayeva Elmira

Don State Technical University,
Technological Institute (branch) of DSTU in Azov,
Azov, Russia

Abstract

The article considers the specifics of the marketing activities of an enterprise that provides freight forwarding services, identifies the strengths and weaknesses of such activities on a competitive example, and offers options for improving the company's activities and its market positions.

Keywords: *marketing, freight forwarding services, strengths and weaknesses of the enterprise, market opportunities and threats, cargo transportation market*

Потребностью современных предприятий в изучении и привлечении к своей деятельности всех возможных инструментов продвижения своих услуг на рынке, предопределяется актуальность исследования различных методов повышения эффективности работы предприятия и его управления, в том числе маркетинговых технологий. Маркетинг является одним из видов управленческой деятельности и влияет на расширение производства и торговли путем выявления запросов потребителей и их удовлетворения. Для успешного функционирования на рынке руководители организаций должны иметь верное представление о рыночных возможностях своей организации, реализуемых товарах, работах и услугах. Правильное позиционирование предприятия на рынке, поиск и коммуникация с потребителями, поставщиками, выход на новые рынки является частью маркетинговой деятельности предприятия. Улучшение маркетинговой деятельности, установление приоритетных путей развития маркетинга предприятия осуществляется посредством проведения маркетингового аудита.

При изучении маркетинговой деятельности предприятия, оказывающего транспортно-экспедиционные услуги, необходимо изучить основные аспекты его деятельности и выполнить следующие виды аналитической работы:

- дать общую характеристику: история и основные параметры (форма собственности, численность работников, наличие подразделений и т.д.), описать категории товаров и услуг, структуру управления и алгоритм управленческих решений, изучить отзывы в прессе о предприятии;

- анализ логистической деятельности: прием и оформление заказов, своевременность и особенности предоставления автотранспортных услуг;

- анализ персонала: общая характеристика, квалификация, подготовка и переподготовка;

- анализ информационных технологий и использования интернета в продвижении своих товаров и услуг: уровень и культура использования информационных технологий, наличие и оценка сайта, использование сети Интернет в операциях;

- анализ непосредственно маркетинговой составляющей деятельности организации: степень ориентации на клиента, удовлетворения потребностей и ожиданий клиента, качество ведения и объем базы данных клиентов, качество работы с клиентами, размер маркетингового бюджета и его доля в общем бюджете организации;

- анализ рекламной деятельности: оценить необходимость проведения рекламной кампании, дать общую оценку результатов предыдущей рекламной деятельности, оценить рациональность использования рекламного бюджета;

- брендинг: установить существование бренда и уровень его популярности [1].

Для того, чтобы объективно оценить работников автотранспортного предприятия, есть необходимость составить требования, основанные на характеристике уже работающих на предприятии людей, хорошо справляющихся со своими обязанностями. Для того, чтобы точно оценить качество работников, необходимо их рассматривать всесторонне. Критерии оценки могут быть следующими:

- образование;

- наличие специальных навыков, постоянство работы;

- физические характеристики, наличие определенных физических качеств;

- тип личности, персональные характеристики (семейное положение, возраст, пол);

- наличие тех качеств и знаний, которые необходимо иметь в тот или иной должности [2].

Важным аспектом деятельности современной организации, имеющей отношение и к ее маркетинговой деятельности, и в целом к ее функционированию, является деятельность в глобальной сети Интернет. Большое количество предприятий и учреждений используют Интернет не только как дополнительный канал коммуникации, но и делают попытки вести полноценный бизнес в интернет пространстве. На рынке интернет рекламы происходит увеличение количества предложений. Именно поэтому автотранспортные предприятия должны обратить большое внимание на Интернет и информационные системы во время исследования своей маркетинговой деятельности.

При анализе внешней среды предприятия в сфере транспортных и экспедиционных услуг следует обращать внимание на следующие аспекты:

- оказываемые услуги, их качество и ассортимент услуг;

- осведомленность рынка о предприятии и его услугах, наличие на рынке предубеждений по предприятию;

- общая характеристика места оказания услуг, востребованность автотранспортных услуг, региональные представители, предоставляемые в регионе;

- законодательство, способное повлиять на деятельность транспортно-экспедиционной организации;

- научно-технические достижения в сфере перевозок, организации логистической деятельности;

- сегментация рынка, перспективы ее изменения.

Рынок должен определить модель автотранспортного рынка и его характеристики по числу перевозчиков, типа услуг, контроля над тарифами и условий доступа на рынок.

Маркетинговое исследование по каждому сегменту рынка включает:

- оценку емкости рынка по этому сегменту;

- описание категории покупателей;

- характер покупки услуги (простая или сложная и др.);

- критерии оценки;

- описание целевой аудитории;
- выявление явных и скрытых потребностей.

Маркетинговая деятельность служит важнейшим звеном в управлении предприятием, обеспечивающим фирме необходимый сбыт продукции. От эффективности и результативности маркетинговой деятельности фирмы напрямую зависит эффективность функционирования всего предприятия. Маркетинг предприятия, занятого в сфере транспортно-экспедиционных услуг, рассматривается в качестве ведущей функции управления и определяет не только рыночную политику предприятия, но и производственную. Целью комплексной системы управления на предприятии, которая основана на принципах маркетинга, является обеспечение решения поставленных производственных, научно-технических, коммерческих, сбытовых задач с учетом имеющихся материальных, финансовых и прочих ресурсов.

ООО «Авто-Партнер» оказывает транспортно-экспедиционные услуги предприятиям, организациям, частным лицам и другим заказчикам. Это предприятие существует с 2017 года, и его возникновение связано с ростом потребностей организаций, предпринимателей и частных лиц в перевозке грузов. Успех ООО «Авто-Партнер» обеспечивает быстрое и качественное выполнение услуг. Качество услуг определяется тем, насколько была оптимизирована и облегчена деятельность клиентов, которые предоставили ООО «Авто-Партнер» возможность размещать и дистанционно управлять товарными потоками на территории Азова, Ростова-на-Дону, Ростовской области и других городов Юга России. При организации грузоперевозок организация планирует маршруты грузоперевозок, рассчитывает их стоимость, оптимизирует маршруты по заданному клиентом критерию, обычно такими критериями являются скорость перевозки, стоимость перевозки. Рассматривая рынок транспортно-логистических услуг города Ростова-на-Дону и Ростовской области, можно отметить, что это рынок покупателя, структура рынка - монополистическая конкуренция. Конкуренция на рынке очень высока, и носит в основной ценовой характер. Цены предприятия чуть выше, чем у конкурентов, на 3-5%, так как собственного транспорта у него мало, и оно вынуждены его арендовать, а это увеличивает цены.

На рынке грузоперевозок существует конкуренция между автомобильным, железнодорожным и водным транспортом. Но на небольшие расстояния и для небольших объемов автомобильный транспорт остается самым дешевым средством перевозки.

Анализируя конкурентные силы в отрасли, можно отметить:

– угроза появления новых конкурентов очень высока, так как для данной отрасли характерны низкие входные и выходные барьеры – для организации грузоперевозок достаточно компьютера с выходом в сеть Интернет для поиска заказов и арендаторов автомобилей. Более крупные грузоперевозчики имеют собственный автопарк, но все равно при необходимости прибегают к аренде автомобилей либо погрузочно-разгрузочных механизмов;

– угроза появления услуги-заменителя для автомобильных грузоперевозок маловероятна, так как для железнодорожные грузоперевозки выгодны при больших объемах грузов (от 30 тонн) и значительных расстояниях, а при небольших объемах перевозки на расстояние до 2000 км автомобильный транспорт является более экономичным. Для логистических услуг услуги-заменителя пока тоже нет;

– рыночная власть продавцов – покупатели имеют рычаги давления на продавца для снижения им цен в период сезонного спада спроса и наоборот, в период роста спроса на грузоперевозки продавцы диктуют цены;

– рыночная власть покупателей – высока, так как покупатели имеются повсеместно, рассредоточены и не организованы, в связи с невысокой дифференциацией услуги и ее однородности склонны прибегать к услугам с более низкой ценой;

– интенсивность конкуренции – очень высока, так как низкие входные и выходные барьеры и высокий спрос порождают и высокое предложение.

Исходя из обособленностей рынка и специфики деятельности предприятия можно рекомендовать следующие маркетинговые мероприятия:

- в рамках товарной политики - расширение ассортимента оказываемых услуг при невозможности приобретения дополнительного транспорта
- в рамках политики продвижения - активизация рекламной деятельности, особенно в сети Интернет и заключение партнерских соглашений с заказчиками о взаимном продвижении организаций на сайтах

Зная сильные и слабые стороны, нужно учитывать открывающиеся возможности рынка и противостоять угрозам. Возможности роста рынка связаны с появлением новой автомагистрали в сторону полуострова Крым. Также растет на сервисные услуги, например, на помощь в оформлении таможенных деклараций при международных перевозках. Главной угрозой является стремление рынка к укрупнению и консолидации, нас вытесняют крупные транспортные компании с широкой сетью филиалов. Поэтому нужно развивать партнерские связи.

Литература

1. Маркетинг: учебник для магистров, аспирантов и специалистов, осуществляющих маркетинговую деятельность / [И. М. Синяева и др.]. - Москва: Вузовский учебник: Инфра-М, 2013. - 383 с.
2. Маркетинг в коммерции: учебник: для студентов / И. М. Синяева, С. В. Земляк, В. В. Синяев. - Москва: Дашков и К°, 2012. – 543 с.

УДК 339.138

АНАЛИЗ СИСТЕМЫ СБЫТА СТРАХОВЫХ ПРОДУКТОВ НА ПРИМЕРЕ СПАО «РЕСО ГАРАНТИЯ»

Солодовникова Наталья Александровна, Колчеганов Владислав Денисович

Донской государственный технический университет,
Технологический институт (филиал) ДГТУ в г. Азове,
Азов, Россия

Аннотация

Статья посвящена актуальным вопросам организации сбыта страховых продуктов, его особенностям. В работе рассмотрена организация системы сбыта, его динамика и структура на примере страховой компании СПАО «РЕСО Гарантия». Определены тенденции изменения сбыта, особенности и недостатки системы сбыта СПАО «РЕСО Гарантия»

Ключевые слова: *система сбыта, страховой продукт, структура сбыта, показатели эффективности, каналы сбыта страховых продуктов, сбытовая деятельность*

ANALYSIS OF THE SALES SYSTEM OF INSURANCE PRODUCTS ON THE EXAMPLE OF SPAO « RESO GUARANTY»

Solodovnikova Natalia Aleksandrovna, Kochegarov Vladislav

Don State Technical University,
Technological Institute (branch) of DSTU in Azov,
Azov, Russia

Abstract

The article is devoted to topical issues of organization of sales of insurance products, its features. The paper considers the organization of the sales system, its dynamics and structure on the example of the insurance company SPAO «RESO Guarantee». Trends in sales, features and disadvantages of the sales system of SPAO «RESO Guarantee» are determined.

Keywords: *sales system, insurance product, sales structure, performance indicators, sales channels of insurance products, sales activity*

Введение

На сегодняшний день рынок страховых услуг в России не так развит, как, в Европе. Российский потребитель приобретает страховой полис не по желанию, а потому, что есть соответствующая законодательная база. Это касается преимущественно ОМС, ОСАГО, КАСКО, страхования жизни при выезде за границу. Все виды страховок, кроме обязательной медицинской, платные, действуют ограниченное количество времени. Поэтому эффективность страховой организации зависит от правильно организованной сбытовой политики компании.

СПАО «РЕСО-Гарантия» успешно работает на рынке страховых услуг для крупного, среднего и малого бизнеса, предоставляя страховую защиту имущества, ответственности, грузов и многого другого.

В основе бизнес-модели СПАО «РЕСО-Гарантия» – опора на профессиональную агентскую сеть, которая на 31.12.2019 насчитывала 33,8 тыс. страховых агентов – физических лиц и индивидуальных предпринимателей. Агенты обеспечивают более половины сборов компании и являются эффективным каналом продаж. Наряду с этим компания успешно работает с партнерами в банковском секторе и автодилерами, которые в общей сложности обеспечивают около 15 % продаж.

Развитая сеть филиалов – более 1200 офисов продаж во всех регионах Российской Федерации – делает СПАО «РЕСО-Гарантия» компанией национального масштаба. Основные бизнес-процессы централизованы и обеспечиваются единой информационной системой собственной разработки, что гарантирует единые стандарты работы во всех регионах, а также получение достоверных и актуальных данных онлайн.

Вся продающая сеть, включая страховых агентов, подключена к единой базе данных.

Для агентов и сотрудников компании разработана корпоративная платформа «РЕСО Офис», мобильная и веб-версии которой позволяют удаленно подключаться к личному кабинету со всем необходимым для работы функционалом, включая оформление полисов.

Наибольшую долю в структуре продаж занимают страховые продукты физическим лицам и их доля постоянно возрастает. На рисунке 1 показана структура сбыта СПАО «РЕСО Гарантия» по видам клиентов.

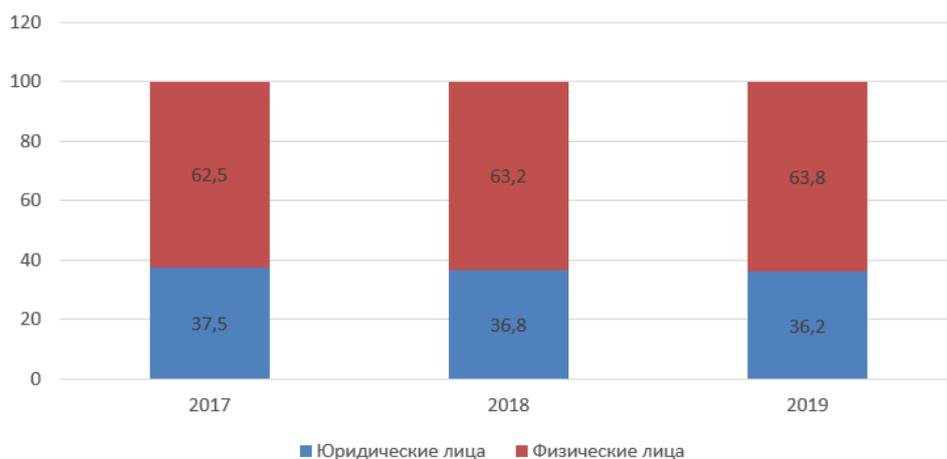


Рисунок 1 – Структура сбыта по видам клиентов СПАО «РЕСО Гарантия», 2017-2019 гг.,%

Можно видеть, что из общего объема собранных страховых премий 63,8 % приходится на розничные продажи в 2019 году, и доля розничных продаж постоянно возрастает.

Каналы сбыта страховых продуктов, используемые в СПАО «РЕСО Гарантия» показаны на рисунке 2.

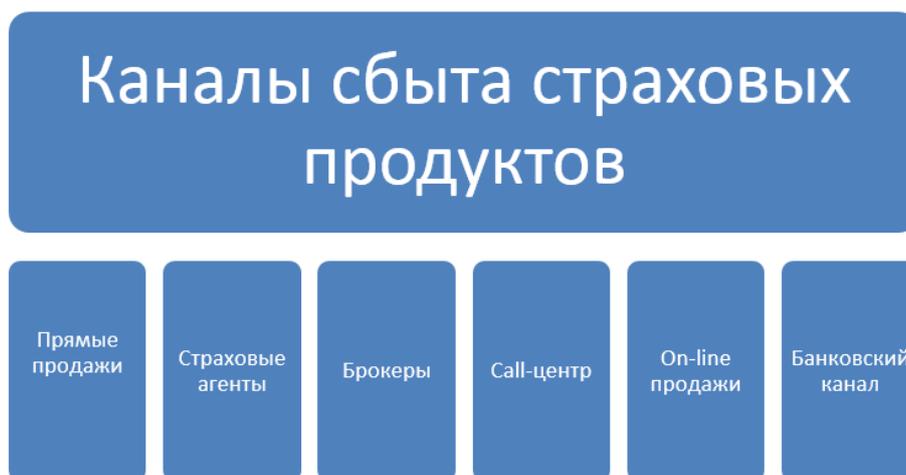


Рисунок 2 – Каналы сбыта страховых продуктов, используемые в СПАО «РЕСО Гарантия»

На рисунке видно, что СПАО «РЕСО Гарантия» использует такие каналы как: сбыт через страховых агентов, прямые продажи, банковский канал и автодиллеры, брокеры, специализированные продажи, Call-центр и On-line продажи.

Рассмотрим динамику сбыта страховых продуктов по каналам сбыта в таблице 1.

Таблица 1. Динамика сбыта страховых продуктов СПАО «РЕСО Гарантия» по каналам сбыта, млн. руб.

Показатели	Период			Абсолютное отклонение, млн.руб.		Относительное отклонение, %	
	2017г	2018г	2019г	2018/2017гг	2019/2018гг.	2018/2017гг.	2019/2018гг.
Страховые агенты	47423	47068	46479	-355	-590	-0,75	-1,25
Прямые продажи	12313	11466	10306	-847	-1160	-6,88	-10,12
Банковский канал и автодиллеры	13106	13186	13675	80	489	0,61	3,71
Брокеры	2656	2759	3245	104	485	3,91	17,58
Специализированные продажи	2069	2567	2530	498	-38	24,06	-1,47
Call-центр	5639	6611	8143	971	1532	17,23	23,18
On-line продажи	3018	3668	5005	650	1338	21,53	36,47
Итого	86224	87325	89382	1 101	2 057	1,28	2,36

Рассмотрим объемы сбыта по группам продукции в СПАО «РЕСО Гарантия».

По данным таблицы можно наблюдать постоянный рост объемов реализации страховых продуктов в СПАО «РЕСО гарантия». Так в 2018-м году объем реализации возрос на 1,28 % или на 1101 млн.руб. в 2019-м году рост составил 2,36 % или 2057 млн.руб. Можно наблюдать, что наибольший размер реализации страховых продуктов происходит по такому каналу как «страховые агенты», но и по этому каналу происходит постоянное снижение объемов реализации. В 2018-м году объемы реализации страховых продуктов через страховых агентов снизились на 0,75 %, а в 2019 году ещё на 1,25 %. Объем реализации путём прямых продаж также снижаются в 2018-м году на 6,88 % в 2019-м году 10,12 %. Наибольший рост показывают онлайн продажи: так в 2018-м году они возросли на 21,53 % а в 2019-м году на 36,47 %. В абсолютном выражении рост составил 1338 млн.руб.

Можно наблюдать что наибольший рост происходит по таким видам каналам сбыта страховых продуктов как онлайн продажи и колл-центр.

Наиболее информативный анализ каналов сбыта можно получить рассмотрев структуру сбыта страховых продуктов, которая представлена в таблице 2.

Таблица 2. Структура сбыта страховых продуктов СПАО «РЕСО Гарантия» по каналам сбыта, %

Показатели	Период			Абсолютное отклонение, млн.руб.	
	2017г	2018г	2019г	2018/2017гг	2019/2018гг.
Страховые агенты	55,00	53,90	52,00	-1,10	-1,90
Прямые продажи	14,28	13,13	11,53	-1,15	-1,60
Банковский канал и автодиллеры	15,20	15,10	15,30	-0,10	0,20
Брокеры	3,08	3,16	3,63	0,08	0,47
Специализированные продажи	2,40	2,94	2,83	0,54	-0,11
Call-центр	6,54	7,57	9,11	1,03	1,54
On-line продажи	3,50	4,20	5,60	0,70	1,40
Итого	100	100	100	0	0

Анализ структуры сбыта страховых продуктов по каналам реализации в СПАО «РЕСО Гарантия» показывает, что наибольшая доля страховых продуктов реализуется через страховых агентов. На всём периоде анализа доля реализации через страховых агентов превышает 50 %. Но

можно наблюдать что их доля постоянно снижается в общей структуре объемов реализации страховых продуктов. Так в 2017-м году доля реализации через такой канал сбыта как страховые агенты составляла 55 %, в 2018-м году 53,9 % а в 2019-м году 52 %.

При этом можно наблюдать рост доли таких каналов как продажи через кол центр и онлайн продажи. Доля такого канала сбыта как «Онлайн продажи» увеличивается в 2018-м году на 0,7 % а в 2019-м году ещё на 1,4 %. Продажи через кол центр в страховой компании СПАО «РЕСО Гарантия» возрастает в 2018-м году на 1,03 % а в 2019-м году ещё на 1,54 % и составляет наконец рассмотренного периода 9,11 %. Можно наблюдать снижение доли такого канала реализации страховых продуктов как прямые продажи. Если в 2017-м году их доля составляла 14,28 %, то в 2018-м году 13,13 %, а в 2019-м году уже 11,53 %. Объем реализации через такой канал как банки составляет в среднем 15 % на все анализируемом периоде. В 2019-м году наблюдается не значительное увеличение доли реализации через этот канал на 0,2 %.

На рисунке 3 показана структура сбыта страховых продуктов СПАО «РЕСО Гарантия» по каналам распределения.

В 2017 году преобладает такой канал как «Страховые агенты» - 55%, примерно одинаковые доли реализуются через прямые продажи и банковским каналом (14,29% и 15,2% соответственно). В 2018 году можно наблюдать снижение доли страховых агентов в общем объеме сбыта, при этом доля онлайн продаж возрастает.

На рисунке 3 показана структура сбыта СПАО «РЕСО Гарантия» по каналам распределения в 2019 году.

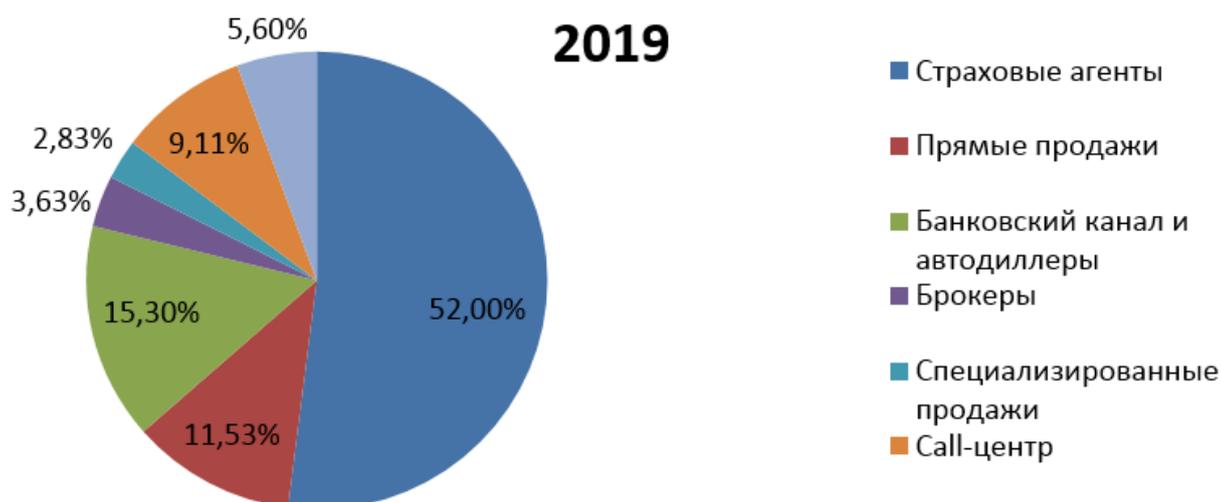


Рисунок 3 - Структура сбыта СПАО «РЕСО Гарантия» по каналам распределения, 2019 г.

Таким образом, анализ каналов сбыта показал, что в основе бизнес-модели СПАО «РЕСО-Гарантия» – опора на профессиональную агентскую сеть, которая на конец 2019 года насчитывала 33,8 тыс. страховых агентов – физических лиц и индивидуальных предпринимателей. Агенты обеспечивают более половины сборов компании и являются эффективным каналом продаж.

С целью определения направлений оптимизации сбыта проанализируем товарооборот в динамике по видам страховых продуктов.

В СПАО «РЕСО Гарантия» достаточно широкий набор страховых продуктов.

Приоритетными направлениями деятельности Общества являются виды страхования, отличные от страхования жизни, включая: автострахование; страхование имущества частных

лиц; страхование имущества и ответственности юридических лиц; добровольное медицинское страхование; ипотечное страхование; страхование выезжающих за рубеж; страхование от несчастных случаев.

В таблице 3 показана динамика сбыта по видам страховых продуктов в СПАО «РЕСО Гарантия».

Таблица 3. Динамика сбыта СПАО «РЕСО Гарантия» по видам страховых продуктов, млн.руб.

Показатели	Период			Абсолютное отклонение, млн.руб.		Относительное отклонение, %	
	2017г	2018г	2019г	2018/2017гг	2019/2018гг.	2018/2017гг.	2019/2018гг.
Автострахование	48 372	49251	52735	880	3 484	1,82	7,07
Страхование имущества частных лиц	4 915	5327	4827	412	-500	8,38	-9,39
Страхование имущества и ответственности юридических лиц	6 122	6113	5631	-9	-482	-0,15	-7,88
Добровольное медицинское страхование	14 744	14671	16089	-74	1 418	-0,50	9,67
Ипотечное страхование	6 812	6113	5452	-699	-660	-10,26	-10,80
Страхование выезжающих за рубеж;	2 587	2794	1609	208	-1 186	8,03	-42,42
Страхование от несчастных случаев.	1 811	1747	2503	-64	756	-3,55	43,30
Другие	862	1310	536	447,64	-773,58	51,92	-59,06
Итого	86 224	87 325	89382	1 101	2 057	1,28	2,36

По данным таблицы видно, что к основным реализуемым страховым продуктам СПАО «РЕСО Гарантия» относятся автострахование и добровольное медицинское страхование. По этим видам страховых продуктов наблюдается постоянный рост объемов страховой комиссии.

Так в 2018-м году объем автострахования выросли на один,82 % или на 880 тыс.руб., а в 2019-м году просто составил 7,07 % или 3484 тыс. руб. Объемы добровольного медицинского страхования в 2019-м году также значительно увеличились рус составил 9,67 % или 1418 тыс. руб. Также в 2019-м году можно наблюдать рост страхования от несчастных случаев, несмотря на то что этот вид страхового продукта занимает небольшую долю в общем объеме страхования.

Далее рассмотрим структуру сбыта страховой компании По группам товаров. В таблице 4 показана структура сбыта СПАО «РЕСО Гарантия».

Таблица 4. Структура сбыта СПАО «РЕСО Гарантия» по группам товаров, млн.руб.

Показатели	Период			Абсолютное отклонение, млн.руб.	
	2017г	2018г	2019г	2018/2017гг	2019/2018гг
Автострахование	56,10	56,40	59,00	0,30	2,60
Страхование имущества частных лиц	5,70	6,10	5,40	0,40	-0,70
Страхование имущества и ответственности юридических лиц	7,10	7,00	6,30	-0,10	-0,70
Добровольное медицинское страхование	17,10	16,80	18,00	-0,30	1,20
Ипотечное страхование	7,90	7,00	6,10	-0,90	-0,90
Страхование выезжающих за рубеж	3,00	3,20	1,80	0,20	-1,40
Страхование от несчастных случаев	2,10	2,00	2,80	-0,10	0,80
Другие	1,00	1,50	0,60	0,50	-0,90
Итого	100	100,00	100,00	0,00	0,00

По данным таблицы можно видеть, что наибольшую долю в страховом портфеле занимает автострахование и доля его постоянно возрастает. В 2018-м году доля выросла на 0,3 % и составила 54,40 %, а в 2019-м году доля автострахования возросла ещё на 2,6 % и достигла 59 %.

Также значительную долю в общем объеме сбыта занимает добровольное медицинское страхование и доля его также увеличивается. Добровольное медицинское страхование занимает долю 17,1 % в 2017-м году она к концу рассматриваемого периода его доля составляет 18 %.

Ипотечное страхование и страхование имущества и ответственности юридических и физических лиц занимают примерно равные доли в общем объеме сбыта. Так ипотечное страхование составляет 7,9 % в 2017-м году, но доля его к концу периода анализа снижается до 6,1 % в 2019-м году. В целом можно сказать, что в составе сбыта страховых продуктов в СПАО «РЕСО Гарантия» преобладает такой страховой продукт как автострахование и его доля превышает больше половины объемов сбыта. Такая ситуация может говорить о низкой диверсификации страхового портфеля и концентрации сбыта на одном виде страхового продукта.

Структура сбыта недостаточно хорошо диверсифицирована, так как в общем объеме сбыта такой страховой продукт как автострахование (КАСКО и ОСАГО) занимает более половины от всех объемов продаж. Так доля автострахования (КАСКО и ОСАГО) в структуре сбыта составляет в 2017 году 56,1%. Доля добровольного медицинского страхования составляет 17,1%, Страхование имущества и ответственности юридических лиц – 7,1%, Страхование имущества частных лиц – 5,7%, Ипотечное страхование – 7,9%. В 2018 году доля автострахования (КАСКО и ОСАГО) увеличивается до 56,4%, доля добровольного медицинского страхования снижается и составляет 16,8%, доля страхования имущества и ответственности юридических лиц почти не изменяется и составляет 7%, доля страхования имущества частных лиц возрастает до 6,1%, а доля ипотечного страхования – снижается до 7%.

На рисунке 4 наглядно отражена структура сбыта СПАО «РЕСО Гарантия» по группам товаров.

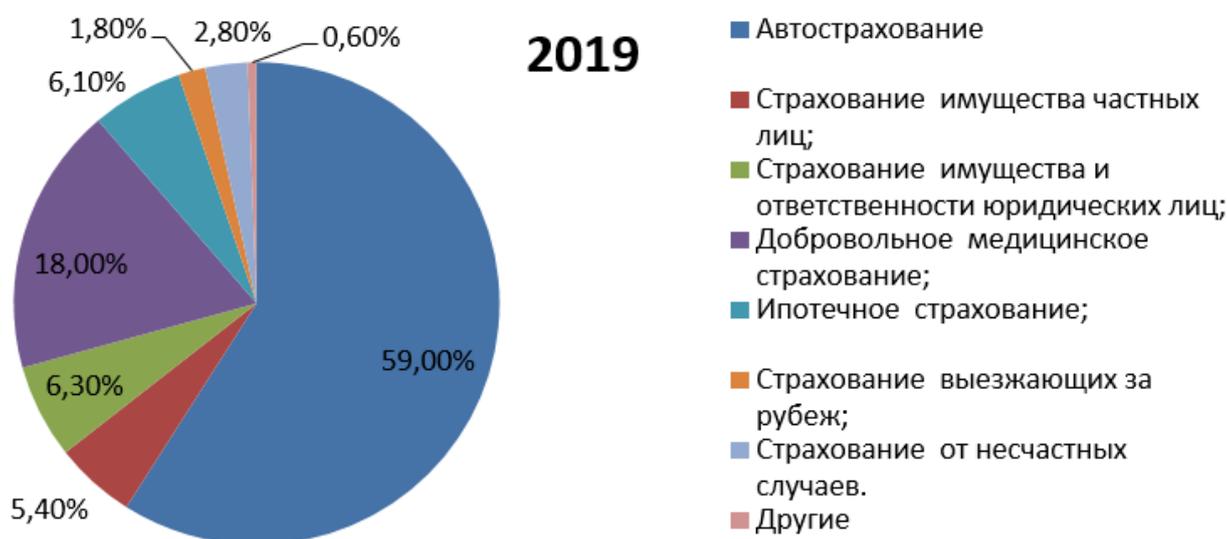


Рисунок 4 – Структура сбыта СПАО «РЕСО Гарантия», 2019 г.

Как видно на рисунке, доля автострахования (КАСКО и ОСАГО) продолжает увеличиваться и составляет 59%, доля добровольного медицинского страхования в 2019 году возрастает и составляет 18%, доля страхования имущества и ответственности юридических лиц снижается и составляет 6,3%, доля страхования имущества частных лиц снижается до 5,4%, а доля ипотечного страхования – снижается до 6,1%.

Таким образом, можно сделать вывод, что наибольшую долю в объемах сбыта занимает автострахование, тот страховой продукт занимает 59% от всего объема реализации страховых продуктов. Наиболее эффективным каналом распределения является такой канал

как агенты, но доля этого канала в общем объеме сбыта снижается. Наблюдается рост доли таких каналов продаж страховых продуктов СПАО «РЕСО Гарантия» как колл-центры и онлайн продажи. Также можно наблюдать постоянный рост общего объема сбыта, что может свидетельствовать об активном росте компании и постоянном развитии.

Литература

1. Афанасьев, М.П. Маркетинг: стратегия и тактика развития фирмы: учебник/ М.П. Афанасьев — М.: Издательский центр «Книга», 2019. — 304 с.
2. Бреусова, Е. А., Смирнова Е. В. Сбытовая политика в деятельности современной организации // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2018. – Т. 17. – С. 203–206.
3. Галлямова, Л. М. Управление каналами сбыта на предприятии // Молодой ученый. — 2017. — №10. — С. 597-600.
4. Гончарова, Е. В., Баханова, Г. И. Способы продвижения продукции промышленных предприятий в условиях реализации стратегии импортозамещения // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2018. – Т. 11. – С. 3326–3330.
5. Захарова Ю. А. Методы стимулирования сбыта; - М.: Дашков и Ко 2016. - 120 с.

УДК 339.138

ОЦЕНКА КОНКУРЕНТНОЙ СРЕДЫ МАЛОГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА ПРИМЕРЕ ООО «БОФ «АЗОВ»

Солодовникова Наталья Александровна, Сайфулина Мария Эриковна

Донской государственный технический университет,
Технологический институт (филиал) ДГТУ в г. Азове,
Азов, Россия

Аннотация

Статья посвящена актуальным вопросам анализа конкурентной среды малого предприятия. В работе рассмотрена конкурентная среда на примере малого предприятия ООО «БОФ «Азов». Определены Основные конкуренты ООО «БОФ «Азов», проведена рейтинговая оценка конкурентов ООО «БОФ «Азов», даны рекомендации по формированию конкурентных преимуществ ООО «БОФ «Азов»»

Ключевые слова: конкурентная среда, рейтинговая оценка конкурентов, конкурентные преимущества

ASSESSMENT OF THE COMPETITIVE ENVIRONMENT OF A SMALL ENTERPRISE ON THE EXAMPLE OF ООО « BOF « AZOV»

Solodovnikova Natalia Aleksandrovna, Sayfulina Maria

Don State Technical University,
Technological Institute (branch) of DSTU in Azov,
Azov, Russia

Abstract

The article is devoted to topical issues of analyzing the competitive environment of a small enterprise. The paper considers the competitive environment on the example of a small enterprise ООО «BOF «Azov». The Main competitors of ООО «BOF «Azov» were identified, a rating assessment of competitors of ООО «BOF «Azov» was carried out, recommendations were given on the formation of competitive

Keywords: competitive environment, rating of competitors, competitive advantages

Введение

Каждая организация функционирует во внешней среде. Внешняя микросреда оказывает непосредственное воздействие на компанию. Одним из важнейших элементов внешней микро среды являются конкуренты.

Анализ конкурентной среды предприятия дает базу для разработки его стратегии развития. Учет сильных и слабых сторон конкурентов помогает при формировании собственных конкурентных преимуществ.

Объектом анализа в работе выступает компания ООО «БОФ «Азов» Основным видом деятельности которой является «Ремонт и техническое обслуживание судов и лодок». ООО «БОФ «Азов» это компания по «Комплексному обслуживанию флота» в Азово-Донском и Черноморском регионе Российской Федерации. Ее основной специализацией является оказание водолазно-ремонтных работ судам и лодкам.

Организация ООО «БОФ «Азов» зарегистрирована 11 октября 2007 г. регистратором Межрайонная инспекция Федеральной налоговой службы № 26 по Ростовской области. Руководитель организации: директор Матюнин Алексей Сергеевич. Юридический адрес ООО

«БОФ «Азов» - 346780, Ростовская область, город Азов, Литейный проезд, дом 1, помещение 4.

ООО «База обслуживания флота «Азов» присвоены ИНН 6140026218, ОГРН 1076140001398, ОКПО 80406667.Общество с ограниченной ответственностью «База обслуживания флота «Азов».

Организация «БОФ «Азов» оказывает следующие работы: приборное и визуальное обследование подводных объектов и гидротехнических сооружений; обеспечение и производство подводных строительно-монтажных работ; дноуглубительные работы; освидетельствование подводной части корпуса судна с помощью подводного телевидения под надзором инспектора РМРС.

В компании ООО «БОФ «Азов» зарегистрированы следующие дополнительные виды деятельности: Деятельность вспомогательная прочая, связанная с перевозками; перевозка грузов неспециализированными автотранспортными средствами; транспортная обработка прочих грузов.

В распоряжении компании имеется достаточное количество специализированного оборудования, для организации качественного и быстрого выполнения работ.

Основными партнёрами ООО «БОФ «Азов» являются такие крупные компании как АО «Азовская судоверфь», ООО «Донская подводно-строительная компания», ЗАО «Северо-Западное пароходство», ООО «ВФ Танкер», ООО «Прайм-Шиппинг», ООО «Палмали», ОАО«Волго-Донское пароходство» и другие компании.

Одним из главных направлений деятельности компании являются водолазные работы:

1.Все виды водолазных работ, такие как подводная сварка, поиск и подъем подводных объектов (в том числе судоподъем), освидетельствование подводной части корпуса судна под надзором РМРС, РРР, обслуживание гидротехнических сооружений;

2. Монтаж, поставка и ремонт судового электрооборудования и систем автоматики;

3. Котельно-сварочные работы; трубопроводные работы (РМРС, РРР);

4. Освидетельствование аварийно-спасательных и противопожарных средств, обслуживание; радионавигационного оборудования (РМРС,РРР);

5. Освидетельствование аварийно-спасательных и противопожарных средств

6. Монтаж, поставка и ремонт судового электрооборудования и систем автоматики

7.Поставка элементов автоматики Danfoss

8.Котельно-сварочные работы; трубопроводные работы

9.Водолазные работы.

10. Услуги Морского буксира (600 л.с.).

При анализе конкурентной среды необходимо учитывать все компании, оказывающие ремонтные и водолазно-ремонтные работы в регионе и в стране, так как большинство услуг оказываются на месте нахождения корабля и большинство компаний приезжают в любую точку страны.

В таблице 1 показаны основные конкуренты ООО «БОФ «Азов».

Таблица 1. Основные конкуренты ООО «БОФ «Азов»

Компании	Адрес	Основной вид деятельности
База водолазов №1	344034, Ростовская область, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Рабфаковский 20	Производство подводных работ, включая водолазные (42.91.5)
АО «Азовская Судоверфь»	346780, г. Азов,Ростовская область, Сп. Молокова, 12, оф. 25	Ремонт и техническое обслуживание судов и лодок (33.15)
ООО «ГИДРОТЕХНИК»	350910, Краснодарский край, город Краснодар, Кубано-набережная улица, 37	Производство подводных работ, включая водолазные (42.91.5)

ООО Торгово-Производственное Предприятие «Ассоль»	352800, Краснодарский край, Туапсинский район, город Туапсе, улица К. Маркса, 28	Производство подводных работ, включая водолазные (42.91.5)
ООО «МИДЕЛЬ-СУДОСТРОИТЕЛЬ»	346723, Ростовская область, Аксайский район, город Аксай, Набережная улица, дом 199 литер к, офис 11	Ремонт и техническое обслуживание судов и лодок (33.15)
ОАО «МОРЯК»	344002, Ростовская область, город Ростов-на-Дону, 1-я Луговая улица, 3	Ремонт и техническое обслуживание судов и лодок (33.15)
ООО «РЕМА-П»	344008, Ростовская область, город Ростов-на-Дону, улица Серафимовича, 37, 39	Ремонт и техническое обслуживание судов и лодок (33.15)
ООО «РЕМОНТ ТОПЛИВНОЙ АППАРАТУРЫ»	346780, Ростовская область, город Азов, Промышленная улица, 4	Ремонт и техническое обслуживание судов и лодок (33.15)
ООО «ЮГ»	346787, Ростовская область, город Азов, переулок О.Кошевого, 28	Ремонт и техническое обслуживание судов и лодок (33.15)

По данным таблицы видно, что у ООО «БОФ «Азов» большое количество конкурентов даже в ближайшем территориальном расположении. Также есть и большое количество других конкурентов, которые выполняют не все виды оказываемых услуг, а также большое количество компаний, которые расположены в других регионах.

Оценка конкурентов и позиций ООО «БОФ «Азов» приведена в таблице 2.

Таблица 2. Рейтинговая оценка конкурентов ООО «БОФ «Азов»

Характеристики	ООО «БОФ «Азов»	База водолазов №1	АО «Азовская Судоверфь»	ООО «Гидротехник»	ООО ТПП «Ассоль»	ООО «Мидель-Судостроитель»	ОАО «Морьяк»	ООО «Рема-П»	ООО «Ремонт Топливной Аппаратуры»	ООО «ЮГ»
Территориальное расположение (балл выше по мере приближения к портам)	5	4	5	4	3	5	4	3	3	3
Цена услуг (чем выше, тем ниже балл)	5	3	2	4	4	4	5	4	5	4
Ассортимент оказываемых услуг	4	2	5	4	5	4	5	4	2	4
Качество предоставляемых услуг	5	5	4	4	5	4	3	5	5	4
Скидки	3	3	2	5	4	4	4	4	3	5
Имидж и опыт	5	4	5	3	4	5	4	4	5	4
Итого	27	21	23	24	25	26	25	24	23	24

Как видно из приведённых в таблице данных по анализу основных конкурентов компании ООО «БОФ «Азов» наибольшее количество баллов 27. Чуть меньше баллов имеет ООО «Мидель судостроитель» и ОАО «МОРЯК», а также ООО Торгово-Производственное Предприятие «Ассоль».

Можно видеть, что по такому параметру как скидки и ассортимент оказываемых услуг у компании не максимальный балл. Компания предоставляет скидки только постоянным клиентам и отсутствие системы скидок обусловлено тем, что установлены минимальные цены на оказываемые услуги.

Ближайшим конкурентам является ОАО «Азовская Судоверфь», но она уступает компании по такому параметру как цена, поскольку цены устанавливаются максимальные и трудно регулируется на месте. Также она уступает по такому параметру как скидки, поскольку в данной компании скидки практически отсутствует и качество предоставляемых ею услуг не значительно уступает качеству ООО «БОФ «Азов».

Компания ООО «МИДЕЛЬ-СУДОСТРОИТЕЛЬ» по большинству параметров схожа с рассматриваемой компанией, но она предоставляет не весь спектр тех услуг, которые оказывает ООО «БОФ «Азов», так они не оказывают водолазно-ремонтных работ при этом компания ОАО «МОРЯК» оказывает все виды работ который осуществляет ООО «БОФ «Азов» преимуществам компаний по сравнению с ОАО «МОРЯК» является территориальное расположение практически в порту и качество оказываемых услуг. С целью завоевания конкурентного преимущества ООО «БОФ «Азов» необходимо учесть выявленные замечания.

Можно сделать вывод, что при разработке стратегии развития организации, необходимо учесть выявленные недостатки и сильные стороны компании ООО «БОФ «Азов». С целью формирования конкурентных преимуществ и усиления конкурентных позиций ООО «БОФ «Азов» можно рекомендовать разработать прогрессивную систему скидок и проинформировать о ней постоянных и потенциальных клиентов.

Литература

1. Григорчук А.В. Методы оценки конкурентной позиции и конкурентных преимуществ предприятий / А.В. Григорчук // Научно–практические исследования. – 2017. – № 8 (8). – С. 27–31.
2. Дариенко О.Л. Повышение конкурентоспособности в системе оценки конкурентных преимуществ и стимулирования / О.Л. Дариенко // Инновационные технологии в машиностроении, образовании и экономике. – 2017. – Т. 10. – № 4–4 (6). – С. 28–36.
3. Жукова М.А. Теоретические и методические аспекты управления конкурентными преимуществами организации / М.А. Жукова // Вестник Университета (Государственный университет управления). 2017. № 5. С. 16–20.
4. Клюева Ю.С. Сервис как конкурентное преимущество / Ю.С. Клюева // Вестник НГИЭИ. – 2018. – № 4 (83). – С. 124–132.
5. Коновалова Т.Л. Внутриотраслевая конкуренция: стратегии и методы / Т.Л. Коновалова // Аграрный научный журнал. – 2018. – № 3. – С. 78–83.