

Некоммерческое партнерство «Объединение контроллеров»

---



**СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ  
IX МЕЖДУНАРОДНОГО КОНГРЕССА ПО КОНТРОЛЛИНГУ:  
КОНТРОЛЛИНГ В ЭКОНОМИКЕ, ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА  
И УПРАВЛЕНИИ:  
ШАНСЫ И РИСКИ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ**

Тула

17 мая 2019 год

Москва, НП «Объединение контроллеров»

2019 год

**КОНТРОЛЛИНГ В ЭКОНОМИКЕ, ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА  
И УПРАВЛЕНИИ:  
ШАНСЫ И РИСКИ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ**

Тула,  
17 мая 2019 года,  
НП «Объединение контроллеров»

Сборник научных трудов IX международного конгресса  
по контроллингу

Под научной редакцией д.э.н., профессора С.Г.Фалько

УДК 338:658

ББК 65.05

К64

Организационный комитет:

С.Г.Фалько (председатель), М.Н.Павленков, В.Люкс, З-П.Зандер, Х.Китцманн,  
А.М.Карминский, В.Г.Ларионов, Э.Б.Мазурин

Рецензенты:

С.Л.Байдаков, И.М.Степнов

**Контроллинг в экономике, организации производства и управлении: шансы и риски цифровой экономики:** сборник научных трудов IX международного конгресса по контроллингу, под научной редакцией д.э.н., профессора С.Г. Фалько, Тула, 17 мая 2019 года / НП «Объединение контроллеров». - Москва: Изд-во НП «Объединение контроллеров», 2019. – 265 с.: ил.

ISBN 978-5-906526-22-9

Представлены материалы IX международного конгресса по контроллингу – «Контроллинг в экономике, организации производства и управлении: шансы и риски цифровой экономики».

Основные направления конференции: управление и организация на предприятиях и в организациях, поддержка управленческих решений.

Для специалистов и руководителей предприятий и организаций, научных работников, аспирантов и студентов.

Редакция: НП «Объединение контроллеров», 1005005, Москва, 2-я Бауманская ул., д.5

Формат печати: online, PDF, <http://controlling.ru/symposium/212.htm>

Язык текста статей оригинальный, без лингвистической правки

© НП «Объединение контроллеров», Москва, 2019

## РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ОБСЛУЖИВАНИЯ ТРАНСПОРТНЫМИ СРЕДСТВАМИ СТАЦИОНАРНЫХ СБОРОЧНЫХ ПОСТОВ

Елена Алексеева, Дмитрий Егоров

Доцент, студент, МГТУ имени Н.Э.Баумана

*Аннотация:* в статье изложены результаты разработки, описывающей процессы обслуживания стационарных сборочных постов поточно-позиционной линии сборки бронированных автомобилей грузового типа транспортными средствами в виде подвесных кран-балок. Построенная модель позволяет рассчитать время ожидания и обслуживания транспортными средствами.

*Ключевые слова:* производство военной техники, сборка бронированных автомобилей, модель транспортного обслуживания, теория массового обслуживания, система массового обслуживания, потоки заявок.

## DEVELOPMENT OF A MODEL OF TRANSPORT SERVICE OF THE STATIONARY ASSEMBLY POSTS

Elena Alekseeva, Dmitry Egorov

Docent, student, BMSTU

*Abstract:* The article presents the results of the development, describing the processes of maintenance of stationary assembly posts of an in-line positional assembly line of armored vehicles of cargo type vehicles in the form of suspended crane beams. The constructed model allows you to calculate the waiting time and service vehicles

*Keywords:* the production of military equipment, the assembly of armored vehicles, the model of transport service, the theory of mass service, the system of mass service, the flow of applications.

### 1. ВВЕДЕНИЕ

Задачи в области организации производства обширны в условиях сложной производственной системы. Классическая теория организации производства не учитывает действия вероятностных факторов. Построение стохастической математической модели позволяет в расчетах учесть действие различных организационно-управленческих факторов, имеющих случайный характер. Решение таких задач является одним из инструментов системного проектирования сложных производственных систем [1, 2].

### 2. ОПИСАНИЕ МОДЕЛИ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Транспортное обслуживание стационарных сборочных постов осуществляется на поточно-позиционной линии сборки бронированных автомобилей грузового типа. Транспортным средством является кран-балка. Кран-балка — крановое оборудование мостового типа, используемое для осуществления разнообразных подъемно-транспортных и погрузочно-

разгрузочных работ на крановых эстакадах, на складах и в промышленных цехах производственных предприятий.

На поточно-позиционной линии осуществляется общая сборка бронированных автомобилей грузового типа. Поточно-позиционная линия имеет двенадцать сборочных постов. Транспортное обслуживание сборочных постов осуществляется четырьмя кран-балками. Кран-балки работают парно: две кран-балки обслуживают шесть сборочных постов, другие две кран-балки обслуживают другие шесть сборочных постов. Поточно-позиционная линия сборки бронированных автомобилей грузового типа состоит из двух одинаковых участков. Каждый участок состоит из шести сборочных постов и двух кран-балок. Работу участка можно описать с помощью модели, построенной с использованием теории систем массового обслуживания. Модель имеет шесть источников заявок – шесть сборочных постов, и два канала обслуживания – две кран-балки, рис. 1.

Рис. 1. Схема замкнутой двухканальной системы массового обслуживания с очередью

Это замкнутая двухканальная система массового обслуживания с шестью источниками заявок. В принятой в теории системы массового обслуживания классификации (символика М. Кендалла) это модель обозначается, как М/М/2//6. Целью построения такой модели является расчет времени ожидания каждым из сборочных постов начала его обслуживания одной из кран-балок. Чтобы разработать модель обслуживания каждой группы из шести сборочных постов двумя кран-балками, необходимо решить следующие задачи:

разработать схемы движения кран-балки.

построить модель обслуживания кран-балок группы сборочных постов.

### 3. РАЗРАБОТКА СХЕМЫ ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Для осуществления основной сборки бронированной техники грузового типа необходимо сборочные узлы перемещать с использованием кран-балки с напольной тележки на место комплектования, а затем перемещать с места комплектования на сборочный пост. На некоторых операциях кран-балка используется еще и в основных операциях сборки автомобиля. Заявки от каждого сборочного поста на транспортное обслуживание кран-балкой могут быть разделены на четыре типа, табл. 1.

Таблица 1

Типы заявок на транспортное обслуживание.

| № п/п | Типы заявок   | Обозначение типа заявок | Индекс $i$ типа заявок |
|-------|---|-------------------------|------------------------|
| 1     | Перемещение от места прихода заявки до места комплектования | $\alpha$                | 1                      |
| 2     | Перемещение с места комплектования на сборочный пост        | $\beta$                 | 2                      |
| 3     | Кран-балка участвует в течение все технологической операции | $\gamma$                | 3                      |
| 4     | Использование кран-балки для                                | $\zeta$                 | 4                      |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | перемещение тяжелых демонтированных узлов из цеха. |  |  |
|--|--|--|--|

Исходными данными для расчета интенсивности заявок любого типа является технологический процесс сборки изделия с нормами времени выполнения каждой сборочной операции. Длительность сборки одного автомобиля  $T_c$  составляет 104,8 ч. Суммарное количество  $N$  всех типов заявок на одну кран-балку при изготовлении одного автомобиля рассчитывается по формуле:

$$N = n_1 + n_2 + n_3 + n_4 = 32 + 25 + 7 + 1 = 65 \text{ заявок, (1)}$$

где,  $n_1$  – количество потоков заявок типа  $\alpha$ ,

$n_2$  – количество потоков заявок типа  $\beta$ ,

$n_3$  – количество потоков заявок типа  $\gamma$ ,

$n_4$  – количество потоков заявок типа  $\zeta$ .

Расчет суммарного времени  $T_i$  выполнения транспортных операций  $i$ -го типа одного автомобиля на одном сборочном посту осуществляется по формуле:

$$T_i = n_i \times t_i, (2)$$

где,  $t_i$ - технологическое время выполнения транспортных операций одной кран-балкой заявок  $i$  – го типа.

Результаты расчета времени выполнения транспортных операций одной кран-балкой для всех типов заявок, необходимых для сборки одного изделия, приведены в таблице 2.

Таблица 2

Расчет суммарного времени выполнения транспортных операций

| Параметры   | Единицы измерения | Поток $\alpha$ , $i=1$ | Поток $\beta$ , $i=2$ | Поток $\gamma$ , $i=3$ | Поток $\zeta$ , $i=4$ | Итого : |
|---|-------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|---------|
| Длительность выполнения КБ транспортной операции                              | мин./опер.        | 14                     | 17                    | $17 + t_i$             | $13 + t_i$            |         |
| Суммарная длительность выполнения КБ транспортных операций для одного изделия | мин./изд.         | 448                    | 425                   | 985                    | 17                    | 1875    |
|   | ч/изд.            | 7,5                    | 7,1                   | 16,4                   | 0,3                   | 31,3    |

Таким образом, выполнение основных сборочных операций по сборке одного бронированного автомобиля требует 31,3 ч использования одной кран-балки для перемещения комплектующих и их фиксации на сборочном посту при выполнении ряда технологических операций. Интенсивность потока  $\lambda$  заявок на транспортное обслуживание кран-балкой от одного сборочного поста рассчитывается по формуле:

$$\lambda = \frac{N}{T_c} = \frac{65}{104,8} = 0,62 \text{ заявок/ч. (3)}$$

Суммарная интенсивность поступления заявок на транспортное обслуживание кран-балками от шести сборочных постов составляет  $6\lambda=6*0,62=3,72$  заявок/ч. Интенсивность  $\mu$  обслуживания заявок одной кран-балкой (производительность одной кран-балки) составляет  $\mu=65/31,3=2,07$

заявок/ч. График распределения количества заявок на транспортное обслуживание разного типа от шести сборочных постов приведен на рис. 2.

На рис. 3. приведен график распределения случайной величины длительности выполнения заявок на обслуживание кран-балкой с учетом длительностей выполнения заявок всех типов.

Рис. 2. График распределения количества заявок на транспортное обслуживание разного типа от одного сборочного поста

Рис. 3. График распределения случайной величины длительности выполнения заявок на обслуживание кран-балкой с учетом длительностей выполнения заявок всех типов

Учитывая такой характер случайных величин интервалов времени между заявками и длительности обслуживания, описываемый графиками на рис. 2 и 3, была принята гипотеза: интервалы времени между поступающими на кран-балки заявками от сборочных постов на транспортное обслуживание и время этого обслуживания имеет экспоненциальное распределение. Следовательно, можно применить модель замкнутой двухканальной системы массового обслуживания (СМО) с шестью источникам заявок [3, 4].

#### 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ПОСТРОЕНИЯ МОДЕЛИ ОБСЛУЖИВАНИЯ ТРАНСПОРТНЫМИ СРЕДСТВАМИ

Для параметрического описания работы производственной системы была построена модель двухканальной замкнутой СМО, в которой имеется  $m=6$  источников заявок и  $n=2$  каналов обслуживания. В табл. 3. приведены результаты решения системы уравнения Колмогорова для стационарного режима работы СМО. Приведены результаты расчета финальных (стационарных) вероятностей  $p_j$  нахождения системы в состояниях  $S_j$ .

Таблица 3

Результаты расчетов решения системы уравнения Колмогорова

| Состояния системы   | $S_j$ | $S_0$ | $S_1$ | $S_2$ | $S_3$ | $S_4$ | $S_5$ | $S_6$ |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Индекс состояния  | $j$   | 0     | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     |
| Стационарные вероятности нахождения системы в состоянии $S_j$ | $p_j$ | 0,21  | 0,35  | 0,24  | 0,13  | 0,05  | 0,01  | 0,01  |

График результатов расчета решения системы уравнения Колмогорова изображен на рис. 4.

Рисунок 4. График результатов расчета решения системы уравнения Колмогорова

Среднее количество занятых транспортных средств  $k_{cp}$  рассчитывается по формуле:

$$k_{cp} = p_0 + 2p_1 + 2p_2 + 2p_3 + 2p_4 + 2p_5 + 2p_6 = 1,23. (5)$$

Среднее число источников заявок  $r_{cp}$  (сборочных постов), которые будут требовать транспортные средства рассчитывается по формуле [7]:

$$r_{cp} = m - \frac{K_{cp}}{\rho} = 6 - \frac{1,23}{0,27} = 1,52, (6)$$

где  $\rho = \frac{\lambda}{\mu}$  – приведенная интенсивность.

Интенсивность  $A$  генерирования потоков заявок во всей системе рассчитывается по формуле:

$$A = \lambda(m - r_{cp}) = 0,62 \times (6 - 1,52) = 2,78 \frac{\text{заявок}}{\text{ч}}. (7)$$

Средняя длина очереди  $L_{оч}$  (количество сборочных постов, которые будут требовать транспортного обслуживания), рассчитывается по формуле:

$$L_{оч} = r_{cp} - K_{cp} = 1,52 - 1,23 = 0,29. (8)$$

Средняя длительность  $T_{ож}$  ожидания в очереди транспортного обслуживания рассчитывается по формуле:

$$T_{ож} = \frac{L_{оч}}{A} = \frac{0,29}{2,78} = 0,1 \text{ ч.} (9)$$

Средняя длительность транспортного обслуживания  $T_{об}$  рассчитывается по формуле:

$$T_{об} = \frac{r_{cp}}{A} = \frac{1,52}{2,78} = 0,54 \text{ ч.} (10)$$

Таким образом, в результате математического моделирования, рассчитаны основные параметры взаимодействия сборочных постов и обслуживающих их кран-балок.

## ВЫВОДЫ

Длительность  $T_{цикл}$  технологического цикла сборки одного бронированного автомобиля грузового типа, рассчитанная без учета взаимодействия сборочных постов с транспортными средствами, составляет 104,8 ч. Для сборки одного бронированного автомобиля грузового типа требуется 65 операций транспортного обслуживания. Среднее время ожидания транспортного обслуживания одним сборочным постом при сборке одного автомобиля составляет 0,1 ч. Среднее время непосредственного выполнения транспортных операций, необходимых при сборке одного автомобиля, составляет 0,54 ч. Таким образом, длительность  $T_{цикл}$  технологического цикла с учетом времени ожидания и обслуживания транспортным средством составляет:

$$T_{цикл} = T_{0цикл} + \sum T_{ож} + \sum T_{об} = 104,8 + 6,5 + 35,1 = 146,4 \text{ ч.}$$

Длительность технологического цикла с учетом времени ожидания и обслуживания транспортными средствами составит 146,4 ч. Разработанная математическая модель позволила обосновать необходимость включения в расчет длительности технологического цикла время на выполнение транспортных операций и длительность ожидания сборочными перстами их выполнения. Учет этих операций дает существенное увеличение длительности технологического цикла - на 40%. Это позволяет при проектировании сложных производственных систем проводить более точный расчет их основных параметров и более обоснованно осуществить выбор наилучших проектных вариантов.



## ЛИТЕРАТУРА

- Фалько С.Г. О важности системного проектирования. Инновации в менеджменте, 2018, №2, с. 2.
- Фалько С.Г. Контроллинг в процессе внедрения и оптимизации производственных систем. Контроллинг, 2017. - №1, с. 2-5.
- Вентцель Е. С. Исследование операций. М. : Высшая школа, 2001.-208 с.
- Клейнрок Л. Теория массового обслуживания. М. : Машиностроение, 1969.-368 с.
- Кирпичников А.П. Методы прикладной теории массового обслуживания. М.: ЛЕНАРД, 2018. 224 с.

## CONTACTS

Алексеева Елена Владимировна,

Доцент, кафедра «Экономика и организация производства» МГТУ им. Н.Э. Баумана.

[alekseeva@ibm.bmstu.ru](mailto:alekseeva@ibm.bmstu.ru)

Егоров Дмитрий Юрьевич,

Студент 4-го курса бакалавриата кафедры «Экономика и организация производства» МГТУ им. Н.Э. Баумана.

[dimaegorov1997@yandex.ru](mailto:dimaegorov1997@yandex.ru)

## СРАВНИТЕЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАТРАТ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА СИСТЕМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОСМИЧЕСКОГО ТУРИЗМА

Григорий Бадиков, Эдуард Мазурин, Маргарита Лаптева  
доцент; доцент; студент, МГТУ имени Н. Э. Баумана

***Аннотация:** Частные космические компании в приемлемые для коммерческих проектов сроки окупаемости 3 – 5 лет создают жизнеспособные космические системы. Частная российская компания Космокурс создает многоразовую систему космического туризма. Численное моделирование показывает, что цена полета одного туриста в 250 тыс. долл., предполагаемая компанией Космокурс, возможна при окупаемости в 13,1 года, что не приемлемо для коммерческого инвестиционного проекта. Окупаемость в 3,4 года возможна при цене 350 тыс. долл. и затратах на изготовление первых экземпляров спускаемого аппарата и ракеты-носителя 13 и 7 млн. долл. Проанализировано снижение окупаемости инвестиционного проекта при изменении цены полета одного туриста, затрат на изготовление системы и процента кривой обучения. В качестве инвестиций рассматриваются затраты на разработку системы.*

***Ключевые слова:** космический туризм, суборбитальная система, снижение стоимости, методы анализа эффективности инвестиций, массовость производства, кривая обучения.*

## COMPARATIVE MODELLING OF THE COST OF THE SYSTEMS LIFE CYCLE SUPPORT OF SPACE TOURISM

Grigoriy Badikov, Eduard Mazurin, Margarita Lapteva  
Associate Professor; associate Professor; student, BMSTU

***Abstract:** A private space company creates a viable space system in a way acceptable for commercial projects with a payback period of 3 to 5 years. Private Russian company Kosmokurs creates a system of reusable space tourism. Numerical simulation shows that the price of a tourist flight is 250 thousand dollars. expected by Kosmokurs is possible at cost recovery of 13.1 years, which is unacceptable for a commercial investment project. Payback in 3.4 years is possible at a price of 350 thousand dollars. and the cost of manufacturing the first copies of the landing module and the launch vehicle is \$13 and \$7 million. The decrease in the payback of the investment project with the change in the price of one tourist flight, the cost of manufacturing the system and the percentage of the learning curve is analyzed. As an investment, the costs of developing the system are considered.*

***Keywords:** space tourism, suborbital system, cost reduction, methods of investment efficiency analysis, mass production, learning curve.*

### ВВЕДЕНИЕ

Появление в ракетно – космической отрасли частных коммерческих компаний требует разработки инновационных методов управления и организации, основанных на моделировании процессов и расчетах эффективности инвестиционных проектов [1,2,5]. Наиболее актуально это в пилотируемой космонавтике: проведении исследований на МКС и космическом туризме

В современном мире в поисках новых, незабываемых впечатлений люди готовы платить деньги. Поэтому космический туризм – экзотический вид туризма с выводом клиентов на орбиту Земли и в космос – перспективный вид вложений в бизнес.

Сейчас существует несколько разновидностей космического туризма: полёты на МКС, пилотируемые и непилотируемые суборбитальные полёты, туристические полёты (например, облёт Луны), космические отели, виртуальный космический туризм (с помощью камеры на орбите и шлема виртуальной реальности). К настоящему времени в качестве туристов на МКС побывало уже 7 человек, остальные проекты находятся на стадии разработки.

Несмотря на всю привлекательность путешествия за пределы родного мира, несмотря на огромное количество желающих (так, например, уже около 800 человек заняли очередь на суборбитальные полёты в компании Virgin Galactic, порядка 200 тыс. человек изъявили желание отправиться на Марс без возможности вернуться), далеко не каждый имеет достаточное количество финансов для того, чтобы слетать в космос и обратно. Так полёт на МКС обойдётся туристу в 20-40 млн. дол. Решение проблемы высокой стоимости билетов на космические полёты – вот одна из задач, которую нужно немедленно решать компаниям космического туризма.

Один из путей снижения стоимости вывода в космос космического аппарата, а, соответственно, и снижения стоимости билетов для пассажиров – использование многоразовых комплексов [7].

Например, компания ООО «КосмоКурс» занимается созданием многоразового суборбитального космического комплекса для туристических полётов [6].

Многоразовый суборбитальный космический комплекс (МСКК) состоит из многоразовой суборбитальной ракеты-носителя (МСРН) и многоразового суборбитального космического аппарата (МСКА), предназначенного для предоставления услуги: космическая экскурсия на высоту орбиты Гагарина по незамкнутой траектории. Космическому туристу будет предложен полёт длительностью 15 минут в составе группы из шести экскурсантов, в котором каждый турист сможет находиться в состоянии невесомости в течение 5÷6 минут, свободно перемещаясь внутри кабины суммарным объёмом 30 м<sup>3</sup> и имея возможность посмотреть на Землю из космоса в персональный иллюминатор.

Циклограмма полета представлена на рисунке 1. Выведение МСКА осуществляется с помощью МСРН. В начальный момент включаются двигатели, осуществляется старт (1). Через 141 с происходит разделение МСКА и МСРН (2). Дальнейший полёт продолжается по инерции. Так через 310 с после старта МСКА достигает высшей точки своей траектории – туристы находятся на высоте 198 км, в то время как условная граница космоса – 100 км в высоту от Земли (3). В это же время МСРН осуществляет возвращение на Землю, используя сложную систему стабилизации полёта. Совместное использование аэродинамических рулей (5) и ЖРД (маршевой двигательной установки и двигательной установки ориентации и стабилизации) (6) обеспечивает стабилизированный полёт ракеты-носителя при возвращении, сам МСРН приземляется на раскладные опоры (7). МСКА осуществляет баллистический спуск и посадку с помощью реактивных (4), (10) и парашютных систем (8), (9).

Применение дополнительных операций при спуске аппаратов позволяет обеспечить многоразовость комплекса.

Рисунок 1. Схема полета МСКК

Таким образом, Космокурс предлагает полёт в космос со следующими параметрами:

- Экипаж: 6 туристов + инструктор.

- Цена билета: 200÷250 тыс. \$.
- Высота полёта: 180÷220 км.
- Время в невесомости: 5÷6 минут.
- Время полёта: 15 минут.
- Первый полёт: 2025 год.

Как видно, такая цена за звание «человека, побывавшего в космосе» гораздо больше порадует туриста, однако возникает вопрос: как скоро окупится проект при условии неугасаемого к данному виду приключения интереса?

Решение этой актуальной задачи требует разработки адекватной экономической модели формирования затрат. Существующие модели [1,3,4] не разрабатывались для суборбитальных систем космического туризма, не учитывают их принципиальную многозаговость.

## ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Выполнить моделирование затрат жизненного цикла современной системы космического туризма, разрабатываемой компанией Космокурс. Учесть принципиальную многозаговость этой системы. Проанализировать динамику изменения затрат с течением времени. Выполнить расчет эффективности инвестиционных проектов, рассматривая затраты на разработку, как инвестиции. Определить окупаемость проектов. Сделать вывод о приемлемости применения данной экономической модели.

## ЭКОНОМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ

Основываясь на методах анализа эффективности инвестиций и представлениях о кривой роста производительности труда (кривой обучения), разработана комплексная модель формирования затрат жизненного цикла системы космического туризма. Модель применима как на начальной стадии периода эксплуатации, с целью определения эффективной стоимости полета туриста в космос, затрат на создание и функционирование системы космического туризма, так и в процессе эксплуатации, позволяя учесть фактические затраты прошлых периодов и откорректировать стоимость будущих полетов. Примем за единицу расчета затраты на многозаговую систему из ракеты-носителя, спускаемого аппарата и инфраструктуры. Жизненный цикл включает изготовление, 10 полетов (подъем, спуск, ремонт), страхование и утилизацию

Затраты жизненного цикла системы космического туризма ( $S_k$ ) определяются как сумма затрат на изготовление, выполнение полета, возврат на землю, ремонт, утилизацию и страхование системы, состоящей из ракеты-носителя и спускаемого аппарата.

$$S_k = S_i + S_p + S_v + S_s + S_u + S_c,$$

$S_i$  – затраты на изготовление ракеты-носителя и спускаемого аппарата;

$S_p$  – затраты на обеспечение полета;

$S_v$  – затраты на возврат ракеты-носителя и спускаемого аппарата;

$S_s$  – затраты на ремонт ракеты-носителя и спускаемого аппарата;

$S_u$  – затраты на утилизацию ракеты-носителя и спускаемого аппарата;

$S_c$  – затраты на страхование ракеты-носителя и спускаемого аппарата.

Затраты на изготовление ракеты-носителя и спускаемого аппарата определяются по кривой обучения. Кривая увеличения производительности (обучения) показывает сокращение суммарных затрат на изготовление  $t$  экземпляров ракеты-носителя и спускаемого аппарата, начиная с самого первого.

$$C_u = Z_2 + (Z_1 - Z_2) \times t^B, B = 1 - \frac{\ln(\frac{100\%}{S\%})}{\ln 2} \quad (2)$$

$Z_1$  – затраты на изготовление первого экземпляра ракеты-носителя и спускаемого аппарата;  $Z_2$  – переменные затраты на изготовление первого экземпляра ракеты-носителя и спускаемого аппарата;  $S\%$  это процент кривой обучения, он обычно выбирается как 95% для менее, чем 10 единиц, 90% от 10 до 50 единиц, и 85% для 50 или более единиц. Как правило, ракета-носитель и спускаемый аппарат изготавливается более 50 раз. Поэтому будем считать  $S\% = 85\%$ .

$$C_{u,t} = \text{Средняя стоимость } t \text{ единиц} = Z_2 + (Z_1 - Z_2) \times tB/t \quad (3)$$

Изменение затрат на изготовление в связи с модификацией ракеты-носителя и спускаемого аппарата здесь тоже не учитывается. Примем, что  $P_1, P_2, \dots, P_k, 1 \leq m \leq k$ , - дополнительные затраты, связанные с модификацией ракеты-носителя и спускаемого аппарата в 1, 2, ...,  $k$  –тый год эксплуатации. Тогда затраты на изготовление ракеты-носителя и спускаемого аппарата с номером  $t$  будут равны

$$C_{u,t} = \text{Средняя стоимость } t \text{ единиц} = Z_2 + (Z_1 - Z_2 + \sum_{m=1}^k P_m) \times tB/t \quad (4)$$

Операционные затраты на подготовку и выполнение полета определяются по кривой обучения. Аналогично затратам на изготовление затраты на подготовку и выполнение полета ракеты-носителя и спускаемого аппарата с номером  $t$  будут равны

$$C_{p,t} = \text{Средняя стоимость } t \text{ единиц} = Z_3 + (Z_4 - Z_3 + \sum_{m=1}^k P_{1,m}) \times tB/t \quad (5)$$

$Z_3$  – затраты на подготовку и выполнение полета первого экземпляра ракеты-носителя и спускаемого аппарата;  $Z_4$  – переменные затраты на подготовку и выполнение полета первого экземпляра ракеты-носителя и спускаемого аппарата;  $P_{1,m}$  - дополнительные затраты, связанные с модификацией ракеты-носителя и спускаемого аппарата.

Затраты на возврат ракеты-носителя и спускаемого аппарата определяются как 10% от затраты на подготовку и выполнение полета.

$$C_v = C_p \times 0.1, \quad (6)$$

Затраты на ремонт ракеты-носителя и спускаемого аппарата примем 0,5% - 0,3% от затрат на изготовление (для одной системы внутри комплекта затраты на ремонт будут увеличиваться). Примем  $C_s = 75000\$$ .

$$C_s = C_u \times 0.005, \quad (7)$$

Затраты на утилизацию ракеты-носителя и спускаемого аппарата определяются как \$20 тыс. на комплект из ракеты-носителя и спускаемого аппарата.

$$C_y = 25000\$$$

Затраты на страхование составляют фиксированный процент от текущей стоимости изготовления ракеты-носителя и спускаемого аппарата. Обычно это 6% - 15% в зависимости от подтвержденной надежности ракеты-носителя и спускаемого аппарата. Примем для российских кораблей – 6%.

$$C_c = C_u \times 0.06, \quad (8)$$

Эффективность инвестиционного проекта оценивается по NPV (чистой приведённой величине дохода). NPV должна быть положительной, и равна

$$NPV_k = -A_0 + \sum_{n=1}^k \left( \frac{\sum_{j=12(n-1)+1}^{12n} (12 \cdot 10 \cdot 6 \cdot Pr - (C_{ij} + C_{pj} + C_{vj} + C_{sj} + C_{y_j} + C_{c_j}))}{(1+i)^n} \right), \quad (9)$$

где  $k$  – номер года, для которого считаем  $NVP$ ,  $A_0$  – стоимость разработки,  $j$  – номер комплекта в  $k$ -ом году,  $Pr$  – цена полёта 1 туриста,  $i$  – ставка инвестиционного проекта (3%).

## ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Источником исходных данных модели являются опубликованные технические характеристики ракет-носителей, выступления руководителей компаний. С учётом планов компании «Космокурс» по отправке до 700 туристов в год [6] определено, что количество систем, состоящих из ракеты-носителя и спускаемого аппарата, должно быть не меньше 12 в год. Каждая система способна осуществить до 10 пусков по 6 человек за пуск (720 человек в год). Рассматриваемая длительность проекта составляет 21 год. Затраты на разработку системы приняты \$150 млн, ориентируясь на оценку компании «Космокурс» [6]. В таблице 1 приведены исходные данные для расчета системы, состоящей из спускаемого аппарата (СА) и ракеты-носителя (РН) компании Космокурс.

Таблица 1

### Исходные данные

|  | СА и РН компании Космокурс |
|--|----------------------------|
| Масса полезного груза, т.  | 7                          |
| Масса сухой ракеты, т  |                            |
| Стартовая масса, т.  | 80;7                       |
| Общие затраты на разработку, млн.\$                                    | 150                        |
| Продолжительность инвестиционного проекта, годы                        | 21                         |
| Ставка проекта, %  | 3                          |
| Количество запусков в год, шт.   | 12                         |
| Затраты на изготовление первого экземпляра суборбитального РН, млн.\$. | 7                          |
| Процент кривой обучения, %   | 85%                        |
| Затраты на изготовление первого экземпляра суборбитального СА, млн.\$. | 13                         |
| Процент кривой обучения, %   | 85%                        |
| Затраты на полет, первый экземпляр, млн.\$                             | 1                          |
| Затраты на возврат на стартовую площадку, млн.\$                       | 0,1                        |
| Затраты на ремонт, первый экземпляр, млн.\$                            | 0,075                      |
| Процент кривой обучения ремонта, %                                     | 85                         |

|                                    |       |
|------------------------------------|-------|
| % страхования                      | 6     |
| Затраты на утилизацию, млн.\$      | 0,025 |
| Цена полета одного туриста, млн.\$ | 0,35  |

Моделирование затрат жизненного цикла систем обеспечения космического туризма при различных начальных данных.

## ЧАСТЬ 1. ИЗМЕНЕНИЕ ОКУПАЕМОСТИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЦЕНЫ ЗАПУСКА

Рассмотрим изменение средних годовых затрат на запуск при числе запусков в год 12 (рис. 2). Средние затраты на запуск системы из ракеты-носителя и спускаемого аппарата изменяются от 20,7 млн.\$ в первый год эксплуатации до 9,7 млн.\$ через 21 год инвестиционного проекта. Существенное сокращение на 7,9 млн.\$ или на 38,1% происходит в первые 5 лет.

Рисунок 2. Средние затраты на запуск в долларах

На рис. 3 показана эффективность инвестиционного проекта при 12 запусках в год и цене полета одного туриста 250, 300, 350 и 400 тыс. долл. На конец инвестиционного проекта длительностью в 21 год чистая приведенная величина потока платежей (NPV<sub>21</sub>) равна соответственно 144, 534, 924 и 1314 млн. долл. Окупаемость достигается за 13,1 года, 5,8 года, 3,4 года и 2,3 года (рис. 4). Окупаемость изменяется от 3 до 5 лет при уменьшении цены с 370 до 320 тыс. долл.

Рисунок 3. Чистая приведенная величина потока платежей при 12 запусках в год в долларах

Рисунок 4. Окупаемость (лет) в зависимости от цены запуска 250, 300, 350 и 400 тыс. долл.

## ЧАСТЬ 2. ИЗМЕНЕНИЕ ОКУПАЕМОСТИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРОЦЕНТА (СКОРОСТИ) ОБУЧЕНИЯ

Рассмотрим изменение средних годовых затрат на запуск в зависимости от процента обучения (рисунок 5).

При 85 % средние затраты на запуск системы из ракеты-носителя и спускаемого аппарата изменяются от 20,7 млн.\$ в первый год эксплуатации до 9,7 млн.\$ через 21 год инвестиционного проекта. Существенное сокращение на 7,9 млн.\$ или на 38,1% происходит в первые 5 лет.

При 87,5 % средние затраты на запуск системы из ракеты-носителя и спускаемого аппарата изменяются от 21,3 млн.\$ в первый год эксплуатации до 10,7 млн.\$ через 21 год инвестиционного проекта. Существенное сокращение на 7,5 млн.\$ или на 35,3% происходит в первые 5 лет.

При 90 % средние затраты на запуск системы из ракеты-носителя и спускаемого аппарата изменяются от 22 млн.\$ в первый год эксплуатации до 11,8 млн.\$ через 21 год инвестиционного проекта. Существенное сокращение на 7,1 млн.\$ или на 32,1% происходит в первые 5 лет.

Рисунок 5. Средние затраты при различных значениях процента кривой обучения

На рис. 6 показана эффективность инвестиционного проекта при 12 запусках в год и цене полета одного туриста 350 тыс. долл при и проценте обучения 85%, 87,5% и 90%. На конец инвестиционного проекта длительностью в 21 год чистая приведенная величина потока платежей (NPV21) равна соответственно 924, 801 и 658 млн. долл. Окупаемость достигается за 3,4 года, 3,9 года и 4,6 года (рис. 7). Окупаемость изменяется от 3 до 5 лет на всём промежутке исследования

Рисунок 6. Чистая приведенная величина потока платежей при 12 запусках в год в долларах

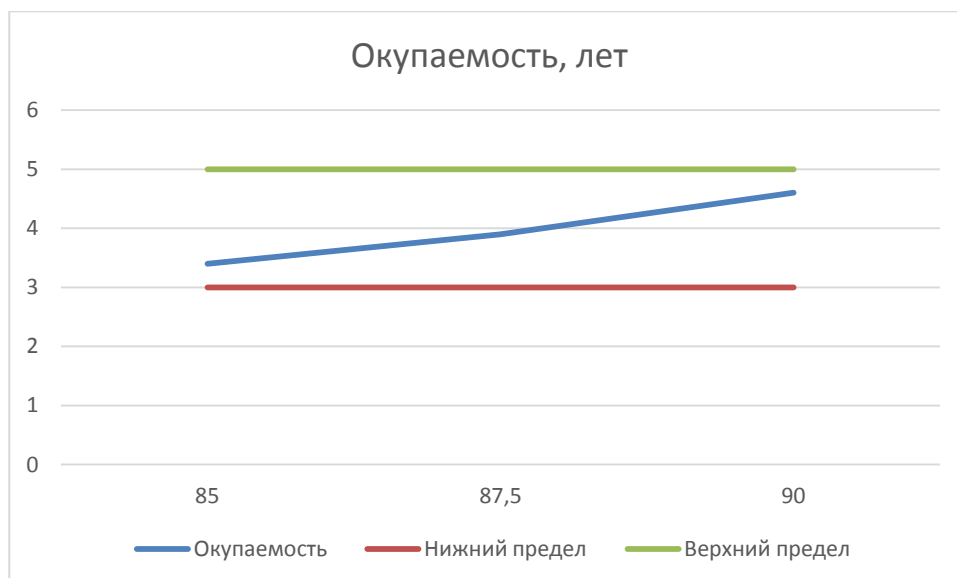


Рисунок 7. Окупаемость (лет) в зависимости от процента (скорости) обучения 85%, 87,5%, 90%

### ЧАСТЬ 3. ИЗМЕНЕНИЕ ОКУПАЕМОСТИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЗАТРАТ НА ИЗГОТОВЛЕНИЕ СПУСКАЕМОГО АППАРАТА И РАКЕТЫ-НОСИТЕЛЯ

Рассмотрим изменение средних годовых затрат на запуск в зависимости от цены на первый экземпляр (рисунок 8).

При затратах 11 и 5 млн. дол. средние затраты на запуск системы из ракеты-носителя и спускаемого аппарата изменяются от 17,8 млн.\$ в первый год эксплуатации до 8,5 млн.\$ через 21 год инвестиционного проекта. Существенное сокращение на 6,6 млн.\$ или на 37,3% происходит в первые 5 лет.

При затратах 13 и 7 млн. дол средние затраты на запуск системы из ракеты-носителя и спускаемого аппарата изменяются от 20,7 млн.\$ в первый год эксплуатации до 9,7 млн.\$ через



21 год инвестиционного проекта. Существенное сокращение на 7,9 млн.\$ или на 38,1% происходит в первые 5 лет.

При затратах 15 и 9 млн. дол средние затраты на запуск системы из ракеты-носителя и спускаемого аппарата изменяются от 23,6 млн.\$ в первый год эксплуатации до 10,9 млн.\$ через 21 год инвестиционного проекта. Существенное сокращение на 9,1 млн.\$ или на 38,6% происходит в первые 5 лет.

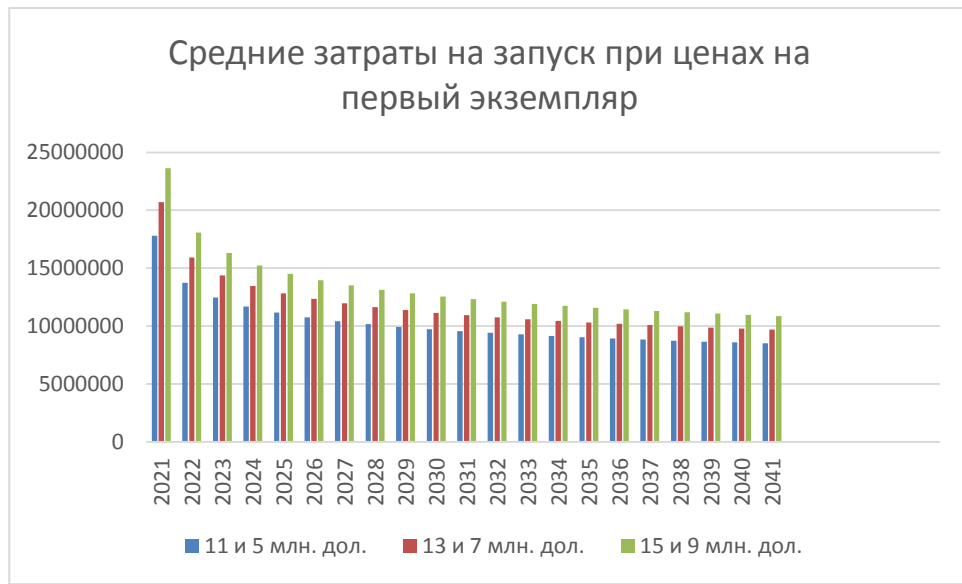


Рисунок 8. Средние затраты на запуск при различных затратах на изготовление первых экземпляров спускаемого аппарата и ракеты-носителя

На рис. 9 показана эффективность инвестиционного проекта при 12 запусках в год и цене полета одного туриста 350 тыс. Долл при стоимости первого комплекта (Ракетносителя и спускаемого аппарата соответственно) 5 млн\$ и 11 млн\$, 7 млн\$ и 13 млн\$, 9 млн\$ и 15 млн\$. На конец инвестиционного проекта длительностью в 21 год чистая приведенная величина потока платежей (NPV21) равна соответственно 1123, 907 и 691 млн. долл. Окупаемость достигается за 4,9 года, 3,4 года и 2,4 года (рис. 10). Окупаемость изменяется от 3 до 5 лет при увеличении цены на первый экземпляр с 12,5 млн дол и 6,5 млн дол. до 15 и 9.

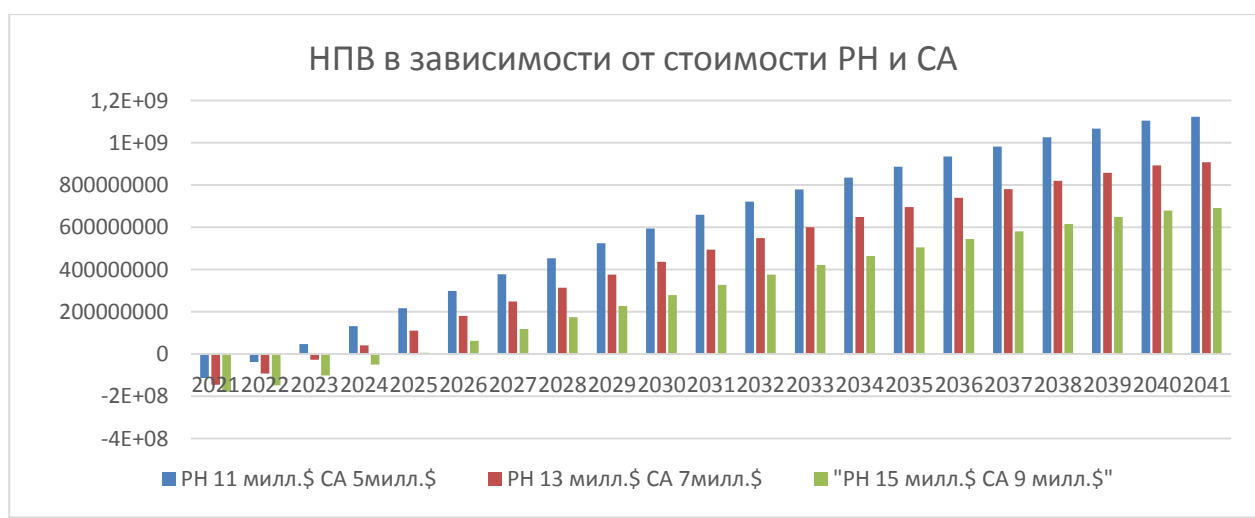


Рисунок 9. Чистая приведенная величина потока платежей при 12 запусках в год в долларах

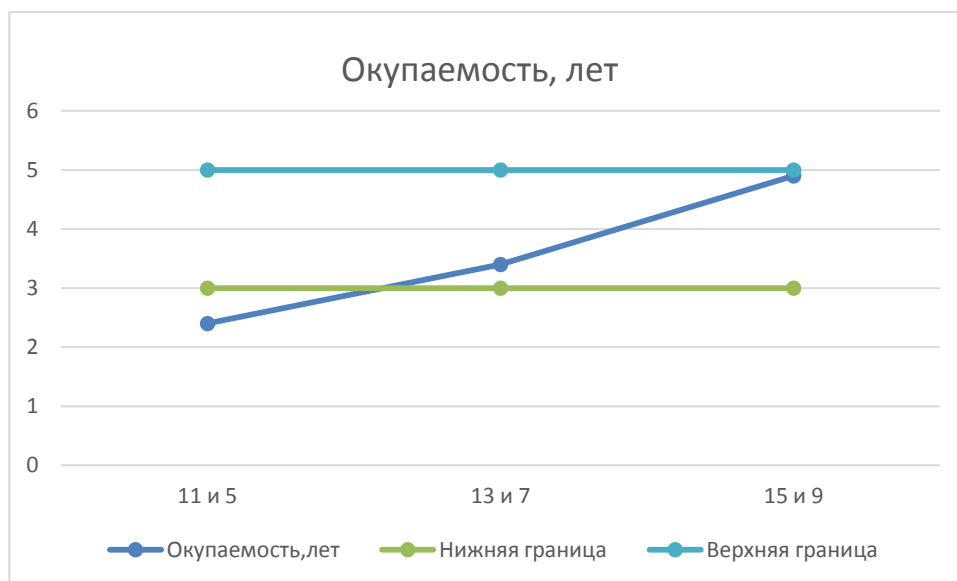


Рисунок 10. Окупаемость (лет) в зависимости от процента (скорости) обучения 85%, 87,5%, 90%

## ВЫВОДЫ

Разработана экономическая модель затрат жизненного цикла многоразовой системы суборбитального космического туризма, позволяющая учесть модификацию ракеты-носителя в процессе эксплуатации и изменяющееся число запусков в год.

Модель показывает, что сократить стоимость полета одного туриста можно за счет увеличения количества запусков в год и числа повторных запусков одной системы из спускаемого аппарата и ракеты-носителя.

Экономическая модель позволяет определить эффективность инвестиционного проекта путем определения чистого приведенного потока платежей, а также окупаемости инвестиционного проекта. Это дает возможность определить параметры инвестиционного проекта по созданию и эксплуатации системы космического туризма с приемлемой для коммерческого проекта оборачиваемостью в пределах от 3 до 5 лет.

Моделирование показывает, что цена полета одного туриста в 250 тыс. долл., предполагаемая компанией Космокурс, возможна при окупаемости в 13,1 года, что не приемлемо для коммерческого инвестиционного проекта. Окупаемость в 3,4 года возможна при цене 350 тыс. долл. и других принятых исходных данных (см. таблицу 1).

## ЛИТЕРАТУРА

James R. Wertz, Economic model of reusable vs. expendable launch vehicles. - IAF Congress, Rio de Janeiro, Brazil Oct. 2–6, 2000.

Фалько С. Г. Концепция построения ситуационного центра в ракетно-космической отрасли // Инновации в менеджменте - 2018. - №4(18). - С. 2-3.

Бадиков Г.А., Зуев А.Г., Левашов Р.Д. Экономическое моделирование затрат на запуск ракеты-носителя. // Труды секции 22 имени академика В.Н. Челомея Академических чтений по космонавтике «Ракетные комплексы и ракетно-космические системы. Проектирование,

экспериментальная отработка, летные испытания, эксплуатация». - АО «ВПК «НПО машиностроения», 2017. - С.129-139.

Бадиков Г.А. Организация производства ракет-носителей на примере компании SpaceX. // Сборник научных трудов 15 симпозиума по контроллингу. Под научной редакцией д.э.н., профессора Фалько С.Г. - М.: НП «Объединение контроллеров», 2016. - С.21-27.

Бадиков Г.А., Кеворков С.С. Тенденции развития рынка ракет-носителей.// Сборник научных трудов 7 международного конгресса по контроллингу «Контроллинг услуг». Под научной редакцией д.э.н., профессора Фалько С.Г. - М.: НП «Объединение контроллеров», 2016. - С.25-28.

Мы успеем слетать в космос: названа цена билета [Электронный ресурс] URL: <http://info.sibnet.ru/article/533922/> (Дата обращения: 02.04.2019)

Ian Sample, Space tourism viable at \$15000 a seat. New Scientist, 31.10.2002.  
URL:<https://www.newscientist.com/article/dn2983-space-tourism-viable-at-15000-a-seat/> (дата обращения:02.04.2019)

## CONTACTS

Бадиков Григорий Александрович

- к.т.н., доцент кафедры ИБМ-2 «Экономика и организация производства» МГТУ им. Н.Э. Баумана.

e-mail: [grigori.badikov@rambler.ru](mailto:grigori.badikov@rambler.ru).

Мазурин Эдуард Борисович

- к.т.н., доцент кафедры ИБМ-2 «Экономика и организация производства» МГТУ им. Н.Э. Баумана.

e-mail: [mazurin@controlling.ru](mailto:mazurin@controlling.ru),

Лаптева Маргарита Сергеевна

- студент группы АК2-101 МГТУ им. Н.Э. Баумана.

e-mail: [Margosha-Lapteva.1997@yandex.ru](mailto:Margosha-Lapteva.1997@yandex.ru).

## КОНТРОЛЛИНГ КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

**Марина Боброва; Надежда Данилочкина; Наталья Чернер**

**Профессор, Московский авиационный институт; доцент, Московский государственный институт международных отношений (университет); аспирант, Московский авиационный институт**

*Аннотация:* В статье представлена взаимосвязь контроллинга и финансовых результатов деятельности предприятия. Показано влияние контроллинговой информации на оценку эффективности вложенного капитала и на оптимизацию планирования показателей деятельности предприятия.

*Ключевые слова:* контроллинг, инструмент контроллинга, рентабельность предприятия, планирование, финансовый анализ

## CONTROLLING AS EFFECTIVE WAY OF INCREASE IN PROFITABILITY OF THE ENTERPRISE

**Marina Bobrova; Nadegda Danilochkina; Nataliy Cherner**

**Professor Moscow aviation institute; Docent Moscow State institute relations(University);  
Graduate student Moscow aviation institute**

*Abstract:* The article presents the relations of controlling and financial results of the company. The influence of controlling information on the assessment of the efficiency of invested capital and on the optimization of enterprise performance planning is shown.

*Keywords:* controlling, instrument of controlling, profitability of the enterprise, planning, financial analysis

### ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях хозяйствования немаловажным является анализ оборотного капитала, определяющий рентабельность вложенного в оборот денежного капитала. В практике используются различные методы и способы оценки рентабельности капитала. Однако, многоуровневый финансовый анализ, посредством контроллинга позволяет определить его как эффективный инструмент повышения рентабельности предприятия в условиях рыночной экономики. Так как контроллинг это фундамент для принятия эффективных управленческих решений и база для аналитической оценки фактических результатов с, запланированными, что дает возможность контролировать имеющиеся активы, привлекать инвестиции, точно и объективно оценивать финансовое положение предприятия.

Постановка и решение задачи. Использование контроллинга как инструмента повышения рентабельности позволяет оперативно стабилизировать финансовый климат предприятия на основе следующих приемов:

планирование;

определение целей;  
контроль исполнения.

Базой для их использования являются управленческие решения. Они, в свою очередь, принимаются на основании аналитических данных.

Основная цель контроллинга в этом случае – обеспечение ликвидности предприятия. Это гарантия исполнения долговых обязательств, что повышает доверие инвесторов, привлекает покупателей. То есть, контроллинг формирует положительный финансовый имидж предприятия.

Работа контроллера начинается с анализа финансового состояния предприятия. Анализ финансового состояния позволяет определить, насколько устойчиво предприятие, способно ли оно своевременно расплатиться со своими кредиторами, какую прибыль оно получило и почему.

Анализ не ограничивается сбором данных бухгалтерской документации, а сочетается с анализом соответствующего планирования и контролем его исполнения. Иными словами, контроллер ориентируется при принятии решений на цели, основываясь на сравнении фактических и плановых финансовых показателей.

Показатели отражают истинное положение дел лишь тогда, когда исходные данные очищены от всех искажений. Для получения достаточно точной аналитической справки следует рассматривать балансы предприятия не менее чем за 3 – 5 лет, используя при этом максимум доступной информации.

Взаимосвязь и взаимозависимость наиболее важных показателей хорошо иллюстрируется при помощи «пирамиды показателей».

Пирамида показателей помогает выявить рычаги управления эффективностью деятельности предприятия. Например, для того чтобы увеличить рентабельность собственных средств, можно либо увеличивать эффективность использования капитала в целом, либо наращивать долю заемных средств. Второй путь может оказаться рискованным, поскольку предприятие должно погасить свои долги, а следовательно, наращивать заемные средства можно лишь до определенного предела. Для увеличения рентабельности капитала существуют два основных пути: первый – увеличение рентабельности деятельности за счет увеличения цен и снижения затрат, второй - ускорение оборачиваемости активов.

Таким образом, при помощи пирамиды показателей контроллер может не только сделать выводы о финансовом состоянии предприятия в настоящий момент, но и предложить пути разрешения имеющихся проблем, выявить благоприятные и неблагоприятные тенденции.

Необходимо помнить, что нельзя оставлять без внимания, также контроль выполнения поставленных задач. Это ключевой фактор достижения успеха – эффективного достижения тактических и стратегических финансовых целей.

В этом поможет функциональная база контроллинга, которая включает:

определение фактического отклонения реальных показателей от планируемых;

разработка пакета управленческих решений, направленных на скорейшее достижение актуальных целей;

анализ рыночной ситуации, коррективы управленческой стратегии, концепции контроля ее выполнения в зависимости от изменений;

наблюдение за выполнением планируемых показателей внутри предприятия;

учет возможных рисков (падение темпов производства, спроса, цены на продукт), корректировка планов с целью минимизации их негативного влияния на финансовый климат.

Рациональное использование функциональной базы контроллинга позволяет создать систему анализа, планирования, мониторинга на основе финансовой документации. Но в этом случае дополнительно контроллинг предлагает решать поставленные задачи с помощью классификации расходов.

Это разделение издержек на группы, что упрощает принятие решений, внесения корректив в финансовую стратегию, а именно:

анализ счетов-экранных на основе учетных данных и разделение расходов на постоянные и переменные;

прямой расчет путем определения максимума и минимума. Это разница между высшими и низшими расходами предприятия;

разработка графических инструментов контроля, анализа. Схемы с отображением точек максимальных расходов;

статистическая классификация расходов;

технологический или инженерный анализ. Определение взаимосвязи между ресурсной базой и результатами деятельности.

Контроллинг, осуществляемый по принципу классификации расходов, позволяет точно определять причины отклонения от запланированных целей. В результате менеджер получает возможность быстро принять эффективное решение для устранения отклонений – быстро ликвидирует недоработки, слабые места. Для эффективной деятельности в области финансового анализа необходимо внедрение контроллинга по следующим направлениям:

закупки. Оптимизация расходов без ущерба материально-техническому обеспечению;

продукция. Обусловлено сокращением актуализации ассортимента, падением спроса на продукцию;

персонал. Актуально, если отсутствует уверенность в стабильности, присутствует отстраненность от выполнения поставленных задач;

оборудование. Здесь основная цель – вывод из эксплуатации, ликвидация устаревшего, неэффективного оборудования, ликвидация системы планово-предупредительных ремонтов. Неполадку устраняются по факту;

отчетность;

система информационного обеспечения. Эффективное, понятное доведение сути требований к персоналу.

Деятельность по этим направлениям осуществляется не с целью поиска виновного в отклонениях от поставленных целей, с последующим наказанием, а эффективного, оперативного их устранения.

Типичные ошибки при внедрении контроллинга на предприятии.

Основная помеха в налаживании эффективной схемы решения тактических стратегических задач – не понимание руководством предприятия сути инструмента. Зачастую бухгалтерию считают контроллинговым органом.

Еще одна проблема – профильные специалисты создают замкнутую структуру (отдел), что приводит к дефициту информации. Результат – непонимание персоналом требований руководства, что провоцирует конфликтные ситуации. Контроллинг подразумевает внедрение отлаженной информационно-коммуникативной сети.

## ВЫВОД

Контроллинг – это не только и не сколько инструмент, заточенный исключительно на увеличение прибыли. Он способен решать широкий спектр задач: увеличение объёмов продаж, повышение ликвидности, минимизация рисков, мотивация персонала.

Очень часто контроллеры ошибаются при выборе источников информации. Предприятия полагают, что данные должны поступать из подразделений, которые занимаются калькуляцией, учетом и бухгалтерской отчетностью. Результат будет низким, когда для анализа используется только финансовая отчетность предприятия. На самом деле, эффективность контроллинга обеспечивается подключением экономической документации всех подразделений.

В результате можно резюмировать, что внедрение системы финансового контроллинга на любом предприятии будет иметь положительный результат только в том случае, если оно избежит всех вышеупомянутых ошибок.

## ЛИТЕРАТУРА:

Электронный ресурс//

URL:[http://www.elitarium.ru/2008/03/31/print:page,1,vnedrenie\\_kontrollinga\\_jetapy\\_oshibki](http://www.elitarium.ru/2008/03/31/print:page,1,vnedrenie_kontrollinga_jetapy_oshibki)

Земитан, Г. Методы прогнозирования финансового состояния предприятия // Финансы и кредит. – 2009. - №3. – С. 13 – 16.

Попова, Л.В. Контроллинг. Учебное пособие/ Л.В. Попова, Р.Е.Исакова, Т.А.Головина – Москва: Кнорус, 2010 – с.430. Шеремет, А. Д. Методика финансового анализа./ А.Д. Шеремет, Р. С. Сайфулин. - М.: Инфра-М, - 2010. – 654 с.

Контроллинг как инструмент управления предприятием / Е.А. Ананькина, С.В. Данилочкин, Н.Г. Данилочкина и др.; Под ред. Н.Г. Данилочкиной. – М.:ЮНИТИ, 2012. – 279 с.

## ОПТИМИЗАЦИЯ ПЛАНА ПОДГОТОВКИ ПЕРСОНАЛА В ТОРГОВОЙ КОМПАНИИ

**Валентина Баркова; Сергей Матвеев; Анастасия Терехина**  
Доцент; доцент; студент МГТУ имени Н.Э.Баумана

***Аннотация:** Актуальной задачей для развивающихся торговых компаний является оптимизация планов роста количества штатных сотрудников. В статье изложены формализованная постановка и решение такой задачи как задачи целочисленного линейного программирования. Приведено практическое решение задачи на примере данных одной из современных компаний. Разработанный методический подход может быть полезен для руководителей отделов кадров динамично развивающихся компаний*

***Ключевые слова:** контроллинг персонала, оптимизация, планирование, торговая компания.*

## OPTIMIZATION PLAN STAFF TRAINING IN A TRADE COMPANY

**Valentina Barkova; Sergey Matveev; Anastasia Terekhina**  
Docent; docent; student; BMSTU

***Abstract:** An urgent task for developing trading companies is to optimize plans for the growth of the number of full-time employees. The article presents a formalized formulation and solution of such a problem as the problem of integer linear programming. The practical solution of the problem on the example of data of one of the modern companies is given. The developed methodological approach can be useful for managers of personnel departments of dynamically developing companies.*

***Keywords:** personnel controlling, optimization, planning, trading company.*

### ВВЕДЕНИЕ

Торговая компания «ТК КХ» располагает сетью розничных магазинов, в которых предлагается широкий ассортимент товаров для дома: текстиль собственного производства, одежду и предметы декора. Одной из основных стратегических целей компании является открытие и функционирование не менее 70 магазинов на территории России к 31 декабря 2020 года. По состоянию на декабрь 2018 года компания имела 48 открытых и функционирующих магазинов, в которых работало 500 продавцов, то есть в среднем по 10,4 продавца на один магазин. Таким образом, для достижения вышеуказанной стратегической цели необходимо довести численность продавцов в 2020 году не менее чем до 728 человек, то есть подготовить за два года еще 228 новых продавцов.

Обучение вновь набранных продавцов к компании осуществляется с первых дней работы на курсах «WELCOME-тренинг». Это позволяет вновь принятым сотрудникам быстро адаптироваться на новом месте, а также изучить историю, традицию и корпоративные ценности компании, пройти необходимые курсы, тренинги и мастер-классы на актуальные темы. Период такого обучения составляет три дня по 8 часов.



Перед сотрудниками отдела кадров компании стоит задача разработки методического обеспечения для оптимизации плана набора и подготовки новых сотрудников с учетом стратегической цели компании - увеличение количества магазинов, с учетом коэффициентов текучести кадров штатных продавцов и среди обучающихся сотрудников. При этом суммарные затраты за плановый период на оплату труда штатных продавцов и обучающихся сотрудников должны быть минимальными. Решение аналогичных задач входит в состав компетенций персонала многих современных высокотехнологичных предприятий [1].

## 2. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ

Коэффициент текучести кадров в компании составляет 15% в год (увольнение по собственному желанию, уход на пенсию, другие причины). Не все вновь принятые сотрудники компании успешно проходят обучение. Часть из них после детального ознакомления с условиями работы и обязанностями отказываются от дальнейшей работы. Коэффициент текучести кадров среди обучающихся сотрудников после периода обучения составляет 10% от набранной группы обучающихся (по окончании трехдневного обучения 10% учеников отчисляются или увольняются и не переводятся в штатные продавцы). Максимальное количество вновь набранных учеников в группах «WELCOME-тренинг» составляет 7 человек.

Средняя заработная плата штатных продавцов составляет 32000 рублей в месяц или при фонде рабочего времени 160 ч/мес. составляет 200 руб./ч. Средняя заработная плата вновь принятых на работу на период трехдневного обучения на курсах «WELCOME-тренинг» составляет 150 руб./ч. или 3600 руб. за трехдневный период обучения. После успешного окончания обучения сотрудник зачисляется как штатный продавец со средней зарплатой 200 руб./ч.

Примем за плановый период шесть месяцев – с января по июнь 2019 года. В табл. 1 и на рис. 1 приведены исходные данные о плановом увеличении численности продавцов во всех магазинах компании.

Таблица 1

Плановое увеличение количества продавцов во всех магазинах компании в период с января по июнь 2019 года

| Месяц   | Плановое количество продавцов, чел. | Месяц  | Плановое количество продавцов, чел. |
|---------|-------------------------------------|--------|-------------------------------------|
| январь  | 500                                 | апрель | 525                                 |
| февраль | 505                                 | май    | 525                                 |
| март    | 520                                 | июнь   | 540                                 |

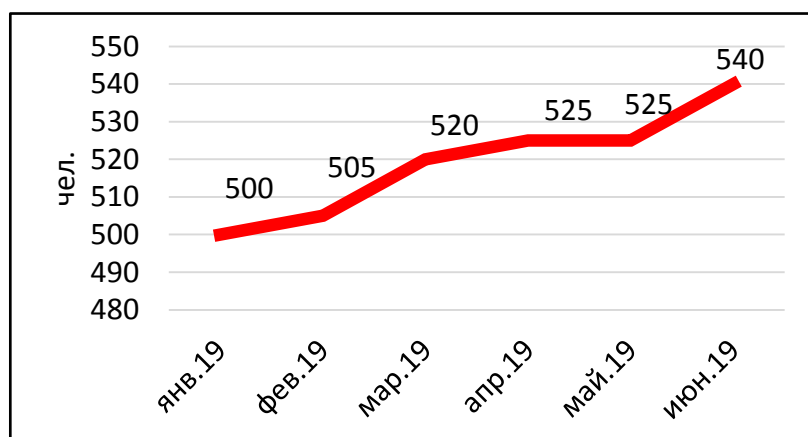


Рис. 1. Плановое количество продавцов во всех магазинах компании

Введем следующие обозначения параметров:

$n$  – количество штатных продавцов на начало планового периода, чел. ( $n=500$  чел.);

$q_i$  – плановое количество продавцов во всех магазинах компании в  $i$ -ый трехдневный период обучения (далее – период),  $i = \overline{1,60}$ ;

$k_p$  – коэффициент текучести кадров среди штатных продавцов, %/период;

$k_y$  – коэффициент текучести кадров среди вновь набранных продавцов, проходящих обучение на курсах «WELCOME-тренинг», %/период;

$с_p$  – средняя заработная плата штатных продавцов, руб./ч;

$с_y$  – средняя заработная плата вновь принятых на работу продавцов на период трехдневного обучения на курсах «WELCOME-тренинг», руб./ч;

$f_p$  – фонд времени работы штатных продавцов в трехдневный период, ч/период;

$f_y$  – фонд времени обучения вновь принятых на работу продавцов в трехдневный период, ч/период;

$m$  – максимально возможное количество вновь принятых на работу продавцов и проходящих в трехдневный период обучение на курсах «WELCOME-тренинг» ( $m=7$  чел).

В табл. 2 приведены значения этих параметров.

Таблица 2

Исходные данные для решения задачи определения оптимального плана подготовки персонала

| № пп | Показатель  | Обозначение | Исходное значение | Значение, приведенное к трехдневный период обучение на курсах «WELCOME-тренинг» |
|------|---|-------------|-------------------|---|
| 1    | Коэффициент текучести кадров среди штатных продавцов, %/период  | $k_p$       | 15 %/год          | 0,125%/период   |
| 2    | Коэффициент текучести кадров среди вновь набранных продавцов, проходящих обучение на курсах «WELCOME-тренинг», %/период         | $k_y$       | 15 %/период       | 15%/период  |
| 3    | Средняя заработная плата штатных продавцов, руб./ч  | $с_p$       | 32000 руб./мес.   | 200 руб./ч  |
| 4    | Средняя заработная плата вновь принятых на работу продавцов на период трехдневного обучения на курсах «WELCOME-тренинг», руб./ч | $с_y$       | 3600 руб./период  | 150 руб./ч  |
| 5    | Фонд времени работы штатных продавцов в трехдневный период,   | $f_p$       | 160 ч/мес.        | 16 ч/период   |

|   |   |       |             |             |
|---|---|-------|-------------|-------------|
|   | ч/период  |       |             |             |
| 6 | Фонд времени обучения вновь принятых на работу продавцов в трехдневный период, ч/период | $f_y$ | 24 ч/период | 24 ч/период |

### 3. ФОРМАЛИЗОВАННАЯ ПОСТАНОВКА ОПТИМИЗАЦИОННОЙ ЗАДАЧИ

Перейдем к формализованной постановке данной оптимизационной задачи. При решении данной задачи неизвестными (или варьируемыми, искомыми) параметрами являются количество  $x_i$  вновь набранных продавцов в  $i$ -ый трехдневный период обучения. Обозначим это множество (кортеж, вектор) через  $X=(x_1, x_2, \dots, x_i, \dots, x_{60})$ . Неизвестное множество  $X$  - это искомый план подготовки персонала в компании.

Определим целевую функцию  $K(X)$  как сумму затрат  $K_1(X)$  на оплату труда вновь принятых за плановый период сотрудников и затрат  $K_2(X)$  на оплату труда штатных продавцов компании. Для определения оптимального плана подготовки персонала  $X$  целевая функция  $K(X)$  должна быть минимизирована:

$$K(X) = K_1(X) + K_2(X) \rightarrow \min. \quad (1)$$

Функция  $K_1(X)$  суммы затрат на оплату труда вновь принятых за плановый период сотрудников может быть вычислена по формуле:

$$K_1(X) = \sum_{i=1}^{60} c_y f_y x_i = c_y f_y \sum_{i=1}^{60} x_i. \quad (2)$$

Для построения математической зависимости для функции  $K_2(X)$  затрат на оплату труда штатных продавцов компании необходимо учесть коэффициенты текучести кадров для штатных продавцов  $k_p$  и для вновь набранных продавцов  $k_y$ . Для этого рассчитаем количество  $n_i$  штатных продавцов в  $i$ -ый период, перешедших из  $(i-1)$ -ого периода с учетом коэффициента текучести кадров штатных сотрудников  $k_p$ . Получим рекуррентную формулу:

$$n'_i = n_{i-1} \left(1 - \frac{k_p}{100}\right), i = \overline{2,60}, \quad (3)$$

где  $n_{i-1}$  – количество штатных продавцов, работающих в  $(i-1)$ -ом периоде.

К этому количеству штатных сотрудников, перешедших из  $(i-1)$ -ого периода в  $i$ -ый период, необходимо прибавить количество вновь обученных в  $(i-1)$ -ом периоде сотрудников с учетом коэффициенты текучести кадров для вновь набранных продавцов в период их обучения  $k_y$ . Тогда с учетом формулы (3) полное количество штатных продавцов  $n_i$  в  $i$ -ый период определится по формуле:

$$\begin{aligned} n_i &= n'_i + x_{i-1} \left(1 - \frac{k_y}{100}\right) \left(1 - \frac{k_p}{100}\right) = \\ &= n_{i-1} \left(1 - \frac{k_p}{100}\right) + x_{i-1} \left(1 - \frac{k_y}{100}\right) \left(1 - \frac{k_p}{100}\right), i = \overline{2,60}. \quad (4) \end{aligned}$$

При  $i=1$  (первый трехдневный период обучения) количество штатных продавцов  $n_1=n=500$  чел. Примем значение  $x_{i-1}=x_0=0$  при  $i=1$  (в предплановый период обучающихся сотрудников нет). Тогда с учетом формулы (4) функция  $K_2(X)$  затрат на оплату труда штатных продавцов будет иметь следующий вид:

$$K_2(X) = \sum_{i=1}^{60} c_{пфп} n_i = \sum_{i=1}^{60} c_{пфп} \left[ n_{i-1} \left(1 - \frac{k_p}{100}\right) + x_{i-1} \left(1 - \frac{k_y}{100}\right) \left(1 - \frac{k_p}{100}\right) \right] = c_{пфп} \left[ \sum_{i=1}^{60} n \left(1 - \frac{k_p}{100}\right)^{i-1} + \sum_{i=1}^{60} x_{i-1} \left(1 - \frac{k_y}{100}\right) \left(1 - \frac{k_p}{100}\right)^{i-1} \right]. \quad (5)$$

С учетом формул (1), (2) и (5) целевая функция  $K(X)$  запишется в виде:

$$K(X) = c_y f_y \sum_{i=1}^{60} x_i + c_{пfп} \left[ \sum_{i=1}^{60} \left\{ n \left( 1 - \frac{k_{п}}{100} \right)^{i-1} + x_{i-1} \left( 1 - \frac{k_y}{100} \right) \left( 1 - \frac{k_{п}}{100} \right) \right\} \right]. \quad (6)$$

В данной оптимизационной задаче необходимо учесть несколько ограничений. Первое ограничение состоит в том, что все решения должны быть неотрицательными:

$$x_i \geq 0, i = \overline{1,60}. \quad (7)$$

Второе ограничение – все решения  $x_i$  должны иметь целочисленные значения. Третье ограничение – рассчитанное по формуле (4) количество штатных продавцов  $n_i$  в  $i$ -ый период с учетом вновь принятых и успешно прошедших курсы обучения продавцов должно быть не меньше планового количества штатных продавцов  $q_i$ :

$$n_i \geq q_i, i = \overline{1,60}. \quad (8)$$

Четвертое ограничение связано с заданным максимально возможным количеством вновь принятых на работу продавцов и проходящих в трехдневный период обучение на курсах «WELCOME-тренинг»:

$$m \geq x_i, i = \overline{1,60}. \quad (9)$$

Поскольку целевая функция (6) и ограничения (7) и (8) линейно зависят от множества неизвестных  $X$ , для решения данной задачи можно использовать метод линейного программирования [2].

#### 4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО ПЛАНА ПОДГОТОВКИ ПЕРСОНАЛА

Численное решение задачи осуществлялось с использованием надстройки «Поиск решения» в программе MS Excel. На рис. 2 приведено диалоговое окно надстройки «Поиск решения», в котором задаются основные параметры, необходимые для решения оптимизационной задачи: целевая функция  $K(X)$ , массив варьируемых (неизвестных) параметров  $X$ , четыре перечисленных выше ограничения.

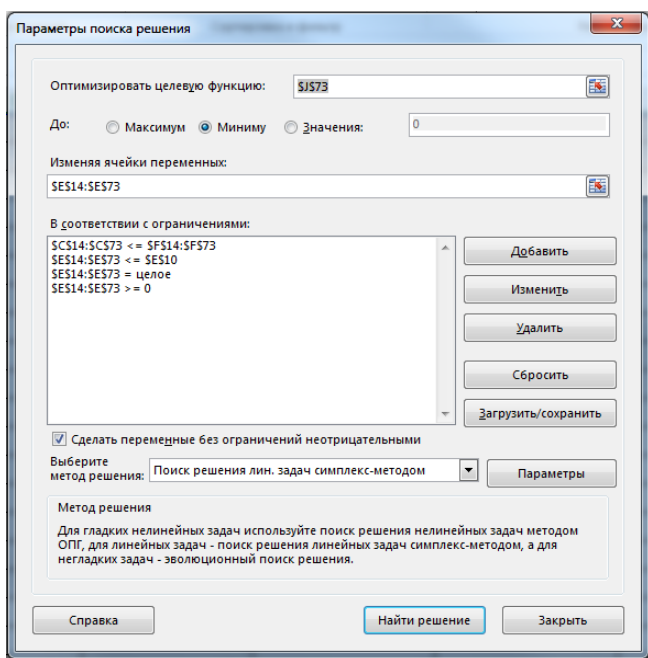


Рис. 2. Диалоговое окно надстройки «Поиск решения», в котором задаются основные параметры, необходимые для решения оптимизационной задачи

В результате решения данной задачи целочисленного линейного программирования получены значения искомым оптимальных величин множества  $X^*=(x1^*, x2^*, \dots, xi^*, \dots, x60^*)$ . На рис. 3 построена столбчатая диаграмма, на которой приведены результаты нахождения оптимального плана  $X^*$  набора и обучения продавцов в каждом  $i$ -ом трехдневном плановом периоде.



Рис. 3. Диаграмма оптимального плана  $X^*$  набора и обучения продавцов, чел./период

Полученный оптимальный план  $X^*$  позволяет получить минимальное значение целевой функции  $K^*(X^*)$ :

$$K^*(X^*) = \min_X \{K(X)\} = 100,3 \text{ млн руб.}$$

Использование отделом кадров компании Cozy Home разработанного методического обеспечения позволит оперативно формировать план приема и обучения новых продавцов на любой плановый период с учетом любых изменений стратегических целей компании по увеличению количества магазинов, а также оперативно корректировать уже имеющиеся планы при изменении любых параметров исходных данных.

## ВЫВОДЫ

Задача планирования подготовки кадров является одной из основных для кадровых подразделений компаний. При этом необходимо учитывать такие факторы, как текучесть кадров, длительность обучения, стратегические цели, требующие роста численности сотрудников. Важной задачей также является определение критерия, по которому следует выбирать наилучшие варианты таких планов, а также множества практических ограничений, с учетом которых необходимо решать задачу планирования. Предлагаемый методический подход позволяет сотрудникам кадровых служб формировать оптимальные планы подготовки сотрудников с учетом всех этих факторов и ограничений.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Фалько С.Г., Яценко В.В. Архитектура компетенций персонала высокотехнологичных предприятий. Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия Экономика. 2019. № 1. С. 29-39.

2. Аттетков А.В., Галкин С.В., Зарубин С.В. Методы оптимизации: Учеб. для вузов. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. 440 с.

## CONTACTS

Терехина Анастасия Андреевна.

Студентка 4-го курса бакалавриата кафедры «Инновационное предпринимательство» МГТУ им. Н.Э. Баумана.

[terekhina\\_anastasiya@mail.ru](mailto:terekhina_anastasiya@mail.ru)

Баркова Валентина Леонидовна, к.псх.н

Доцент кафедры «Инновационное предпринимательство» МГТУ им. Н.Э. Баумана.

[2782737@mail.ru](mailto:2782737@mail.ru)

Матвеев Сергей Григорьевич, к.т.н.

Доцент кафедры «Экономики и организации производства» МГТУ им. Н.Э. Баумана.

[matveevsg@bmstu.ru](mailto:matveevsg@bmstu.ru)

## МЕХАНИЗМ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОЕКТНОЙ КОМАНДЫ

**Ольга Бацоккина; Эдуард Мазурин**  
Магистрант; доцент, МГТУ имени Н.Э.Баумана

*Аннотация.* В статье приведен анализ проблем, возникающих при формировании проектной команды. Рассмотрены способы формирования проектных команд. Сформирован механизм формирования проектной команды.

*Ключевые слова:* менеджмент, проект, проектное управление, проектная команда, механизм, социотипы личности.

## PROJECT TEAM FORMATION MECHANISM

**Olga Batsokina; Eduard Mazurin**  
Master student; assistant professor, BMSTU

*Abstract.* The article provides an analysis of the problems arising in the formation of the project team. The ways of forming project teams are considered. Formed a mechanism for the formation of the project team.

*Keywords:* management, project, project management, project team, mechanism, personality sociotypes.

### 1. ВВЕДЕНИЕ

В условиях динамичного развития экономики применяются методы управления, которые позволяют быстро реагировать на изменения внешней среды. Один из таких методов – это проектное управление. Проектное управление позволяет организации быстрее реагировать на изменение внешней среды. Одним из важных этапов при переходе на проектное управление является формирование проектной команды. Вопросу формирования проектной команды посвящено большое количество работ [1, 7-10], но однозначного ответа на вопрос «как сформировать эффективную команду» на сегодняшний день не существует.

### 2. ПОСТАНОВКА ЦЕЛИ

Цель статьи – описать постановку задачи при формировании проектной команды и механизм формирования проектной команды. В описании задачи должны присутствовать: исходные данные для формирования проектной команды; внешние и внутренние условия, которые необходимо учитывать при формировании проектной команды; ограничения, накладываемые внешней и внутренней средой на выбор членов проектной команды и действия руководителя и членов проектной команды.

Механизм формирования проектной команды должен содержать отбор кандидатов по профессиональным компетенциям и методику соотношения членов команды с ролями в

команде и давать возможность проводить оценку взаимоотношений между будущими членами проектной команды.

### 3. ЭТАПЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

В данной статье под проектом мы будем понимать комплекс взаимосвязанных мероприятий, направленных на создание уникального продукта или услуги в условиях временных и ресурсных ограничений [6].

Любые проекты, независимо от цели, содержания, срочности и объекта проектирования можно разделить на этапы. Описание этапов приведено в [3,4,7]

Первый этап - формирование макета инновационного проекта.

Второй этап - технико-экономическое обоснование. На данных этапах появляются требования к команде: состав, количество и квалификации будущих членов команды.

Третий этап – создание команды для выполнения проекта.

Четвертый этап – разработка проекта.

Пятый этап - принятие решение о целесообразности исполнения инновационного проекта.

Шестой этап – материальное воплощение проекта.

Для реализации проекта нужна группа исполнителей. Требования к группе исполнителей разрабатываются на этапах формирования макета инновационного проекта и составление технико-экономического обоснования. На этапе создания проектной команды реализации проекта формируется группа исполнителей. Группа исполнителей должна соответствовать выявленным на предыдущих этапах требованиям.

Проектная команда (далее по тексту – ПК) представляет собой совокупность лиц, групп и организации, объединенных во временную организационную структуру для выполнения работ проекта [6].

Анализ характерных черт показывает, что ПК ориентирована на выполнение целей и задач. ПК без больших затрат на мотивацию будет выполнять порученную работу. С позиции руководителя проекта, ПК приспособлена к изменениям внешней среды и эффективна для выполнения проекта [3].

### 4. ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОЕКТНОЙ КОМАНДЫ

ПК, как и проекты, имеют свои жизненные циклы. Жизненный цикл ПК состоит из нескольких этапов: создание команды, развитие командных отношений или формирование команды, зрелость, расформирование. Самыми проблемными считаются этапы, направленные на создание эффективной ПК - создание команды и формирование отношений внутри команды [9].

Первая проблема при создании ПК – формирование эффективной ПК. Анализ литературы по проектному управлению показывает, что существует три подхода к формированию ПК:

Профессиональный;

Ролевой;

По социотипу личности.

Все предприятия нуждаются в квалифицированных сотрудниках. Если предприятие работает в специфической отрасли, то главным критерием для подбора работников будут знания и навыки в этой отрасли. Для реализации такого вида подбора персонала существует профессиональный подход к созданию команды. Соответствие претендента месту в ПК и компетенциям, соответствующих данному месту.



К компетенциям могут относиться:

Направление высшего образования;

Знания, полученные при обучении и опыте работы;

Навыки, полученные при обучении и опыте работы;

Опыт участия в подобных проектах;

Опыт работы в ПК.

Не всегда при наборе персонала рассматривают совокупность компетенций. При подборе работников учитывают только ключевые компетенции, требуемые от работника. При формировании ПК требования определяет проект.

Каждый проект индивидуален по своему составу и решает уникальную проблему. При выполнении проекта на этапе формирования макета инновационного проекта определяется состав ПК под проект, с учетом всех условий, характеристик и параметров. Каждый проект имеет свой количественный состав ролей в команде, но основные позиции в ролевом подходе всегда одинаковые. Ниже представлено классическое распределение командных ролей по Р.М. Белбину: [4,8,12]

Председатель;

Оформитель;

Генератор идей;

Аналитик или критик;

Исполнитель;

Опора;

Исследователь;

Завершитель.

Не всегда в команде присутствуют все 8 ролей, все зависит от проекта. Обычная практика, когда один человек выполняет 2 роли или же одну роль выполняют 2 человека. Предложенное распределение ролей по Белбину подтверждается тестом, который на основе личностных качеств, сильных и слабых сторон показывает соответствие соискателя той или иной роли. [7,11]

Последний способ создания команды – по социотипу личности. Соционический анализ (соционика) позволяет определить тип личности человека. Открыт для общения или скрытен. Усидчивый для выполнения скрупулёзной работы, такой как расчеты или активный, хорошо рекламирующий товар и способный его продать. При определении социотипа используют тест, вопросы которого нацелены определить черт характера. [10]

Классическое распределение по К. Юнга показывает, что существует всего 16 социотипу, отличающихся по 4 парам характеристик:

Экстраверсия – Интроверсия

Сенсорика – Интуиция

Этика - Логика

Рациональность – Иррациональность

Любой социотип – это комбинация 4 характеристик, которые соответствуют различным должностям. При наборе в команду на определённые роли, производится поиск

соответствующего набора параметров, что позволяет выбрать на должность наиболее соответствующего кандидата.

На основе описанных выше подходов формирования ПК, возможно использование совокупности из трех подходов к формированию ПК одновременно (параллельно или последовательно). При наложении всех трех подходов можно сформировать механизм отбора по профессиональным критериям, по ролям (требуемым для определенного проекта), а также по социотипам и характерам взаимоотношений внутри команды.

Вторая проблема при создании ПК - формирования командных отношений. Подходящий идеально работник, может совершенно не ладить с коллективом. Проблема носит психологический характер, который решает на данный момент, только соционика. В исследованиях Иванова Ю.В. [10] рассматриваются взаимоотношения между разными социотипами, всего их 16 видов, не учитывая повторы, условно можно разделить на 3 группы: Хорошие отношения; Нейтральные отношения; Плохие отношения.

В зависимости распределения взаимоотношений между социотипами можно выстроить эффективные и бесконфликтные взаимоотношения. Использую подход создания команды по социотипам личностей, можно выстроить методику проверки взаимоотношений между членами команды. Идентификация качеств каждого члена команды позволяет определить сильные и слабые стороны работника. Группировка в сводной таблице качества каждого члена команды показывает типы взаимоотношений между членами ПК.

## 5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Задачу формирования ПК можно сформулировать следующим образом: при множественности факторов, влияющих на ПК, существует ограниченное количество факторов, которые необходимо учитывать при формировании эффективной ПК. Основные факторы, влияющие на формирование ПК:

Внешние факторы, которые определяются этапами проекта, такие как: профессиональные требования к членам команды и соответствие ролевому составу, определенному на этапе создания инновационного макета.

Внутренние факторы, которые определяют взаимоотношения членов команды, такие как определение степени негативности взаимоотношений между членами команды.

Каждый этап создает свое требование к команде, точнее к ее составу по ролевому распределению. Каждый член ПК выполняет свою функцию в проекте, согласно этапам проекта. При этом все члены команды должны советоваться внутренним факторам, которые задает команда.

Механизм формирования проектной команды можно описать следующим образом:

Первый этап - Определение состава проектной команды на этапах формирования инновационного проекта и технико-экономического обоснования.

Второй этап - Отбор кандидатов по профессиональным качествам и навыкам.

Третий этап - Соотношение кандидатов с определенным в первом пункте составом команды. При полном соответствии ролевому переход к следующему этапу. В противном случае возвращение на предыдущий этап до тех пор, пока не будет полного соответствия определенному на первом этапе ролевому составу.

Четвертый этап – построение матрицы взаимоотношений между всеми членами ПК. Соответствие отобранных под ролевой состав проверяется матрицей взаимоотношений. Первоначально рассматриваются только хорошие взаимоотношения. При полном

несоответствии допускается рассматривать нейтральные взаимоотношения. При попадании отношений в диапазон «Хорошие-Нейтральные», можно считать, что эффективная команда собрана. В противном случае возвращение на 2 и 3 этапы до тех пор, пока не будет установлено соответствие всем этапам.

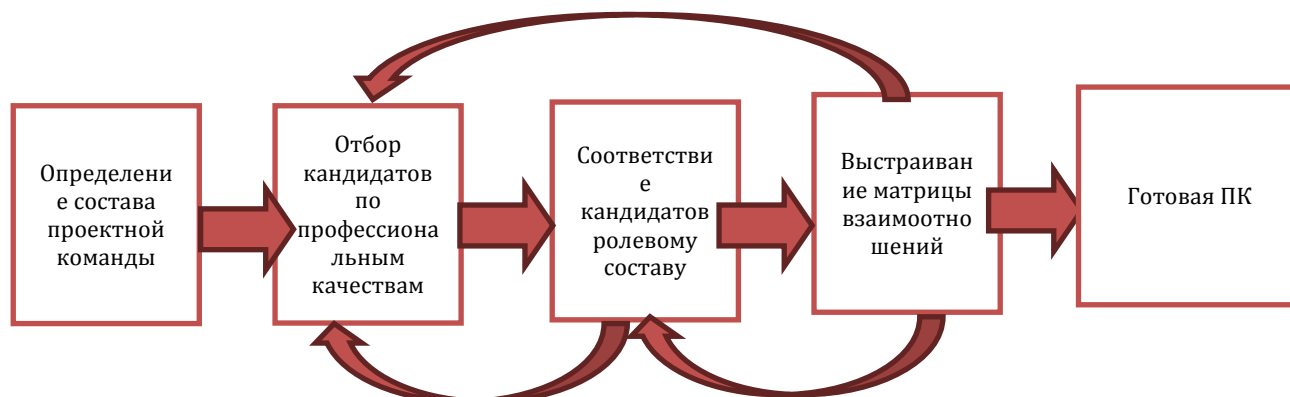


Рис. 1 – Механизм формирования ПК.

## ЛИТЕРАТУРА

Exrus.ru Портал «Exrus.ru» [Электронный ресурс]. - [Режим доступа: <https://ru.exrus.eu/Kak-formirovat-komanduinnovatsionnogo-proyekta-Nuzhny-li-geniym-menedzheid5299c8adae2015413139e374>]. - (Дата обращения: 20.03.2018).

Investing.com Котировки и финансовые новости [электронный ресурс] [Режим доступа: <https://www.investing.com/>]. - (дата обращения 15.05.2018).

Projectimo - время успешных и эффективных проектов [электронный ресурс]. : Режим доступа: <http://projectimo.ru/>. (дата обращения 15.05.2018).

Бацоккина О.Е., Мазурин Э.Б. Анализ процесса формирования проектной команды. // [Контроллинг в экономике, организации производства и управлении: экологические аспекты](#). - 2018 г. - стр. 8-15.

Гамидов Г.С. Инновационная экономика: стратегия, политика, решения. - СПб : Политехника, 2007 г.

Гейзлер П.С. и Завьялова О.В. Управление проектами: Учеб.пособие.: Мн.: БГЭУ, 2005 г. - 255 с.

ГОСТ Р 54869 «Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом» - 2011 г.

Гуленко В.В. Менеджмент слаженной команды.: 2-е изд.: М.: "Астрель", 2003 г. - 99 с.

Дорожков Н. Д. Особенности построения и взаимодействия команды инновационного проекта. - 2017 г. - Бизнес-образование в экономике знаний. - №2. - стр. 43-47.

Зоткина Е.В. Управление инновационным проектом на этапах жизненного цикла // Управление социально-экономическим развитием регионов: проблемы и пути их решения. - 2013 г. - Т. 1. - стр. 204-206.

Иванов Ю.В. Деловая соционика.: М.: «Журнал «Управление персоналом», 2004 г. - Т. 2-е изд., доп. и перераб. - 200 с.

Кокуева Ж.М. и Яценко В.В. Управление персоналом: курс лекций.: М.: «Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана», 2017 г. - 102 с.

Лачинина Т.А. Формирование команды в управлении проектами (Начало) // Финансовая газета. Региональный выпуск. - 209 г. - №17.

Рудая Т.А. Проблемы управления командой проекта на разных стадиях ее жизненного цикла // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. - 2010 г. - №6 : Т. 2. - стр. 124-126.

Селюк А.В. и Денисова С.С. Управление проектной командой: учебное пособие. : М.: «Издательство Тюменского государственного университета», 2013 г. - 216 с.

Фалько С.Г., Иванова Н.Ю. Управление нововведениями на высокотехнологичных предприятиях: Учебник.: М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2007 г. - 56 с.

Фалько С.Г. Инновации в проектном менеджменте // Инновации в менеджменте. - 2017 г. - № 14.

Фалько С.Г. Проблемы внедрения управленческих инноваций на предприятиях // Инновации в менеджменте. - 2017 г. - №14.

## **CONTACTS**

Мазурин Эдуард Борисович,  
доцент, к.т.н., МГТУ им. Н.Э. Баумана  
edem677@mail.ru

Бацкина Ольга Евгеньевна,  
Магистрант кафедры «Экономика и организация производства» МГТУ им. Н.Э. Баумана  
batsokinaoe@gmail.com

## КОНТРОЛЛИНГ ПОДРЫВНЫХ ИННОВАЦИЙ

**Владимир Бойко**  
Докторант, МГТУ имени Н.Э.Баумана

***Аннотация:** Рассмотрены отличительные особенности подрывных инноваций по сравнению с улучшающими; установлен приоритет маркетинговых аспектов по сравнению с технологическими для подрывных инноваций; предложены применять инструменты контроллинга маркетинга и контроллинга риск для управления процессами разработки и внедрения подрывных инноваций*

***Ключевые слова:** контроллинг инноваций, контроллинг маркетинга, контроллинг рисков, подрывные инновации, улучшающие инновации*

## CONTROLLING DISRUPTIVE INNOVATION

**Vladimir Boyko**  
Doctoral candidate; BMSTU

***Abstract:** considered the distinctive features of disruptive innovation compared to improving; priority is given to marketing aspects over technology for disruptive innovation; proposed to apply marketing controlling and risk controlling tools to manage the processes of developing and implementing disruptive innovations*

***Keywords:** innovation controlling, marketing controlling, risk controlling, disruptive innovation, improving innovation*

### 1. ВВЕДЕНИЕ

Термин «подрывные инновации» (disruption innovation) был введен в оборот профессором Harvard Business School Clayton M. Christensen в 1997 г. Русский перевод его книги «Дилемма инноватора: как из-за новых технологий погибают сильные компании» появился в 2004 г. Тема «подрывных инноваций» активно обсуждается сегодня как теоретиками, так и практиками инновационного менеджмента, а термин «Disruption» применяется все чаще без перевода. Автор противопоставляет и четко разграничивает термины «disruption innovation» и «incremental innovation» (эволюционных, улучшающих), указывая при этом на тот факт, что для подрывных инноваций вовсе не обязательно совершать технологические прорывы. «Подрывной» продукт или услуга могут представлять собой новую архитектуру из известных элементов, которая предлагает клиентам недоступный прежде набор характеристик [3, с.221].

Проблематика контроллинга инноваций улучшающего характера (incremental innovation) рассматривалась ранее в публикациях как отечественных, так и зарубежных исследователей [5,9,10]. Сегодня практически не раскрыта проблематика не только контроллинга, но и менеджмента подрывных инноваций. Очевидно лишь то, что для управления и контроллинга подрывных инноваций необходим новый инструментарий. Методы, механизмы и инструменты, применяемые в менеджменте и контроллинге улучшающих инноваций, не могут быть механически перенесены на подрывные инновации.

## 2. ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОДРЫВНЫХ ИННОВАЦИЙ

Подрывные инновации имеют следующие отличительные особенности [2,3,8]:

инновации уступают в основной потребительской ценности существующим продуктам/услугам;

новые функции, предлагаемые инновациями, как правило, не ценятся основными клиентами;

инновации, как правило, проще и дешевле и предлагается по более низкой цене, чем существующие продукты/услуги;

в момент выведения инноваций на рынок внимание фокусируется на низкобюджетном, чувствительном к цене сегменте клиентов, тем самым ограничивая потенциальную прибыль для старых клиентов;

со временем дальнейшие усовершенствования повышают результативность (производительность) инноваций до уровня, который ценят основные клиенты; в результате инновации начинают привлекать больше клиентов

Анализ приведенных выше особенностей подрывных инноваций показывает, что это скорее маркетинговая, а не технологическая история. В работе [8, стр.56-72] приведено краткое описание подрывных инноваций в различных сферах и стратегий продвижения на рынок. Например, Т-модель Генри Форда (была сконструирована на базе известных элементов, разработанных ранее не только в США, но и европейских странах. Благодаря стандартизации деталей и использованию конвейера, основанного на принципе разделения операций (Адам Смит, Фредерик Тейлор) и применяемого еще Эдвардом Уитни сборочном конвейере при производстве мушкетов и хлопкоочистительных машин, а также на скотобойне в Цинциннати и Чикаго, Форду удалось настолько снизить цену автомобиля, что он стал доступен небогатым клиентам. В рассмотренном случае подрывной инновацией выступил массовый дешевый автомобиль, представляющий собой комбинацию известных ранее конструкторско-технологических и организационных решений.

В качестве яркого пример успешной комбинации известных элементов можно привести моторный самолет братьев Райт, совершивший первый полет 12 декабря 1903 г. Хотя самолет пролетел расстояние всего лишь в 120 футов за 12 секунд, но это положило начало многим новым отраслям, включая дальние путешествия. Самолет братьев Райт несомненно относится к подрывным инновациям своего времени, однако он представлял собой новую комбинацию известных идей и технологий [4].

## 3. КОНТРОЛЛИНГ ПОДРЫВНЫХ ИННОВАЦИЙ

Преимущества и недостатки контроллинга инноваций подробно рассмотрены в работе [9, с.10-13]. Противники контроллинга инноваций считают, что набор соответствующих инструментов будет жестко регламентировать инновационные процессы и снижать творческую инициативу разработчиков. В особенности против «бюрократии» контроллинга инноваций выступают. Например, по мнению сотрудников подразделений исследований и разработок уникальные и не повторяющиеся инновационные процессы нельзя измерить и сравнить, следовательно, этими процессами нельзя управлять. Поэтому контроллинг инноваций не нужен как инструмент поддержки менеджеров.

В случае с подрывными инновациями ситуация еще сложнее, дело в том, что в ситуации управления подрывными инновациями практически отсутствует информация, позволяющая

обоснованно принимать управленческие решения относительно продолжения или прекращения инновационного процесса. Естественно, что это решение тесно связано с инвестициями. Как уже отмечалось выше, подрывные инновации сильно фокусируются на рынок, поэтому необходимо регулярно и недорого мониторить ситуацию на рынке, так как высока вероятность того, что идея и ее материализация в продуктах или услугах могут оказаться нежизнеспособными.

В работе [3] отмечается, что несмотря на то, что уровень «смертности» подрывных инноваций как правило высокий, но в целом создание новых рынков на базе этих инноваций не обязательно сопряжено с чрезмерным риском для предприятия. Дело в том, что в практике работы компаний-инноваторов подрывные инновации соседствуют с улучшающими (поддерживающими) инновациями, которые обеспечивают прогнозируемый доход пусть даже и с невысоким уровнем прибыльности и рентабельности.

Учитывая специфику подрывных инноваций по сравнению с радикальными и улучшающими инновациями, можно предположить, что в управлении этим видом инноваций необходимо опираться в первую очередь на инструментарий контроллинга маркетинга и контроллинга рисков инновационной и инвестиционной деятельности.

Такие инструменты контроллинга инноваций как Target Costing, Innovation Balanced Scorecard, Key Performance Indicator (KPI), анализ динамики затрат и др. в большей степени предназначены для ситуации сравнительно высокой определенности, то есть для улучшающих инноваций типа модификации и модернизации [1].

## ВЫВОДЫ

Подрывные инновации в большинстве случаев представляют собой комбинации известных ранее элементов (конструкций, технологий, методов, инструментов, способов организации работ и т.п.).

Проблему разработки и продвижения подрывной инновации следует рассматривать в первую очередь как маркетинговую проблему, и лишь затем как технологическую.

Специфику подрывных инноваций предполагает использование инструментария контроллинга маркетинга и контроллинга рисков инновационной и инвестиционной деятельности.

Новые рынки, создаваемые подрывными инновациями, требуют от менеджеров и контроллеров других навыков по сравнению с навыками, необходимыми для работы на существующих рынках или на новых рынках но со старым продуктом.

## ЛИТЕРАТУРА

- 1.Бойко В.П. Источники поиска идей и контроллинг открытых инноваций / В сб. науч. тр. VIII Международного конгресса по контроллингу: контроллинг в экономике, организации производства и управлении: экологические аспекты. М.: НП «Объединение контроллеров». 2018. С.16-21.
- 2.Бойко В.П. Систематизация инноваций и модели инновационных процессов / В сб. материалов Всероссийской научной конференции «Актуальные проблемы управления: история и современность. V Сперанские чтения». РГГУ, 2018. С.35-41.
- 3.Кристенсен К.М. Дилемма инноватора: как из-за новых технологий погибают сильные компании. Пер. с англ. М.: Альпина Бизнес Букс, 2004. 239 с.
- 4.Мобуссин М. Больше, чем вы знаете: необычный взгляд на мир финансов. Пер. с англ. М.: АЛЬПИНА ПАБЛИШЕР, 2014. 384 с.

5. Фалько С.Г. Управление инновационными процессами на предприятии в условиях высокой неопределенности и динамики рынков: теоретико-методологические аспекты: дис. ... докт. экон. наук. 08.00.05. М., 1999. 390 с.
6. Ahmed K., Shepherd C. Innovation management: context, strategies, systems and processes. London: Pearson Education Limited, 2010. 552 p.
8. Christensen C.M., Raynor M.E. The innovators solution: warum manche Unternehmen erfolgreicher wachsen als andere. Munchen: Franz Vahlen Verlag, 2018. 290 s.
9. Möller K., Menninger J., Robers D. Innovationscontrolling: erfolgreiche Steuerung und Bewertung von Innovationen. Stuttgart: Schaffer Poeschel Verlag, 2011. 174 s.
10. Hauschildt J., Salomo S. Innovationsmanagement. 5-Auflage. Munchen: Franz Vahlen Verlag, 2011. 410 s.

## **CONTACTS**

Бойко Владимир Петрович

К.э.н., докторант кафедры «Экономика и организация производства»

Московского государственного технического университета им. Н.Э.Баумана

[bvp10@bk.ru](mailto:bvp10@bk.ru)

Моб. 8 925 517 58 88



## ВЫБОР КОНЦЕПЦИИ РЕОРГАНИЗАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЯ И ВНЕДРЕНИЕ ПРОЕКТНОГО УПРАВЛЕНИЯ

Татьяна Боярская  
Доцент МГТУ имени Н.Э. Баумана

*Аннотация:* в статье предложен подход к выбору концепции реорганизации предприятия и интеграции проектного управления в организационную систему

*Ключевые слова:* проект, управление проектами, концепция реорганизации

## SELECTION OF ENTERPRISE REORGANIZATION CONCEPT AND PROJECT MANAGEMENT INTRODUCTION

Tatiana Boyarskaya  
Assistant professor, BMSTU

*Abstract:* the article suggests an approach to the choice of the concept of the enterprise and the integration of project management into organizational systems

*Keywords:* project, project management, reorganization concept.

### ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время ситуация в российской экономике претерпевает постоянные изменения, в результате которых у предприятий появляются новые возможности, но и новые проблемы. В условиях динамично развивающейся рыночной среды предприятиям необходимо повышать свою устойчивость и адаптационные возможности в соответствии с изменениями, происходящими в технических, технологических и социальных сферах. Для этого многим российским предприятиям требуется провести реорганизацию своей деятельности.

### 1. ВЫБОР КОНЦЕПЦИИ

Литература, посвященная реорганизации предприятий весьма многочисленна и разнообразие определений отражает трудности для выработки концепции этого процесса. Для обеспечения улучшений, организация должна восприниматься в разрезе нескольких представлений. Возможные варианты имиджа организации [1,3], приведены в таблице 1.

Таблица 1.

|                   |   |  |
|-------------------|---|--|
| Образ<br>Метафора | Подход к видению<br>организации           | Наследные понятия                                    |
| Механизм          | Польза, эффективность,<br>предсказуемость | Выработка, контроль,<br>управление                   |
| Живой организм    | Открыт для внешней среды,                 | Система, обратная связь,<br>регулирование, жизненный |

|                      |   |  |
|----------------------|---|--|
|                      | адаптивность  | цикл   |
| Мозг                 | Важность обработки информации                         | Информация, связь                                      |
| Культура             | Важность норм, правил, их ценность                    | Культура, личность, социальные связи, традиции         |
| Политическая система | Власть, правление                                     | Власть, действующие лица, стратегия, влияние, коалиция |
| Психический образ    | Повод для радости и страдания                         | Стресс, мотивация, мнимый                              |
| Доминирование        | Устройство и распределение власти во внутренней среде | Предприятие, контроль, господство                      |

Совокупность этих образов позволяет нам определить границы, в соответствии с которыми возможно рассматривать предприятие. Эксперты предлагают три концепции построения предприятия: детерминистическую, представленную Ф.Тэйлором, Г.Файоном, М. Вебером в начале XX века; социальную, появившуюся в 50-х годах XX века, основателями которой были Э.Дюркгейм, М.Крозьер; биологическую, представленную Г.Саймоном, Ж.Л. де Муанем в 70-х годах XX века (см. табл. 2).

Таблица 2.

| Подходы         | Детерминистический  | Социологический   | Биологический   |
|-----------------|---|---|---|
| Происхождение   | Рациональность нужна для повышения производительности                                 | Необходима мотивация участников   | Необходима саморегуляция организационной системы  |
| Концепция       | Предприятие – это машина, в которой каждый знает свою роль и свои задачи              | Понимание психологических механизмов установления власти, создание культуры позволяет влиять на сотрудников предприятия | Использование обратной связи, подобной биологическим механизмам, позволит корректировать деятельность предприятия |
| Видение (образ) | Все предсказуемо и планируемо, отмена любого решения зависит от субъективных факторов | Промышленное предприятие есть место взаимодействия его сотрудников  | Организационная система есть система открытая и жизнеспособная, умеющая адаптироваться к окружающим изменениям    |
|                 | Предприятие   |   |   |

С другой стороны следует рассматривать предприятие как социальную систему, выполняющую общественное назначение [6]. Здесь отмечается центральное место человека в организации и предлагается образ предприятия как сложной системы, отражающей его трансформацию во

времени, автономию и выполнение каких-либо операций в определенный момент во внешней среде.

Таким образом, предприятие рассматривается как автономная система, функционирующая и трансформирующаяся во внешней среде на пути к цели. Следует отметить, что любое предприятие претерпевает изменения во времени. В связи с этим следует отметить четыре, стадии жизненного цикла предприятия: формирование, развитие, зрелость, упадок. Поэтому представляется важным предвосхищать последствия каждого из циклов и строить организацию, восприимчивую к обновлениям, базирующимся на результатах научно-технического прогресса.

По определению И.Ф. Ливиана: «Предприятие – это система, движение которой есть результат взаимодействия между функциональными подразделениями, человеческими, материальными ресурсами и системой управления, и эффективность ее функционирования, можно измерить ее способностью обеспечивать цели предприятия» [6]. Это определение представляет четыре основные составляющие предприятия: структура, система управления, человеческие и материальные ресурсы (см. рис.2).



Рис. 2. Основные составляющие предприятия

Итак, как же сформировать концепцию реорганизации предприятия. Необходимо различать две фазы: фазу выработки концепции и фазу ее реализации. Здесь возможно провести аналогию с концепцией нового продукта, после разработки продукт должен быть реализован и использован. Нельзя пренебрегать интеграцией продукта во внутреннюю среду предприятия. Каждая из этих двух фаз обладает отличительными характеристиками, потребностями, моделью управления, персоналом. Однако следует отметить, что грань между ними трудно различима [2]. Разработка и внедрение может проходить одновременно. Реорганизация предприятия невозможно без реализации четырех составляющих:

Человеческий ресурс должен представлять группу лиц, привносящих свои знания и необходимую компетенцию в деятельность предприятия.

Необходимо разработать организационную структуру, обеспечивающую распределение задач, ответственности, полномочий.

Разработка системы управления невозможна без внедрения информационной системы, обеспечивающей связи предприятия.

Необходимо осуществлять обеспечение материальными ресурсами, то есть составить программу движения материальных, энергетических потоков, обеспечивающих деятельность предприятия.

Выше перечисленное можно назвать концепцией четырех составляющих, соответствующих концепции реорганизации предприятия. Следует рассматривать реорганизацию предприятия как проект с набором характеристик. Проект, в свою очередь, представляет собой многомерный процесс, базирующийся на сети компетенций, главенствующая роль в котором определена человеку, который выстраивает, координирует процесс по достижению общих целей.

Следует рассматривать проект как живую систему. У него есть основа, цели и задачи, и окончательный результат, он состоит из многочисленных элементов, которые могут быть для него внешними и представлять неконтролируемые и неуправляемые параметры, с которыми мы должны взаимодействовать, и внутренними, на которые мы можем воздействовать. Определим основные характеристики проекта: - определение точных целей; - удовлетворение существующих и потенциальных потребностей; - ограниченный временной промежуток; - коллективное действие; - потребность в новшествах для работ, требующих специфического анализа; - мобилизация ресурсов, средств (инструментов) и расширяющихся компетенций; - увеличение потребности в коммуникации и координации; - внедрение специфической организационной структуры, временной и развивающейся; - характер единичности и не повторяемости; - методики и инструменты прогнозирования, управления, координации и контроля.

## 2.ВНЕДРЕНИЕ ПРОЕКТНОГО УПРАВЛЕНИЯ

Согласно определению нормы ISO 10006:2003, система управлением качеством – руководство по управлению качеством в проектах, которое рассматривает проект как «уникальный процесс, который состоит из множества скоординированных и контролируемых действий с момента начала и до окончания, предпринятых для достижения соответствующих целей, специфических требований, таких как ограничение производственных издержек и др. ресурсов» [5]. Подходы к выработке концепции и реализации реорганизации предприятия отвечают совокупности этих критериев [2].

Проектное управление объединяет руководство и управление проектом, где руководство интегрирует совокупность стратегических и политических аспектов, при этом основной целью проектного управления является обеспечение в нужное время руководства данными для принятия решения. Управление проектом определяется как циклический процесс четырех взаимосвязанных видов деятельности: формирование (определение цели), планирование, выполнение, контроль. В ISO 10006:2003, в проектном управлении прописаны десять процессов управления проектом (см. рис. 3).



### Рис. 3. Процессы проектного управления

Итак, можно резюмировать критерии внедрения проектного управления:

- интегрирующая роль руководителя проекта;
- междисциплинарная команда;
- органическая, развивающаяся структура;
- гибкая модель функционирования;
- механизмы для эффективного управления внутренним и внешним интерфейсами;
- децентрализация на уровне исполнения;
- система и процедура адаптации к нуждам проекта.

Зная, что существуют различные инструменты и методики в сфере управления проектами, применительно к организации, следует отнестись более внимательно к обоим уровням, концепции проекта и внедрению в организацию. Исходя из нормы ISO 10006:2003 процесс проектирования понимается как процесс управления проектом, но в тоже время и как процесс, относящийся к производству продукта.

Можно утверждать, что вертикальные фазы развития проекта (конструкция – архитектура проекта и концепция проектной организации) представляют основу для его развития и обуславливают его успех [4]. Следует отметить, что если проект закончен, проектная организация должна быть ассимилирована в структуру предприятия и развиваться внутри него.

### ВЫВОДЫ

Таким образом мы видим, что процедуру реорганизации предприятия можно рассматривать как проект, обладающий специфическим набором критериев. Внедрение проектного управления позволит предприятию выполнить, стоящие перед ним задачи, достигнуть намеченные цели,

значительно повысит способность адаптироваться в быстро меняющихся условиях внешней среды.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Bassetti, A.-L., Gautier, R. et Gidel, T., "Manager les risques projet pour fiabiliser le processus d'innovation organisationnelle", 4ème congrès international Génie Industriel, Aix en Provence, 12, 13, 14 et 15 juin 2001.
2. Chambon M., Perouze H. Conduire un projet dans les services.- Lyon: Chronique sociale, 2003. 220 p.
3. Courtot H. "Quelques enseignements liés à la mise en oeuvre d'une démarche de gestion de risques dans les projets". Revue La Cible, AFITEP n 74, 1998.
4. Joly B., Muller J.-L. De la gestion de projet au management par projet. – Besançon: AFNOR, 1994, 119p.
5. ISO 10006:2003 Quality management systems -- Guidelines for quality management in projects
6. Livian Y.-F. Organisation. Theories et pratiques. – Paris: DUNOD, 2001, 154p.

#### CONTACTS:

Татьяна Боярская

к.э.н., доцент кафедры «Экономика и организация производства»

МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва

[bojarina@yandex.ru](mailto:bojarina@yandex.ru)

## **ВНЕДРЕНИЕ СПЕЦИАЛЬНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПАСПОРТА ПРЕДПРИЯТИЯ**

**Александр Власов, Игорь Чернодел**  
Студент 2-го курса магистратуры, МГТУ имени Н.Э.Баумана; начальник отдела

*Аннотация:* В статье рассмотрена проблема организации централизованного сбора информации для последующей автоматизированной обработки. Описана работа по организации контроля формируемой первичной информации в таблицах MS Excel, которая может быть востребована при выполнении. Приведен расчет экономического результата предложенного решения.

*Ключевые слова:* справочники, типы данных, ограничения, электронные таблицы.

## **THE INTRODUCTION OF SPECIAL SOFTWARE FOR PROCESSING OF THE PASSPORT OF THE ENTERPRISE**

**Alexander Vlasov; Igor Chernoded**  
2nd year master's student, BMSTU; head of department

*Abstract:* Problem that considered in this article is the organisation of the centralised collection of information for the subsequent automated processing. This article describes the monitoring of initial information formation in MS Excel. As part of this work the model of the workload and the cost calculations was devised. The model allows to estimate the efficiency of the proposed solution.

*Keywords:* reference books, data types, restrictions, spreadsheets.

### **1. ВВЕДЕНИЕ**

Внедрение информационных технологий в практику управления ставит задачи сбора и систематизации значительного объема первичной информации. Очевидно, что такая информация должна собираться в электронном виде, используя общедоступные программные средства. Именно таким средством является программа работы с электронными таблицами MS Excel [1]. Широкое распространение данной программы, ее интеграция со всеми популярными системами управления базами данных вывели ее на уровень некоторого стандарта в вопросе сбора информации.

Формирование исходных данных в виде электронных таблиц является большим подспорьем в дальнейшей обработке, обобщении, анализе собранной информации, ее представлении в виде сводных таблиц, графиков, диаграмм и т.д. Вместе с тем, стоит отметить, что использование электронных таблиц для сбора первичной информации не всегда дает ожидаемый результат, поскольку одна и та же информация, вводимая в ячейки электронной таблицы может быть записана различным способом, что, в свою очередь, может привести к значительным проблемам в дальнейшей обработке информации [2]. С указанной проблемой авторы столкнулись при сборе показателей деятельности о производственных, финансовых, материальных и трудовых ресурсах промышленных предприятий.

Далее будут рассмотрены общие подходы и методы, которые предлагается использовать при организации сбора первичной информации в электронном виде и приведена реальная оценка экономической эффективности их использования на практике.

## 2. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И ОГРАНИЧЕНИЯ

Представление первичной информации в виде электронных таблиц в первую очередь обеспечивает нам жесткую структуру – вся информация формируется в табличном виде. Для организации такого сбора всегда создаются исходные формы, содержащие заголовки столбцов и строк таблицы. Такие формы являются некоторым шаблоном для исполнителя, которому предстоит внести данные в соответствующие ячейки таблицы.

Организатор сбора информации, разрабатывая шаблон, ожидает увидеть на выходе от исполнителя заполненные формы, которые содержат только заданные графы и причем в установленной последовательности. На практике же авторам приходилось сталкиваться с различными «модификациями» исходного шаблона, которые выполнялись исполнителями в силу определенного удобства последнего для формирования данных. При этом сам шаблон мог претерпевать самые различные редакции - графы могли меняться местами, удаляться или добавляться, а ячейки таблицы – объединяться и т.д.

Стандартные средства MS Excel дают возможность жесткой фиксации разработанного шаблона путем ввода защиты листа, которая имеет достаточный набор параметров, позволяющий, с одной стороны, исключить возможность изменять структуру шаблона, а с другой - дать возможность исполнителю форматировать вводимую информацию. Несмотря на достаточно очевидный метод ограничения на модификацию шаблона путем защиты листа, на практике этот метод встречается нечасто.

Таким образом, первое ограничение, которое должно быть выполнено при разработке форм – создание жесткой (защищенной) структуры таблицы (таблиц).

Следующим ограничением является обязательное использование справочников при заполнении форм. Во всех автоматизированных системах для унификации вводимой информации достаточно широко используются встроенные справочники. Этот же механизм нами был использован при разработке шаблона. В частности, нами были разработаны справочники типов документов, видов производств, типов оборудования и т.д. Учитывая единый набор и централизованное сопровождение справочников для всех исполнителей (в нашем случае количество специалистов, участвующих в заполнении форм превышало 300 человек, распределенных по всей территории России) нами было реализовано разделение форм шаблона и справочников на разные файлы. Это позволяет, не затрагивая введенную исполнителями информацию, организовать централизованное обновление справочников.

Справочники применяются для унификации ввода текстовой информации. Также шаблоном предусмотрен ввод числовых значений и дат. Для контроля ввода таких значений нами были использованы внутренние механизмы MS Excel «Проверка вводимых значений». Этот механизм позволил создать контроль как на формат вводимых данных (целые значения, даты и т.д.), так и на формируемые значения. Например, нами был организован контроль ввода процентных величин, значения которых (по требованиям шаблона) должны были попадать в интервал от 0 до 100.

## 3. СОЗДАНИЕ МОДЕЛИ РАСЧЕТА ТРУДОЕМКОСТИ ОБРАБОТКИ ТАБЛИЦ

Предложенные выше методы и ограничения нами были использованы в шаблоне, который заполняется специалистами ежегодно. Это дает нам возможность оценить эффективность предлагаемых решений, основываясь на опыт обработки данных без ограничений и с их



использованием. В нашем случае сотрудниками головного предприятия был разработан шаблон из 97 таблиц, который заполнялся исполнителями каждого из 123 обследуемых предприятий. Среднее заполняемость таблицы шаблона для предприятия составляют 70%.

Рассмотрим два варианта расчета времени необходимого на обработку таблиц (заполненных шаблонов) сотрудниками головного предприятия.

Вариант 1. Сотрудники головного предприятия вручную нормализуют исходные данные, полученные от предприятий в формате MS Excel, в которых нет никаких ограничений по вводу. Будем рассматривать 3-х сотрудников головного предприятия с разным уровнем квалификации для оценки времени обработки таблиц, содержащих следующие типы данных: текст, число, дата, данные из справочников.

При оценке трудоемкости все расчеты будем производить для одного шаблона, поскольку нас интересует относительные показатели. На представленной ниже Таблица 1 показан расчет трудоемкости обработки одного шаблона для рассматриваемого варианта. Исходя из принятых выше предположений можно считать, что в среднем, каждая таблица шаблона содержит 50 строк (на практике мы имели некоторые заполненные таблицы шаблона с несколькими тысячами строк).

Таблица 1

Расчет трудоемкости обработки одного шаблона

| Кол-во строк | Кол-во столбцов ВСЕГО | Время на заполнение одной ячейки |                                 |  |         |   |                                 |         |   |                                     |  |
|--------------|-----------------------|----------------------------------|---------------------------------|--|---------|---|---------------------------------|---------|---|-------------------------------------|--|
|              |                       | Тип данных                       | Часть столбцов от общего кол-ва | Подготовленный (высококвалифицированный) |         | Фактические затраты с учетом рабочего дня | Продвинутый (квалифицированный) |         | Фактические затраты с учетом рабочего дня | Начинающий (низкоквалифицированный) |  |
| Время        | Мин                   |                                  |                                 | Время                                    | Мин     |   | Время                           | Мин     |   |                                     |  |
| 50           | 987                   |                                  |                                 |  |         |   |                                 |         |   |                                     |  |
| Даты         | 52                    | 0:00:01                          | 0,02                            | 0 дн., 0 час., 52 мин.                   | 0:00:03 | 0,05                                      | 0 дн., 2 час., 10 мин.          | 0:00:05 | 0,08                                      | 0 дн., 3 час., 28 мин.              |  |
| Числа        | 408                   | 0:00:02                          | 0,03                            | 1 дн., 2 час., 12 мин.                   | 0:00:04 | 0,07                                      | 2 дн., 7 час., 48 мин.          | 0:00:05 | 0,09                                      | 3 дн., 6 час., 36 мин.              |  |
| Справочники  | 192                   | 0:00:03                          | 0,05                            | 1 дн., 0 час., 0 мин.                    | 0:00:06 | 0,1                                       | 2 дн., 0 час., 0 мин.           | 0:00:09 | 0,15                                      | 3 дн., 0 час., 0 мин.               |  |
| Текст        | 335                   | 0:00:02                          | 0,03                            | 1 дн., 0 час., 23 мин.                   | 0:00:05 | 0,09                                      | 3 дн., 1 час., 8 мин.           | 0:00:07 | 0,11                                      | 3 дн., 6 час., 43 мин.              |  |
| ИТОГО        |                       |                                  |                                 | 3 дн., 3 час., 27 мин.                   |         |   | 8 дн., 3 час., 6 мин.           |         |   | 11 дн., 0 час., 47 мин.             |  |

Нормализация ячеек таблиц, содержащих дату заключается в преобразовании данных к стандартному виду – дд.мм.гггг.

Обработка чисел более трудоемкий процесс, так как необходима корректировка, связанная со смысловым значением. Например, процент в некоторых графах не может быть больше 100, а доля – не больше 1. Кроме того, часть данных, значение которых может быть только целым

числом, в заполненных таблицах имело вещественный вид (с дробной частью), что, в свою очередь, также требовало корректировки.

Приведение текстовых данных к единому виду написания (без использования соответствующих справочников) является наиболее трудоемким процессом, поскольку дальнейшая обработка данных требует единообразного (стандартного) вида таких ячеек.

Свободный текст, сформированный в таблицах шаблона не требовал дополнительной нормализации.

Количество граф с рассмотренными выше типами данных и время на корректировку одной ячейки (с разделением по типам данных) для разного уровня квалификации сотрудников головного предприятия приведены в приведенной выше таблице.

Вариант 2. Исполнители на предприятиях заполняют шаблон, к которому применены рассмотренные выше ограничения. В таком варианте использования шаблона, все проверки по введенным данным происходят автоматически на этапе их формирования. Таким образом, исполнители на предприятиях вовлечены в процесс контроля вводимой ими информации, что исключает дополнительные действия сотрудников головного предприятия по корректировке исходной информации.

Как в первом, так и во втором случае сотрудники головного предприятия производят определенные действия по загрузке информации в общую базу данных. В связи с этим разница в трудоемкости обработки таблиц, фактически, равна трудоемкости, работ, рассмотренных в первом варианте и указаны в таблице выше.

#### 4. РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РЕЗУЛЬТАТА

Расчет экономического результата от внедрения в практику методов, предлагаемых в данной статье, заключается в определении разности затрат на выполнение работ, рассмотренных в варианте 1 и варианте 2. Экономический результат заключается в экономии заработной платы сотрудников головного предприятия, выполняющих работу по нормализации данных.

Учитывая, что при обработке данных могут участвовать специалисты различной квалификации, для расчета, не исключая общности, можно взять трудоемкость работы квалифицированного специалиста, которая будет равна примерно 8 дней на обработку одного шаблона из 97 таблиц. Это составляет 0,4 рабочего месяца. При расчете экономии заработной платы будем считать, что заработная плата одного сотрудника головного предприятия составляет 30 тыс. рублей в месяц, а процент отчислений (с начисленной заработной платы) в социальные фонды составляет 30%. Общее количество обработанных шаблонов составляет 123 единицы (ежегодное количество обследуемых предприятий). Тогда экономия заработной платы определяется следующим образом:

$$30000 \times 0,4 \times 1,30 \times 123 = 1918800 \text{ руб.}$$

Таким образом, экономический результат (экономия заработной платы) от внедрения, разработанного авторами специального программного обеспечения для обработки паспорта предприятия составляет 1,92 млн руб. ежегодно.

#### ВЫВОДЫ

Предложенные в статье подходы эффективного использования средств MS Excel для организации сбора первичной информации, по мнению авторов, заслуживают внимания при подготовке и проведению аналогичных работ, которые в настоящее время особо актуальны в связи с внедрением в практику элементов цифровой экономики. Продемонстрированные

расчеты наглядно показывают значительный экономический эффект при организации сбора большого количества информации.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Обучение работе с Excel для Windows [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://support.office.com/ru-ru/article/Обучение-работе-с-excel-для-windows-9bc05390-e94c-46af-a5b3-d7c22f6990bb>. – (Дата обращения: 02.05.2019).
2. Фалько С.Г. Менеджмент, администрирование и контроллинг в управлении организацией / Фалько С.Г., Чугунов В.С. // Дружеровский вестник. – 2018. – 4 (24). – С.127-140.

## CONTACTS

Власов Александр Дмитриевич

Студент второго курса магистратуры кафедры «Экономика и организация производства» МГТУ им. Н.Э. Баумана.

[aldmvas@gmail.com](mailto:aldmvas@gmail.com)

Чернодед Игорь Иванович

Начальник отдела ФГУП «НПО «Техномаш»

[i.chernoded@tmnpo.ru](mailto:i.chernoded@tmnpo.ru)

## ВЫБОР СТРАТЕГИЙ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОРГАНИЗАЦИИ С ЗАИНТЕРЕСОВАННЫМИ СТОРОНАМИ В СЕТИ С МНОЖЕСТВЕННЫМИ «ЦЕНТРАМИ ВЛАСТИ»

Александр Гресько, Елена Лихошерст

Доцент; аспирант; Владивостокский государственный университет экономики и сервиса

*Аннотация.* В работе описана нечеткая модель выбора стратегий взаимодействия организации с заинтересованными сторонами в сети с множественными «центрами власти». Модель позволяет оценить влияние стратегических альянсов на изменение характеристик отношений между организацией и группами стейкхолдеров. Изменение характеристик отношений может привести к изменению выбора типа стратегии взаимодействия организации с каждой группой стейкхолдеров.

*Ключевые слова:* стратегические альянсы, группы стейкхолдеров, стейкхолдерская сеть, нечеткая модель, стратегии взаимодействия

## CHOICE OF STAKEHOLDER ENGAGEMENT STRATEGIES OF THE COMPANY IN A NETWORK WITH MULTIPLE "POWER CENTERS"

Alexander Gresko, Elena Likhosherst

Docent; graduate student; Vladivostok State University of Economics and Service

*Abstract.* The paper describes a fuzzy model for choosing strategies for interaction of an organization with stakeholders in a network with multiple "power centers". The model allows assessing the impact of strategic alliances on changes in the characteristics of relations between the organization and stakeholder groups. Changing the characteristics of the relationship can lead to a change in the choice of the type of strategy for the organization's interaction with each group of stakeholders.

*Keywords:* strategic alliances, stakeholder groups, stakeholder network, fuzzy model, interaction strategies

### 1. ВВЕДЕНИЕ

Выбор наиболее целесообразного типа стратегии взаимодействия со стейкхолдерами является залогом успешного развития любой стейкхолдер-организации. Разработке моделей выбора типов стратегий взаимодействия организации с группами заинтересованных сторон посвящено множество работ, например, такие как [1-3]. Данная работа является продолжением исследований, посвященных выбору типов стратегий взаимодействия организации с группами стейкхолдеров.

В предыдущих работах авторами рассматривались взаимоотношения групп стейкхолдеров с какой-то одной определенной организацией. При этом не рассматривалась возможность того, что группы стейкхолдеров организации одновременно могут являться стейкхолдерами какой-либо или каких-либо других организаций. Организации, имеющие одинаковые группы стейкхолдеров, могут вступать в стратегические альянсы с целью более лучшего удовлетворяя запросов заинтересованных сторон и получения от них ресурсов, необходимых для успешного

функционирования. Таким образом, может быть рассмотрена сеть субъектов, в которой рассматривается взаимодействие групп стейкхолдеров не только с одной, но и с двумя, или несколькими организациями, между которыми существует альянс. Такие организации будем называть множественными «центрами власти». Причем уровень характеристик отношений (степень удовлетворенности, степень влияния (власти)) между организацией и группами стейкхолдеров в такой сети будет уже совсем другой, чем в сети, в которой отсутствует стратегический альянс между организациями.

Исследованию стратегических альянсов также посвящено множество работ, например, такие как [4-8]. В данных работах стратегические альянсы рассматриваются как источники устойчивых конкурентных преимуществ организаций. При этом не рассматриваются эффекты влияния образования стратегических альянсов на отношения между организациями и их группами стейкхолдеров. В данной работе будет описана нечеткая модель выбора стратегий взаимодействия организации с заинтересованными сторонами в сети с множественными «центрами власти», которая позволит оценить влияние стратегических альянсов на изменение характеристик отношений между организацией и группами стейкхолдеров.

## 2. МОДЕЛЬ

Рассмотрим нечеткую модель выбора стратегий взаимодействия организации с заинтересованными сторонами в сети с множественными «центрами власти». Модель может быть использована на примере стратегического альянса между организациями. Образование альянса между организациями будет влиять на характеристики отношений между организациями и их группами стейкхолдеров (степень удовлетворенности, степень влияния (власти)). В свою очередь изменение характеристик отношений между организацией и каждым ее стейкхолдером требует пересмотра типа стратегии взаимодействия.

В работе [9] авторами были определены следующие характеристики стратегических альянсов, влияющие на изменение удовлетворенности  $l$ -й группы стейкхолдеров по отношению к организации и на изменение власти между  $l$ -й группой стейкхолдеров и организацией: степень прочности (устойчивости) сформированного альянса, степень влияния сформированного стратегического альянса на удовлетворенность  $l$ -й группы стейкхолдеров к организации, степень влияния сформированного стратегического альянса на изменение власти между  $l$ -й группой стейкхолдеров и организацией.

Будем рассматривать в модели следующие нечеткие переменные:

- 1) степень удовлетворенности  $l$ -й группой стейкхолдеров организацией до образования стратегического альянса ( $U_1^l$ ) и степень удовлетворенности  $l$ -й группой стейкхолдеров организацией после образования стратегического альянса ( $\overline{U}_1^l$ ) ( $l = \overline{1}, \overline{L}$ );
- 2) степень удовлетворенности организации  $l$ -й группой стейкхолдеров ( $U_2^l$ );
- 3) степень взаимного влияния организации и  $l$ -й группы стейкхолдеров до образования стратегического альянса ( $V^l$ ) и степень взаимного влияния организации и  $l$ -й группы стейкхолдеров после образования стратегического альянса ( $\overline{V}^l$ );
- 5) степень влияния сформированного стратегического альянса на удовлетворенность  $l$ -й группы стейкхолдеров к организации ( $k^l$ ) и степень влияния сформированного стратегического альянса на изменение власти между  $l$ -й группой стейкхолдеров и организацией ( $r^l$ );
- 7) степень прочности (устойчивости) сформированного альянса между организациями ( $S$ ) [10];
- 8) количественная оценка ожиданий  $l$ -й группы стейкхолдеров в отношении организации ( $O_1^l$ ) и количественная оценка ожиданий организации в отношении  $l$ -й группы стейкхолдеров ( $O_2^l$ );

5) целесообразность применения стратегии взаимодействия n-го типа в отношении l-й группы стейкхолдеров ( $w_n^l$ ) ( $n = \overline{1,5}$ ).

В работе [3] были описаны терм-множества лингвистических переменных «степень удовлетворенности», «количественная оценка ожиданий», «степень взаимного влияния». Терм-множества остальных лингвистических переменных представлены в таблицах 1-2.

Таблица 1 – Терм-множество лингвистических переменных «степень влияния сформированного стратегического альянса на изменение удовлетворенности», «степень влияния сформированного стратегического альянса на изменение власти», «целесообразность применения типа стратегии взаимодействия»

| Значение лингвистической переменной | Функция принадлежности |
|-------------------------------------|------------------------|
| Высокая (H)                         | (0,7; 0,8; 1; 1)       |
| Выше среднего (MH)                  | (0,5; 0,6; 0,8; 0,9)   |
| Средняя (M)                         | (0,3; 0,4; 0,6; 0,7)   |
| Невысокая (ML)                      | (0,1; 0,2; 0,4; 0,5)   |
| Низкая (L)                          | (0; 0,1; 0,2; 0,3)     |
| Очень низкая (LL)                   | (0; 0; 0,1; 0,15)      |

Таблица 2 – Терм-множество лингвистической переменной «степень прочности альянса»

| Значение лингвистической переменной | Функция принадлежности |
|-------------------------------------|------------------------|
| Очень высокая (HH)                  | (3,5; 4,25; 5; 5)      |
| Высокая (H)                         | (2,75; 3,5; 4,25; 5)   |
| Выше среднего (MH)                  | (2; 2,75; 3,5; 4,25)   |
| Средняя (M)                         | (1,5; 2,25; 2,75; 3,5) |
| Невысокая (ML)                      | (0,75; 1,5; 2,25; 3)   |
| Низкая (L)                          | (0; 0,75; 1,5; 2,25)   |
| Очень низкая (LL)                   | (0; 0; 0,75; 1,5)      |

Будем рассматривать ( $\widehat{U}_1^l$ ) как функцию, зависящую от  $U_1^l$ ,  $S$ ,  $k^l$ . В таблице 3 представлен фрагмент нечеткой базы правил оценивания  $\widehat{U}_1^l$ . Общее число правил равно 294.

Таблица 3 – Фрагмент нечеткой базы правил оценивания  $\widehat{U}_1^l$

| № нечеткого правила | IF    |   |         | THEN              |
|---------------------|-------|---|---------|-------------------|
|                     | $k^l$ | S | $U_1^l$ | $\widehat{U}_1^l$ |

|     |    |    |    |    |
|-----|----|----|----|----|
| 1   | H  | HH | HH | HH |
| 8   | H  | H  | HH | HH |
| 19  | H  | MH | ML | MH |
| 55  | MH | HH | L  | M  |
| 86  | MH | L  | H  | HH |
| 126 | M  | M  | LL | L  |
| 150 | ML | HH | MH | H  |
| 230 | L  | ML | L  | L  |
| 294 | LL | LL | LL | LL |

Будем рассматривать  $\widehat{V}^l$  как функцию, зависящую от  $V^l, S, r^l$ . Для  $\widehat{V}^l$  может быть задана аналогичная нечеткая база правил оценивания.

В целом алгоритм использования нечеткой модели выбора стратегий взаимодействия организации с заинтересованными сторонами в сети с множественными «центрами власти» может быть описан следующим образом:

1. Оцениваются нечеткие характеристики отношений между организацией и группами стейкхолдеров (степень удовлетворенности, количественная оценка ожиданий, степень взаимного влияния) до образования стратегического альянса.
2. При помощи нечеткой базы правил оценивается целесообразность применения стратегий взаимодействия организации с группами стейкхолдеров (удовлетворение запросов, защита, воздействие, сотрудничество, сдержанность) до образования стратегического альянса по пяти входным факторам (данная нечеткая база правил подробно описана в работе [3]).
3. Оцениваются нечеткие характеристики стратегического альянса (степень влияния сформированного стратегического альянса на изменение удовлетворенности, степень влияния сформированного стратегического альянса на изменение власти, степень прочности альянса).
4. При помощи нечеткой базы правил оцениваются  $\widehat{U}_1^l$  и  $\widehat{V}^l$ .
5. При помощи нечеткой базы правил оценивается целесообразность применения стратегий взаимодействия организации с группами стейкхолдеров после образования стратегического альянса.
6. Проводится анализ полученных результатов.

## ВЫВОДЫ

Разработанная нечеткая модель выбора стратегий взаимодействия организации с заинтересованными сторонами в сети с множественными «центрами власти» позволяет оценить влияние стратегических альянсов на изменение характеристик отношений между организацией и группами стейкхолдеров. Изменение характеристик отношений может привести к изменению выбора типа стратегии взаимодействия организации с каждой группой стейкхолдеров.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-310-00063.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Горбунова М.В., Гресько А.А., Солодухин К.С. Нечетко-множественная модель выбора стратегий взаимодействия вуза со стейкхолдерами // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2016. – Т. 5. – № 3 (16). – С. 95-98.
2. Гресько А.А. Выбор стратегий взаимодействия организации со стейкхолдерами с учетом возможных сценариев взаимодействия стейкхолдеров между собой // Научное обозрение. Сер.1: Экономика и право. – 2012. – № 5. – С. 84-100.
3. Гресько А.А., Солодухин К.С. Модифицированная нечеткая модель выбора стратегий взаимодействия организации со стейкхолдерами на основе обобщенного критерия // Тренды и управление. – 2018. – № 4. – С. 64-74.
4. Василенко С.А. Стратегические альянсы и партнерства // Вестник Университета (Государственный университет управления). – 2016. – №11. – С. 21-24.
5. Востриков В.С. Конкурентные преимущества стратегических альянсов высокотехнологичных компаний // Eastern European Scientific Journal. – 2014. – №5. – С.146-149.
6. Вышегородский Д.В. Стратегические альянсы как возможность укрепления конкурентоспособности компаний черной металлургии // Вопросы управления. – 2012. – №4(21). – С.131-142.
7. Хаханов Ю.М. Модели принятия управленческих решений в альянсах высокотехнологичных компаний: дис.. кан. экон. наук: 08.00.05. – Москва, 2014. – 170 с.
8. Чернышев Д.А. Виды стратегических альянсов в международном бизнесе // Научный вестник МГИИТ. – 2011. – №5. – С.61-66.
9. Гресько А.А., Лихошерст Е.Н. Концептуальная модель причинно-следственных связей между характеристиками отношений участников сети заинтересованных сторон с множественными центрами власти // Тренды и управление. – 2018. – № 3. – С. 14-21.
10. Зенкевич Н.А., Королева А.Ф., Мамедова Ж.А. Концепция устойчивости совместного предприятия // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 8. Менеджмент. – 2014. – №1. – С. 28-56.

## CONTACTS

Александр Гресько

к.э.н., доцент кафедры математики и моделирования Владивостокского государственного университета экономики и сервиса, [gresko\\_al@mail.ru](mailto:gresko_al@mail.ru)

Елена Лихошерст

аспирант кафедры математики и моделирования Владивостокского государственного университета экономики и сервиса, [ps\\_elena@mail.ru](mailto:ps_elena@mail.ru)



## ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И ЛИЧНОСТНЫЕ КАЧЕСТВА ИТ-КОНТРОЛЛЕРА

Сергей Гришин; Марина Чувашлова  
Магистрант; доцент

*Аннотация:* Для поддержания конкурентоспособного уровня промышленных предприятий сотрудникам, работающим в организации необходимо приобретать новые навыки и быть более разносторонним в своей деятельности. Современный ИТ-контроллер является не просто малообщительным счетоводом, а активным сотрудником, обладающим хорошими личностными качествами и широким спектром знаний, как в области информационных технологий, так и бизнес среды. На основе проведенного исследования и личного опыта, авторами данной работы сформированы основные требования к профессии ИТ-контроллера.

*Ключевые слова:* ИТ-контроллер, контроллинг.

## PROFESSIONAL SKILLS AND PERSONAL QUALITIES OF THE IT-CONTROLLER

Grishin Sergei; Marina Chuvashlova  
Graduate student; Docent

*Abstract:* In order to maintain a competitive level of enterprises, the company's employees need to acquire new skills and be more versatile in their activities. A modern IT controller is not just an uncommunicative accountant, but also an active employee with good personal qualities and a wide range of knowledge, both in the field of information technology and the business environment. Based on the research and personal experience, the authors of this work have formed the basic requirements for the profession of an IT controller.

*Keywords:* IT-controller, controlling.

Сегодня все направления деятельности современного предприятия так или иначе подвержены влиянию цифровизации. Термин «цифровая экономика» стали использовать для описания трансформационного перехода от сельского хозяйства и изготовления материальных ценностей к информационной экономике, где акценты смещены в сторону ценностей нематериальных. Во времена так называемой информационной эры знания, коммуникация и информация стали основными факторами производства, а на рынках сбыта всё больше преобладает сектор услуг. Цифровая культура потенциально может вызвать революционные изменения в процессах принятия решений за счёт преобразования способов приобретения знаний и совершения действий, при этом человек в процессе формирования и констатации знаний, а также принятия решений, как уже происходит, например, в области высокочастотной торговли, вытесняется технологиями и алгоритмами. Развитие мобильных и облачных сервисов, социальных сетей и того, что принято называть «Big Data», – всё это примеры важнейших технологий, которые влияют на бизнес сегодня, предоставляя компаниям новые универсальные способы хранения, использования и обмена ресурсами с меньшими затратами. Влияя тем или иным образом на все аспекты деятельности сегодняшних предприятий, цифровизация вместе с тем создаёт новые проблемы и возможности в области управления организацией.

За последнее десятилетие коммерческие организации пережили огромные изменения в информационных технологиях, организационных моделях и конкурентной среде. В среде бизнеса существует большое количество структур и процессов, например, плоские горизонтальные организационные структуры, множество различных видов матричных структур, сети «виртуальных» организаций и самоуправляемых трудовых коллективов. Тем не менее, новые изменения в информационных технологиях привели не только к появлению инноваций, но и к изменениям в области сбора, анализа, количественной оценки и передачи информации, как внутри коммерческой организации, так и её пределами.

Цифровые технологии влияют на форму, содержание и источники информации внутреннего учёта предприятия и стимулируют поведение и действия членов организации. Глобальная конкуренция продолжает заставлять компании оптимизировать расходы на содержание обеспечивающих функций и создавать потребность в совершенствовании процесса поддержки принятия решений и контроля. Более того, сокращение затрат и повышение экономичности процессов учёта привело к использованию аутсорсинга и создания единых центров обслуживания. Хотя развитие современных технологий определённо вызвало изменения в большинстве процессов учёта рутинного характера, для некоторых компаний продолжают существовать препятствия во внедрении современных информационно-технологических систем.

Современные информационные технологии открыли организациям новые способы организации процессов принятия решений и организации систем контроллинга. Хотя связь между современными информационными технологиями и системами контроллинга в некоторой степени уже была изучена, влияние информационных технологий на системы контроля и контроллинга, по всей видимости, носит комплексный характер, а его результаты являются изменчивыми. До сих пор существует относительно мало исследований, посвящённых тому, как информационные технологии реагируют на проблемы и логику управленческого контроля.

Изменения в информационных технологиях влияют на сбор и анализ информации для целей контроллинга. Информационные технологии оказывают всё большее влияние на бизнес-процессы организаций и их экономическую деятельность, и это заставляет предприятия всё больше связывать воедино принятие решений и совершение действий. Если выразиться более точно, в цифровой экономике коммерческие организации не могут отделять технологическую и оперативную деятельность от своих стратегических решений. В связи с тем, что по роду своей деятельности специалист по управленческому учёту помогает согласовывать стратегические цели и действия, его участие в процессах стратегического планирования организации, по всей вероятности, будет расширяться.

Одним из актуальных трендов, влияющих на принятие управленческих решений в растущем числе организаций является серия подходов, инструментов и методов обработки больших объёмов данных, известных под общим названием «Big Data». Традиционно предприятия создавали системы учёта для сбора формальной информации, основанной на экономических операциях. Однако произошёл сдвиг в сторону Big Data – такого типа обработки информации, где огромные объёмы данных, не относящихся к сфере экономики, получают и организуются путём анализа потока непрерывно производимых исходных данных. Управленцы, работающие в условиях высокой степени цифровизации, где используется анализ Big Data, проявляют тенденцию придерживаться подхода, основанного на сотрудничестве и взаимодействии в работе, где особое значение придаётся доверию, открытости информации и важной роли обратной связи в режиме реального времени. Таким образом, данный подход должен также отражаться системами оценки результативности и выбранными финансово-учётными количественными показателями.

Тем не менее нельзя не отрицать, что использование Big Data потенциально может в будущем приводить к принятию поспешных и неверных решений. Люди каждый день получают

огромные объёмы информации, однако всё меньше времени тратят на интерпретацию полученной информации. Наконец, важно учитывать возможные последствия использования различных систем учёта и то, как они влияют на системы управленческого контроля. Накладные расходы виртуального предприятия в значительной степени связаны с управлением работой его информационных систем и выполнением процессов координации. Вместо сокращения стоимости продукции в материальном виде виртуальным предприятиям необходимо будет сосредоточить внимание на структурах координации и механизмах организации виртуальных потоков, а также на управлении людьми и технологиями. Использование информационных технологий не ведёт автоматически к повышению эффективности принятия решений. Современные информационные технологии дали предприятиям возможность своевременно формировать прогнозы и применять системы количественной оценки результативности, – но предприятия при этом до сих пор могут не в полной мере использовать возможности различных программных комплексов. Кроме того, большинство предприятий закупают программные комплексы вместо того, чтобы самостоятельно разрабатывать подобные системы. По этой причине концентрация внимания на том, как устроены системы с технической точки зрения, может быть не всегда уместной, поскольку большинство программных средств существуют в готовом виде. Хотя потребность в анализе требований сохраняется, он направлен в большей степени на формирование и принятие стратегических и управленческих решений.

В связи с вышесказанным роль специалиста-контроллера в настоящее время претерпевает серьезные функциональные преобразования, в результате которых на смену традиционному образу сдержанного малообщительного счетовода приходит активный сотрудник, ориентированный на управление и выступающий в качестве партнёра руководства в процессе принятия решений и реализации стратегии компании. Изменения в практике управленческого контроля, информатизация современного общества и вызванное ими появление новой роли контроллеров предполагают формирование новых требований к профессии. В этих условиях специалисту-контроллеру необходимо не только быть хорошо вооружённым обширной базой знаний, но и иметь дополнительные навыки выстраивания межличностных отношений и осуществления эффективного управления.

Изменение ролевой функции современного контроллера выводит нас на необходимость обоснования и выявления тех профессиональных качеств и навыков, которые будут наиболее востребованы для данной должности, причем необходимо учитывать тот факт, что функциональное назначение контроллера тесно переплетено с функционалом других специалистов компании. Так, в связи со своей новой ролью бизнес-консультантов, сочетающих в себе знание бизнеса с финансовой грамотностью, специалисты-контроллеры начинают конкурировать с представителями других функциональных направлений. Чтобы реализовать свои сильные стороны по отношению к потенциальным конкурентам, а именно, – способность связывать финансовую информацию с операционной деятельностью и устанавливать зависимость между получаемой информацией и стратегией, – традиционных навыков недостаточно. Возникает необходимость формирования многогранных способностей: с одной стороны, востребованы «жесткие» навыки в форме общих знаний и профессионального владения определёнными методами и приёмами, а с другой – «мягкие» навыки, позволяющие упростить процесс взаимодействия и общения с окружающими.

Обоснуем понятие мягких и жестких факторов в формировании современного специалиста-контроллера. К навыкам межличностного общения, которые часто называют «мягкими навыками», относятся лидерские качества, коммуникабельность, способность вести переговоры, управлять ожиданиями, влиять на других, решать проблемы, принимать решения и нести за них ответственность. «Мягкие» навыки по большей мере неосозаемы, не связаны с конечным результатом работы или продуктом и обычно задействуются без использования стандартных инструментов или шаблонов.

«Жёсткие» навыки, напротив, больше касаются технических аспектов роли руководителя или специалиста, обычно предполагают создание осязаемых результатов, например, формирование бюджетов, схема разделения работ, график реализации бизнес-плана, схема критического пути, отчёты об исполнении плана, показатели мониторинга и т.д. Эти навыки являются в большей степени количественными по своей природе, они часто предполагают использование таких средств, как программное обеспечение для ведения графика проекта, рабочие листы, инструменты для моделирования и огромное количество готовых шаблонов, по которым должен формироваться результат или создаваться продукт. Сравнение «мягких» навыков и «жёстких» навыков отражено в таблице 1.

Таблица 1.

Сравнение «мягких» навыков и «жёстких» навыков.

|          | «Мягкие навыки»                      | «Жёсткие» навыки                  |            |
|----------|--------------------------------------|-----------------------------------|------------|
| Действия | Управление ожиданиями                | Графики                           | Результаты |
|          | Лидерство, осуществление руководства | Схемы разделения работ            |            |
|          | Принятие решений                     | Схемы критического пути           |            |
|          | Воздействие на других                | Анализ расхождений                |            |
|          | Ведение переговоров                  | Количественные показатели         |            |
|          | Разрешение конфликтов                | Отчёты об освоенном объёме работы |            |
|          | Решение проблем                      | Бюджеты                           |            |
|          | Мотивирование                        | Панели мониторинга                |            |
|          | Доведение информации                 | Отчёты по управлению рисками      |            |

«Мягкие» навыки отражают действия: управление ожиданиями, воздействие на других, ведение переговоров, решение проблем и т.д. «Жёсткие» навыки, как правило, ориентированы на получаемые результаты или создаваемые продукты: графики, бюджеты, критерии количественной оценки освоенных объёмов, отчёты по управлению рисками, анализ расхождений и т.д. Как видно из таблицы 1. специалист-контроллер в современных условиях должен обладать как «мягкими», так и «жесткими» навыками для того, чтобы преуспеть в своей сфере деятельности.

Важная роль в этом процессе отводится формированию матрицы знаний современного контроллера. В результате проведенного исследования предприятий авиастроительной корпорации были выявлены основные требования, предъявляемые к таким специалистам. Они не только тесно связаны с такими традиционными методиками управленческого учёта, как формирование бюджета, контроль затрат и отчётность, но и в большей степени связаны со знаниями в области информационных технологий, знанием бизнеса и отрасли, владением иностранными языками. В целом специалистам - контроллерам необходима компетенция в семи комплексных категориях навыков, таких как:

- планирование, мониторинг, контроль затрат,

- знание ИТ и программного обеспечения,
- специальные знания для отрасли,
- дополнительные области контроля,
- общее знание бизнеса,
- знание бухгалтерского учёта, законодательства, налогообложения,
- иностранные языки.

Каждая из этих категорий предполагает свои специфические знания и навыки. Остановимся подробнее на знании ИТ.

Становление цифровой экономики предполагает для специалистов-контроллеров необходимость современных знаний и умений в области информационных технологий, особенно в бухгалтерских информационных системах. Им не обязательно быть экспертами во всех областях информационных технологий, но они определённо должны быть знакомы с современными технологиями и уметь пользоваться как компьютером, так и новым программным обеспечением. Современный бизнес предполагает необходимость обрабатывать информацию с высокой скоростью, используя для этого комплексные системы управления ресурсами организации, сопутствующие бухгалтерские компьютерные программы и приложения для работы с электронными таблицами. Знания в этой области продолжают иметь решающее значение. Данные хранятся в базах и хранилищах данных, а это означает, что специалисту-контроллеру следует быть знакомым со стандартными решениями для бизнес-анализа, иметь возможность проводить экспертизу различных управленческих решений на современной основе. Кроме этого, специалисту-контроллеру следует быть готовым использовать новые технологии и современные системы учёта, а также уметь разрабатывать новые системы.

Отличное знание пакета программ MS Office, включая Word и PowerPoint, но в особенности Excel, является общим квалификационным требованием к контроллерам, предъявляемым многими организациями (70%). Кроме того, специалистам по управленческому учёту необходимы навыки применения модулей систем ERP или иных специальных бухгалтерских программ, таких как 1:С (60%). Половина компаний чётко формулируют требование о том, что кандидату на трудоустройство необходим опыт работы в системах автоматизации SAP или SAP/R3, а некоторые даже указывают конкретные используемые модули. Кроме этого, по всей видимости, широко распространено использование систем баз данных, информационных систем управления или средств бизнес-аналитики (IBM Cognos, SAP BW и т.д.) для анализа бизнес-данных, и этими инструментами также необходимо владеть. В идеале контроллер должен иметь квалификацию в области работы с базами данных и средствами хранения данных для бизнес-аналитики, например, средствами оперативного анализа данных (OLAP), и программами бизнес-аналитики, например, MIS Alea. Двадцать процентов компаний не указали конкретного программного обеспечения, но среди своих требований упомянули общее знакомство с ИТ.

Поскольку в большинстве случаев при выполнении сложного анализа приходится работать с цифрами (в большом количестве), среди своих требований к кандидатам на младшие должности в области контроллинга, которые не имеют большого опыта работы, компании указывают «умение работать с цифрами» (67%). Компаниям нужны не пространные отчёты из цифр и теоретические исследования, а идея и решение проблемы. «Концептуальное мышление», под которым подразумевается абстрактное мышление, т.е. умение выявлять схемы и определять ключевые вопросы в сложных ситуациях, является важным для 10% (для старших контроллеров - 23%) компаний.

Дополнительно в ходе эволюционного развития профессии контроллера в организациях возникла специализация в области информационных технологий. Управленческий учёт всё больше становится связан с работой по управлению информационными системами и настройкой их работы. С появлением возможности использования высоких технологий для подготовки информации одному из видов контроллеров стало требоваться меньше знаний в области финансового учёта, но при этом стали необходимы более широкие знания в области информационных технологий и знакомство с ИТ-системами. В квалификационных требованиях к таким специалистам них указывается меньше специальных программных продуктов и систем, но требуется общая компетентность в сфере информационных технологий. Соответственно, зачастую предпочтение отдается специалистам со специальностью «бизнес-информатика». Помимо планирования, расчёта, отчётности и мониторинга затрат на информационные технологии, ИТ-контроллеры зачастую участвуют в ИТ-проектах. Таки образом, знание проектной работы является обязательным. Кроме того, сегодня процессы в компаниях определяются с помощью ИТ-систем. ИТ-контроллер участвует в совершенствовании процессов в большей степени, чем контроллер общего профиля, и ему необходимо уметь настраивать ИТ-системы под конкретные потребности, продиктованные той средой, в которой работает компания. В рамках своей работы он должен быть более устойчивым к стрессу, чем «обычный» контроллер, и для такого специалиста обязательным является знание английского языка.

Проведенное исследование позволяет более четко сформулировать основные профессиональные требования к контроллерам в сфере ИТ, отдельно выделяя «жесткие» и «мягкие» навыки современного контроллера. Результаты исследования будут полезны кадровым службам предприятий и организаций, позволяя формулировать более четкие требования к претендентам на должность ИТ-контроллера. В свою очередь, потенциальные соискатели рабочего места контроллера смогут сопоставить имеющиеся у себя компетенции с этой матрицей и принять решение об участие в процессе конкурсного отбора. Таким образом, предложенная матрица компетенций способна снизить транзакционные издержки деятельности организации.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Чувашлова М.В., Николаев В.А., Семенютова И.С. Компетентностный подход в формировании службы контроллинга // Вестник Удмуртского университета. Серия Экономика и право. -2016. Т.26.-№4, сс.28-35.

## CONTACTS

Чувашлова Марина Владимировна

к.э.н., доцент кафедры экономической безопасности, учета и аудита ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет»

[chuvashlova@mail.ru](mailto:chuvashlova@mail.ru)

Гришин Сергей Иванович

Магистрант кафедры экономической безопасности, учета и аудита ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет»

[galileo.gsi@gmail.com](mailto:galileo.gsi@gmail.com)

## КОМПЛЕКС МЕРОПРИЯТИЙ ПО СНИЖЕНИЮ ЗАТРАТ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ, ВЫПУСКАЮЩИХ ИЗДЕЛИЯ ИЗ ПЕНОПОЛИСТИРОЛА

Ирина Демидова, Зарина Салахова  
Доцент; студент, МГТУ имени Н.Э. Баумана

*Аннотация:* в статье рассматривается практическое применение универсального алгоритма по снижению затрат на примере предприятия, производящего теплоизоляционные материалы на основе пенополистирола.

*Ключевые слова:* производство пенополистирола, комплекс мероприятий по снижению затрат.

## THE COMPLEX OF MEASURES AIMED AT REDUCING COSTS FOR ENTERPRISES PRODUCING PRODUCTS OF EXPANDED POLYSTYRENE

Irina Demidova, Zarina Salakhova  
Associate professors; student, BMSTU

*Abstract:* The article deals with the practical application of a universal algorithm to reduce costs on the example of an enterprise that produces thermal insulation materials based on expanded polystyrene.

*Keywords:* production of expanded polystyrene, a set of measures to reduce costs.

### ВВЕДЕНИЕ

За последнее десятилетие изделия из пенополистирола находят все более широкое потребление: от промышленного назначения до товаров народного потребления.

Пенополистирол активно используется в качестве: утеплителя недвижимых объектов, упаковки для транспортировки бытовой техники, мебели и хрупких изделий, для изготовления одноразовой посуды, утепления трубопроводов, а также в качестве декоративных элементов интерьера.

Наибольшее применение пенополистирола используется в строительстве из-за оптимального соотношения цены и качества и физических свойств по сравнению с другими видами материалов [1].

С ростом популярности изделий из пенополистирола в России открылись около трехсот предприятий, выпускающих изделия из данного вида материала, когда как в 2010 году таких компаний насчитывалось около ста семидесяти [2]. Производство отечественного пенополистирола характеризуется низкой рентабельностью из-за усиления конкуренции, препятствующей увеличению цен реализации готовой продукции. Возникает необходимость более детального рассмотрения причин, влияющих на себестоимость выпуска продукции из пенополистирола.

В данной статье определим: какие виды издержек производства пенополистирола являются наиболее существенными с точки зрения их удельной доли в структуре себестоимости и какие мероприятия необходимо осуществить для оптимизации этих затрат[3].

## ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЛЕКСА МЕРОПРИЯТИЙ ПО СНИЖЕНИЮ ЗАТРАТ

На примере одного из предприятий, производящего теплоизоляционные материалы, проведен анализ структуры фактических затрат и определены способы их оптимизации. Для этого были определены следующие задачи:

выявление затрат, существенных при производстве пенополистирола;

определение способов их снижения;

расчет экономического эффекта от внедрения предлагаемых мероприятий по оптимизации.

По итогам горизонтального и вертикального анализа затрат (источниками для анализа послужили карточки счетов бухгалтерского учета № 20, 25, 26.) в среднем по всем годам расходы на сырье и материалы составили (81%), аренда помещений и оборудования - (11%), оплата труда (6%). При этом за каждый год анализируемого периода наблюдается тенденция уменьшения доли постоянных затрат. Так, затраты на оплату труда и страховые отчисления каждый год снижаются в среднем на 13%, амортизационные отчисления – на 22%, расходы на аренду помещений и оборудования – на 20%.

Применяя метод цепных подстановок определены факторы, влияющие на изменение себестоимости единицы продукции за последний год анализируемого периода.

Увеличение себестоимости на 6% в целом произошло:

за счет увеличения переменных части затрат на 7%;

уменьшения постоянной части затрат на 2% за счет мероприятий по сокращению расходов;

увеличение постоянной части затрат на 1% за счет уменьшения объема выпуска продукции;

Для оптимизации себестоимости продукции из пенополистирола определим структуру переменных затрат, включающих в себя: сырье полистирол (88%), сжиженный газ (6%) и прочие материалы (6%).

## ЗАТРАТЫ НА СЫРЬЕ

В течение анализируемого периода затраты по статье сырьё и материалы на одну единицу продукции увеличились на 9%. Увеличение затрат на сырье произошло за счет увеличения цены закупки. Компания в течение анализируемого периода закупала полистирол у отечественного поставщика «СИБУР Холдинг».

В целях недопущения значительного роста цен на сырье, компании необходимо производить мониторинг цен производителей сырья. Среди зарубежных производителей полистирола оптимальными по цене и качеству являются Китайские и Южнокорейские производители. Среди отечественных поставщиков - компания «Пластик» [4]. Наиболее предпочтительным вариантом для закупки сырья является отечественный производитель, так как сырье импортного производства будет значительно дороже из-за стоимости доставки и дополнительных отчислений в виде ввозных таможенных пошлин.

Экономический эффект от замены сырья на аналогичный объем производства составит порядка 45 млн рублей.

## ЗАТРАТЫ НА ПРИРОДНЫЙ ГАЗ СЖИЖЕННЫЙ

Затраты на сжиженный природный газ за анализируемый период увеличились на 7 %.



Так как закупку природного газа производят у поставщика монополиста и нет возможности повлиять на закупочную цену, встает вопрос об оптимизации работы оборудования по выработке пара, использующего природный газ.

Пар, используемый при производстве пенополистирола, вырабатывается в газовых котлах.

Количество выработки пара зависит от КПД котла.

По расчетным данным КПД котла составляет 80% при заявленных 90%, что увеличивает расход природного газа для необходимого объема пара для вспенивания полистирола и формирования блоков из вспененного полистирола.

Увеличению КПД котла (выработки пара) способствует обеспечение более эффективной работы печи путем соблюдения всех необходимых технических мер: чистки котла, удаления накипи с теплообменника, по очистке труб, клапанов и замены необходимых деталей.

Содержание котла в надлежащем состоянии дает возможность увеличению КПД пара до 5%. Данные мероприятия позволят сократить потребление газа для выработки пара [5].

Следующим мероприятием по оптимизации расходов на сжиженный газ является сбережение теплотери при доставке пара по трубам до оборудования для вспенивания полистирола. При изоляции труб материалом из пенополиуретана возможно сократить теплотери 10-15 % пара.

Расчет эффективности затрат от произведенных мероприятий по оптимизации выработки пара и сокращению потери тепла при транспортировке составит 2,4 млн рублей.

Для оптимизации постоянной части затрат, включающих в себя затраты на аренду помещений (11%), оплату труда (6%), прочие расходы (2%), амортизационные отчисления (0,2%) рассмотрим подробнее каждый вид расходов.

#### ЗАТРАТЫ НА АРЕНДУ ПОМЕЩЕНИЙ

В связи с сокращением персонала большая часть офисных помещений не используется. Для снижения затрат по аренде помещений предлагаются варианты по оптимизации аренды помещения для руководства и обслуживающего персонала: арендовать новое офисное помещение с меньшей площадью и менее привлекательным расположением от транспортных узлов, либо офисный персонал разместить на территории завода. Экономический эффект от сокращения площади производственного помещения и смены офисного помещения составит порядка 3 млн рублей.

#### ЗАТРАТЫ НА ОПЛАТУ ТРУДА

Расходы на оплату труда, относящиеся к постоянной части расходов на единицу продукции за анализируемый период увеличены на 3%.

На предприятии для всех сотрудников: служащие, основные производственные рабочие (далее ОПР), вспомогательные производственные рабочие (далее ВПР) применяют повременную-премиальную систему оплаты труда.

Система оплаты труда для ОПР по отработанному времени целесообразно в условиях единичного производства при выполнении широкого круга работ, а также в тех случаях, когда производительность труда рабочего регламентируется техническими средствами.

Оптимизация расходов в части оплаты труда послужит внедрению сдельной оплаты труда для категории ОПР, так как производство утеплителей пенополистирола по степени синхронизации характеризуется как прерывно-поточное [6]. При внедрении сдельной системы оплаты труда определенной категории ОПР: формовщикам изделий из вспенивающихся материалов, резчиками блоков из пенополистирола и операторам по нанесению защитных покрытий экономический эффект составит 1,6 млн рублей.

Мероприятия по оптимизации затрат и соответственно увеличения прибыли предприятия в данной статье рассмотрены на незначительное изменение объема выпуска продукции.

В дальнейшем, при успешной реализации товаров и существенного увеличения объема производства продукции, при ограниченных площадях цехов для сушки блоков из пенополистирола, предлагается обустроить помещение насосами для обеспечения потоком горячего воздуха.

Подача горячего воздуха сократит время сушки блоков из пенополистирола более чем на 40%, что позволит избежать потребности в дополнительных площадях для размещения сырых блоков.

## ВЫВОД

Экономический эффект от предложенных мероприятий в сумме составит 52 млн рублей, что снижает себестоимость единицы продукции на 6%. Предприятие после проведения всех предложенных мероприятий при неизменной цене реализации и объема выпускаемой продукции получит валовую прибыль более чем в 4 раза.

Поскольку выявлено, что производство пенополистирола является материалоёмким и энергоёмким, предприятиям, специализирующимся на выпуске теплоизоляционных материалов на основе пенополистирола, рекомендуется постоянно осуществлять мониторинг цен на сырье и топливо, чтобы сохранить прибыльность компании.

## ЛИТЕРАТУРА

Статья о характеристиках пенополистирола URL: <https://srbu.ru/stroitelnye-materialy/6-penoplast-kharakteristiki-i-svojstva-uteplitelya.html>

Ассоциация производителей и поставщиков пенополистирола URL: <http://epsrussia.ru>

Демидова И.Н., Пепчук В.В. Как эффективно снизить затраты в организации: универсальный алгоритм // Экономика и жизнь URL: <https://www.eg-online.ru/article/374274/>

Мониторинг цен на полистирол URL: <https://plastinfo.ru>

Статья о повышении КПД газового котла URL: <https://instruments.zp.ua/ru/reference/articles/303-chistka-tverdotoplivnykh-kotlov-i-dymokhodov.html>

Грачева К. А., Захарова М. К., Одинцова Л. А. [и др.]. Организация и планирование машиностроительного производства. М.: Высшая школа, 2003. - 470с.

## CONTACTS

Демидова Ирина Николаевна

Доцент кафедры «Экономика и организация производства» Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана

[irina@perfettocontabile.com](mailto:irina@perfettocontabile.com)

Салахова Зарина Айратовна

Студент кафедры «Экономика и организация производства» Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана

[zarinovska@yandex.ru](mailto:zarinovska@yandex.ru)

## КОНТРОЛЛИНГ В АРХИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Дарья Деткина; Анна Ковтун

Старший преподаватель; студентка; Кубанский государственный университет

*Аннотация.* В статье рассматривается специфика контроллинга, а также необходимость и возможности применения инструментов контроллинга в архивной области, т.к. процесс управления архивной отраслью в современных условиях требует нового комплекса подхода к решению многих управленческих задач.

*Ключевые слова:* контроллинг, контроллинг архивной деятельности, инструменты контроллинга, архив, интеллектуальный человеческий капитал

## CONTROLLING IN THE ARCHIVAL SPHERE

Dariy Detkina Anna Kovtun

Lecturer ; student; Kuban State University

*Annotation.* Article deals with specifics of controlling and also need and opportunities of use of instruments of controlling in archival area because management of the archival industry in modern conditions demands a new complex of approach to the solution of many administrative tasks.

*Keywords:* controlling, controlling of archival activity, instruments of controlling, archive

### 1. ВВЕДЕНИЕ

На данный момент существует ряд неопределенных причин, в которые может попадать архивное учреждение, которые, прежде всего, связаны с недостаточной полнотой информации для нормального непрерывного управления всех присутствующих элементов организации.

Следовательно, в любом архиве существует необходимость формирования информационной базы или определенного инструмента управления, который бы способствовал выявлению неблагоприятных ситуаций как внутри архива, так и предотвращению влияния негативных внешних условий, обеспечивать руководство необходимой информацией, ставить перед ним цели. Появится возможность прогнозировать динамику изменений дел во всех сферах. Одним из таких инструментов является контроллинг.

### 2. СПЕЦИФИКА КОНТРОЛЛИНГА В АРХИВНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

Контроллинг является одной из систем управления деятельностью организацией, обеспечивает принятие и выполнение принятых решений, посредством различных методов и приемов.

На сегодня технология контроллинга как научная основа менеджмента динамично развивается, источниками контроллинга в 80-х годах в России стали работы немецких ученых, таких как Д. Хан, А. Дайле, Х.Й. Вольмут, П.Ховард и Ю.Вебер. В нашем государстве контроллинг получает широкое применение на оборонных предприятиях и банках [1].

В архивной деятельности контроллинг представляет из себя, интеллектуальный сервис управленческой деятельности, направленной на развитие инфраструктуры субъектов архивной отрасли, обеспечение участия в федеральных и региональных программах путем осуществления инвестиционных проектов и коммерциализацию предоставления архивных услуг [1].

Специфика контроллинга в архивной области заключается в том, что он рассматривается как система, сочетающая в себе инструменты архивного управления, которые состоят из интеллектуального человеческого капитала и информационных ресурсов. Все это способствует выявлению проблем функционирования и развития государственных и муниципальных архивных учреждений, формирование разработки решения проблем.

В таблице 1 рассмотрены специфические особенности контроллинга в архивных учреждениях разных стран.

Таблица 1

#### Особенности контроллинга в архивных учреждениях разных стран

| Страна      | Характерные особенности   |
|-------------|---|
| Германия    | Контроллинг выполняет комплекс задач по анализу, планированию, управлению и контролю. Но это не контроль не со стороны, а создание таких условий в архиве, при котором сам руководитель или сотрудник мог контролировать сам себя в процессе достижения поставленных целей. В Германии контроллер специализируется на поддержке принятия оперативных решений руководства архива и оказывает поддержку руководителю. |
| Англия, США | В данных странах контроллер работает оперативно и должен выполнять дополнительные задачи во внешнем, финансовом, учете и налогах. Мало уделяется внимания консультированию со стороны контроллера вышестоящего руководства. Контроллинг в данных странах больше выступает как управленческий и бухгалтерский учет.  |
| Япония      | Контроллинг в Японии сконцентрирован не на отдельных архивных учреждениях, а на группы архивов, либо на все общество. Контроллинг в данной стране специализируется на улучшение человеческого капитала, то есть в коллективных действиях определять значимые цели. Контроллеры имеют универсальное образование и многолетний опыт через ротацию работы в архиве.  |
| Россия      | Контроллингом в России в основном, занимаются промышленные предприятия и банки. Контроллер не только готовит и предоставляет данные и сведения, но и активно участвует как партнер в ее интерпретации. На сегодня контроллинг – это информационно-аналитическая и методическая система поддержки менеджмента в планировании, контроле, анализе и принятии решений со стороны архивного руководства.                 |

Универсальность контроллинга состоит в том, что с одной стороны контроллинг всегда связан с областью управления, с другой же стороны дополняет в себе предметную и функциональную деятельность, то есть архивную область. Любые теории, концепции носят временный характер. Одна концепция сменяет другую, так, например концепция контроллинга осваивает новые области своего применения. На данный момент некоторые авторы изучают контроллинг со стороны документационного обеспечения управления.

Следовательно, контроллинг проникает в новые сферы деятельности, в том числе архивную. Поэтому, контроллинг представляет из себя средство информационно-аналитической и

методологической поддержки руководителей в процессе принятия комплексных решений по управлению архивной деятельностью.

### 3. ПРИМЕНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ КОНТРОЛЛИНГА В АРХИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Для поддержания высокой эффективности деятельности, специально обученным сотрудникам необходимо владеть и располагать обработанными и систематизированными данными для принятия оптимального решения.

По мнению С. Рубцова, под контроллингом понимается система, обеспечивающая методическую и инструментальную базу для поддержки основных функций управления: планирования, контроля, анализа и учета [4].

Основной целью контроллинга является ориентация процесса управления на достижение всех стоящих перед архивом целей [2]. Такая цель достигается путем применения необходимых инструментов контроллинга. Инструменты контроллинга в архивной деятельности представлены на рисунке 1.

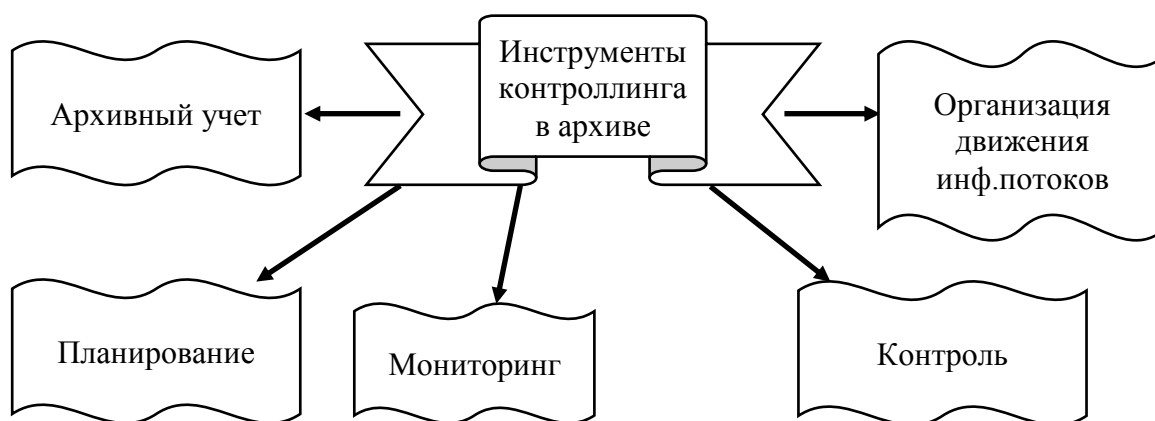


Рисунок 1 – Инструменты контроллинга в архиве

Вся совокупность этих инструментов находится в неразрывном единстве и во взаимосвязи.

- 1) Архивный учет заключается в проведение аудита внутренних документов в системе, то есть определение количества разных видов документов;
- 2) Планирование подразумевает под собой деятельность по составлению планов, определяющих приоритетное развитие архива. Планы составляются в соответствии со структурой и штатами архива;
- 3) Мониторинг сохранности документов – отслеживание состояния документов в информационной системе, например, не появились ли изменения после попадания вирусов, или сбоях программного обеспечения;
- 4) Контроль осуществляется на основе наблюдения за состоянием документов, управляемой системы, человеческими ресурсами. На основе контроля осуществляется адаптация системы, то есть принятие оптимизирующих управленческих решений.

5) Организация движения информационных потоков, то есть поддержание программного обеспечения в надлежащем состоянии (своевременное обновление, внедрение новшеств), оцифровка, учет входящих и исходящих документов, взаимодействие с внешними информационными системами, например взаимодействие главного архива с архивами в филиалах.

Следовательно, для реализации функций контроллинга используется значительное количество методов и инструментов решения оперативных и стратегических задач, стоящих перед архивом. Одни и те же инструменты используются в процессе выполнения разнообразных функций за счет многообразия их применения. Все вышеперечисленные инструменты контроллинга архивной деятельности следует тщательным образом анализировать, улучшать и взвешивать необходимость внедрения того или иного инструмента.

## ВЫВОДЫ

Таким образом, контроллинг нужно рассматривать как важнейший инструмент развития архивной деятельности. Эффективность достижения результатов архива достигается путем не только грамотно построенных процессов, улучшения системы управления, но и путем успешного контроллинга. Он осуществляет информационное обеспечение принятия решений, а, то есть: оптимальное использование имеющихся возможностей, снижения затрат, объективной оценки всех сторон архива, повышение эффективности архивной деятельности, качества архивного менеджмента, повышение конкурентного потенциала и главным моментом является внедрение инноваций.

Существует необходимость внедрить и развить эффективные технологии управления объектами архива, то есть стратегическое управление, маркетинг, управление проектами, потому что все это не находит широкого применения. Архивная деятельность существует в стереотипах и нуждается в осмыслении современной модели архива, как хранилища знаний и поддержания интеллектуального капитала.

## ЛИТЕРАТУРА

- 1 Ермоленко Е.В., Ланская Д.В. Контроллинг в архивной отрасли – механизм информационно-аналитического, информационного и методического обеспечения научного управления и соблюдения требований законодательства // научная электронная библиотека eLibrary [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36639867> (дата обращения: 07.05.2019)
- 2 Зайцева И.А., Левченко А.С., Кузнецова И.А. Инструменты контроллинга в системе непрерывных улучшений // научная электронная библиотека eLibrary [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25091670> (дата обращения: 15.05.2019)
- 3 Кульнева И. И., Гусева Л. П., Кульнева З. В. Система управления деятельностью организации – контроллинг // Молодой ученый. — 2015. — №7.3. — С. 36-40. — URL <https://moluch.ru/archive/87/17120/> (дата обращения: 13.05.2019).
- 4 Рубцов, С.В. Контроллинг как квинтэссенция научного менеджмента. М., 2008, с. 61.
- 5 Фалько, С. Г. Миссия контроллинга и проблемы классификации его объектов. / С.Г. Фалько, Н. Ю. Иванова //Контроллинг №1(34), 2010, с. 36-43.

## CONTACTS

Деткина Дарья Александровна

Старший преподаватель кафедры общего, стратегического, информационного менеджмента и бизнес-процессов, Кубанского государственного университета, г. Краснодар

[ddetkina@yandex.ru](mailto:ddetkina@yandex.ru)

Ковтун Анна Васильевна

Студентка Кубанского государственного университета

[annaamigel@yandex.ru](mailto:annaamigel@yandex.ru)

## ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ И ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ – АНАЛИЗ ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА

Сергей Ефимушкин; Анна Ефимушкина  
Доцент, ассистент, МГТУ имени Н.Э.Баумана

*Аннотация:* В статье рассматривается опыт зарубежных специалистов в области принятия решений и процесса управления предпринимательской деятельностью. Выделены основные элементы и факторы, оказывающие влияние на процесс принятия предпринимательских решений. Целью данной работы является обобщение имеющегося опыта и совершенствование управления инновационной предпринимательской деятельностью.

*Ключевые слова:* управление, управленческие решения, креативность, инновационная деятельность, видение, воображение, компетенции.

## BUSINESSMAN'S CONDUCT AND ADOPT OF DECISION – ANALYSE OF FOREIGN EXPERIENCE

Sergey Efimushkin; Anna Efimushkina  
Docent; assistant; BMSTU

*Abstract:* The article discusses the experience of foreign experts in the field of decision making and business management process. The main elements and factors influencing the process of making business decisions are highlighted. The purpose of this work is to summarize the existing experience and improve the management of innovative entrepreneurial activities.

*Keywords:* management, management decisions, creativity, innovation, vision, imagination, competence.

### 1. ВВЕДЕНИЕ

Малые и средние инновационные предприятия (МСИП), набирающие все большую значимость в инновационном развитии экономики РФ, в отличие от крупных предприятий и корпораций, не имеют, как правило, в своем составе ни центров стратегического развития, ни служб маркетинга задачей которых является тщательная подготовка в принятии решений. Предприниматели и руководители МСИП ограничены в своих возможностях в основном принятием индивидуальных решений и поэтому чрезвычайно важно изучить факторы оказывающие влияние на само решение, его структуру и процесс принятия решений.

### 2. ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЕ РЕШЕНИЕ

Решение предопределяет будущие действия предпринимателя и с этой точки зрения оно является сердцевинной предпринимательского процесса. Этот процесс связан с представлениями предпринимателя, его намерениями и восприятиями, часто решения принимаются через понятие рациональности, отыскивая максимальные преимущества по отношению к стоимости.



Однако большинство стратегических решений принимаемых предпринимателями таких как : инвестирование, диверсификация, развитие, принимаются «в ручную» (Simon, 2004) (1).

Ряд исследователей, для того чтобы лучше понять процесс принятия решения в отношении предпринимательства, предлагает более подробно рассмотреть основные составляющие этого процесса. В первую очередь необходимо рассмотреть характеристику предпринимательского решения в различных моделях. Затем необходимо рассмотреть различные факторы оказывающие влияние на процесс принятия предпринимательского решения: проект, идея, предпринимательское видение.

«Процесс принятия решения это процесс ментальный, направленный на действие в той мере, в которой решение есть условие изменения поведения» (Emin, 2003)(2). Решение рассматривается, как платформа к намерению действовать. Оно касается, таким образом, совокупности с одной стороны личностных обстоятельств: стремление к достижению поставленных целей, собственного опыта, компетенций и понимания ситуации, с другой стороны удобного случая предоставляемого внешней средой. Лицо, принимающее решение обладает знаниями и компетенциями. Оно обладает способностью распознать ситуацию, но обладает также и специальной компетенцией умение оценить ситуацию в момент столкновения с ней.

Различные авторы предлагают несколько этапов в процессе решения, так например, Simon H. (3) выделяет три этапа ( модель IMS “Intelligence, Modelisation, Choice ) : определение обстоятельств и причин подтверждающий принятие решения, учет, проверка возможных решений и рассматриваемых действий, и наконец выбор. Эта модель в последствии, получила много критических замечаний. Так, Martinet A. (4) предостерегает, что «не следует попадаться в ловушку обстоятельств внешней среды, лица принимающие решения должны действовать исходя из собственных представлений в оценке ситуации». Proust J. (5) считает, что хотеть, намериваться означает подготовиться к исполнению действия, то есть попытке сделать что то, а это предполагает выполнение одновременно трех условий: наличие очевидной для достижения цели, знание того как действовать для ее достижения, и быть достаточно мотивированным для того чтобы действовать.

В большинстве случаев принятию предпринимательских решений предшествует изучение и признание возможностей. Такого рода решения в равной степени зависят как от условий и обстоятельств внешней среды, так и от самого лица принимающего решение. Deshamps и Raturel (6) выделяют в нелинейном процессе принятия решения наличия психологического стимула. По их мнению, решение вытекает из комбинации факторов сгруппированных в изменяемом порядке: предшествующий индивидуальный опыт, мотивация, источник идеи, стимул приводящий к действию. Bouchikhi и Kimberly (7) считают, что возникновение, процесс образования предпринимательских действий может быть вызван следующими типами решений:

- обдуманное решение, как результат процесса изучения, оценки и отбора ряда вариантов,
- безальтернативное решение, как единственно возможный для индивидуума выбор,
- оппортунистическое решение, использование удобного случая не предвиденного заранее,
- импульсивное решение, когда индивидуум действует под воздействием внешних факторов, лишь потом обдумывая принятое решение,
- запрограммированное решение, как результат сильного воздействия семейной среды. Часто представляется как единственно возможное.

### 3 РОЛЬ ПРОЕКТА, ИДЕИ И ПРЕДВИДЕНИЯ В РЕШЕНИИ

Процесс предпринимательства может быть ассоциирован с понятием проект. Bernasconi M. и Moreau F.(8) определяют проект как «конструкция знаний и отношений созданная предвидением». Предпринимательский проект это развивающаяся концепция, поскольку любой начальный проект конкретизируется в организационной форме, которая адаптируется к требованиям внешней среды. Предпринимательская стратегия одновременно обдуманная и неожиданная: обдуманная в своей направленности и неожиданная в деталях необходимых для адаптации на всем пути развития проекта.

Идея, креативность, цели это глубинные составляющие понятия проект. Идея рассматривается как отправная точка, которая приводит к проекту, а затем к его реализации, то есть к действию. Davidsson P. (9) считает, что предприниматель находит идею и использует ее с помощью своих собственных средств или привлеченных со стороны. Идея может быть задумана исключительно благодаря индивидуальной креативности, когда еще не существует рынка или возможностей. С другой стороны, возможности присущие лишь внешней среде могут породить идею в воображении личности. В этом случае вероятно синхронизация между персональной идеей и возможностью, связанной с каким либо рынком. Таким образом, подходящая возможность, появившаяся во внешней среде, может быть источником зарождения идеи и принятия решения. В подобном случае появление идеи влечет за собой использование этой возможности.

Креативность неразрывно связана с процессом выработки идей. Fayolle A. и Fillion L.(10) дают следующее определение креативности : «возможность регулярно находить решение проблем, разрабатывать новые продукты, определять новые направления в различных областях, которые будучи новыми и оригинальными в конечном итоге находят признание и применение».

Также важно определить понятие цели. Действительно, исходя из идеи, предприниматель должен, как можно точнее, установить свои цели, так как они представляют собой способ прояснить устремления и желания предпринимателя. Koenig G. (11) считает, что цели это, не что иное, как удобный способ, обозначения результата взаимодействий между проектом, зарождающимся процессом и возможностями.

Предприниматели, как правило, ведут проецированную деятельность и следовательно должны развивать представление этой проекции, то есть своего видения, которое является базой предпринимательской деятельности. И, тем не менее, очень редко оно бывает ясным и определенным. Возникает вопрос: является ли видение постулированной, отправной точкой или оно возникает вследствие начала процесса? Концепция видения включает в себе основной смысл в ведении предпринимательского проекта. Предприниматель, действуя в определенных обстоятельствах внешней среды, создает предпринимательские намерения и конструирует свое видение. Таким образом, главенство исходит от намерений по отношению к predetermined целям и исходя из этого предприниматель должен принимать рациональные решения. Тем не менее, решение или действия не происходят автоматически, базируясь на видении ясно выраженного будущего. В ходе развития процесса индивидуум проходит различные фазы восприятия, которые сказываются на его выборе. Действия предпринимателя, таким образом, не полностью детерминированы, они могут быть вызваны его представлениями и восприятием окружающей среды, а значит совокупность обстоятельств, условия в которых разворачивается процесс, имеет первостепенное значение.

В большинстве малых и средних инновационных предприятий можно наблюдать недостаток точного четкого видения руководителей. Этому способствует множество факторов: зависимость от акционеров, операционные сложности и рутинные проблемы в переносе или отступлении от принятого ранее, недостаток управленческих компетенций и др. Принципиально важным для предпринимателя является стремление создать такой процесс принятия решений, который позволит ему вырабатывать собственное видение. Для этого необходимо использовать такие важнейшие факторы как:

- Управление: руководство (руководители, акционеры, посредники...), экспертиза (производственная, технологическая, качества...), коммуникация (расширение сети, укрепление связей, вовлечение всех иерархических уровней предприятия...), легитимность и прозрачность;
- Организация: четкое представление отражающее суть данного сектора и его потенциал, позитивное отношение к изменениям, привлечение к сотрудничеству, рекрутирование и обучение, культура предприятия.

Видение не статично, оно динамично развивается, уточняясь и адаптируясь постоянно, в следствие развивающегося процесса.

#### 4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Отправная гипотеза в разработке модели принятия решения может быть следующей: Решение концептуально, оно позволяет разрабатывать проекты для достижения множества целей, вырабатывает планы предполагаемых действий или возможные стратегии для решения проблем сформулированных в процессе задуманного решения; Решение разумно, задуманное мысленно, оно проецирует понимание ситуации, обозначается целями, которые представляют описание ситуации воспринимаемой в комплексе.

Решение рассматривается, как платформа к намерению действовать. Оно касается, таким образом, совокупности с одной стороны личностных обстоятельств: стремление к достижению поставленных целей, собственного опыта, компетенций и понимания ситуации, удобного случая предоставляемого внешней средой. Лицо, принимающее решение обладает способностью распознать ситуацию, и умением оценить ситуацию в момент столкновения с ней. Предприниматель, действуя в определенных обстоятельствах внешней среды, создает предпринимательские намерения и конструирует свое видение. Эффективная реализация предпринимательских намерений не возможна без комплексного использования важнейших факторов управления и организации.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Simon H. Les sciences de l'artificiel, Eds Gallimard, 2004
2. Emin S. L'intention de creer une entreprise des chercheurs publics, Grenoble, 2003
3. Simon H. The new science of management decision, New York, 1960
4. Mfrtinet A. Epistemologies et Sciences de Gestion, Paris, Economica, 1990
5. Proust J. Agir par soi-meme. Sciences Humaine №175
6. Deshamps B., Paturel R. Reprendre une entreprise saine ou en difficulte, Dunod, 2005
7. Bouchikhi H/ Kimberly J. De la libre entreprise a la libre personne, 1994
8. Bernasconi M., Moreau F. From forecast to realization systemic approach to understanding the Evolution of high-tech start-up. Entrepreneurship Reseach in Europe, 2005
9. Davidsson P. Continued entrepreneurships: ability need and opportunity small firm growth.1991
10. Fayolle A., Fillion L. Devenir Entrepreneur. Des enjeux aux outils. Paris, 2006
11. Koenig G. Management strategique, Paris, 1990

## CONTACTS

Ефимушкин Сергей Николаевич,

Доцент кафедры «Производственная логистика» МГТУ им. Н.Э. Баумана

[sergeyefimushkin@mail.ru](mailto:sergeyefimushkin@mail.ru)

Ефимушкина Анна Сергеевна

Ассистент кафедры «Общественного здоровья, здравоохранения и гигиены» РУДН

[efimushkina-as@rudn.ru](mailto:efimushkina-as@rudn.ru)

## DIGITAL И ИННОВАЦИИ В БАНКОВСКОЙ ОТРАСЛИ

**Завьялов Дмитрий  
МА, МВА**

***Аннотация:** Мир стремительно меняется и становится более цифровым под воздействием технологических изменений и прорывов. Банковский сектор оказывает существенное влияние на экономику, поэтому digital тренды, инновации и перспективы их влияния на данную отрасль требуют изучения и систематизации. Отдельного внимания также требует анализ воздействия технологических изменений на традиционные методы управления и контроля в организациях отрасли.*

***Ключевые слова:** банк, инновации, digital, технологический тренд, управление.*

## DIGITAL & INNOVATIONS IN THE SPHERE OF BANKING

**Zavyalov Dmitry  
MA, MBA**

***Abstract:** The world is rapidly changing and becoming increasingly digital under the influence of technological changes and breakthroughs. The banking sector has a significant impact on the economy, thus digital trends, innovations and their impact on this industry require study and systematization. Traditional management and controlling methods alteration due to technological change are also an important subject to study.*

***Keywords:** bank, innovations, digital, technological trend, management.*

### 1. ВВЕДЕНИЕ

«Мы всегда переоцениваем изменения, которые произойдут в ближайшие два года, и недооцениваем те, которые будут иметь место в ближайшие десять. Не теряйте бдительности и не допускайте бездействия.

(Билл Гейтс, экс-СЕО Microsoft)

Мир вокруг нас стремительно меняется, становится все более цифровым. Все больше привычных нам сервисов, продуктов и процессов меняются до неузнаваемости благодаря новым технологиям или переосмыслению традиционных подходов. Вместе с этими изменениями приходят перемены в моделях поведения самих потребителей, растут ожидания по качеству и скорости, и бизнесу необходимо соответствовать новым реалиям. Сама скорость происходящих изменений невероятна, и, если бизнес не хочет быть смытым за борт волной перемен, необходимо быть быстрыми и гибкими, бежать вперед и развиваться с бешеной скоростью, улавливать новые тренды, находить и внедрять инновации быстрее конкурентов.

При этом важно осознавать, что коварство современного цифрового мира заключается в том, что в бешеном потоке новостей и событий можно сфокусироваться на чем-то близком и понятном, при этом пропустить действительно значимые вещи, которые в долгосрочной перспективе могут перевернуть всю отрасль, “проспать” эти изменения, продолжая заниматься

банальной автоматизацией старых “аналоговых” процессов. Отдельный вопрос – каково место традиционных подходов к управлению в условиях нового цифрового мира, в котором мы живем уже сегодня.

## 2. ТЕХНОЛОГИИ, МЕНЯЮЩИЕ НАШ МИР УЖЕ СЕГОДНЯ

Стартапы “наступают на пятки” глобальным корпорациям и “откусывают” все большие доли рынка, цифровая экономика требует новых подходов и моделей управления бизнесом. Необходимость внутренних изменений и перехода в digital очевидна и в банковской отрасли, которая всегда славилась своей консервативностью. Остановимся подробнее на технологических трендах, которые могут оказать наибольшее влияние на банковскую отрасль.

**UBER**

Крупнейший пассажирский автоперевозчик **не владеет ни одной машиной**



Самая крупная площадка для аренды частного жилья **не имеет собственной недвижимости**



Самая популярная медиа-компания **не производит медиа-контент**



Самый востребованный сервис фотографий **не продает фотокамеры**

**NETFLIX**

Самая быстрорастущая компания потокового телевидения **не прокладывает собственные тв-кабели**



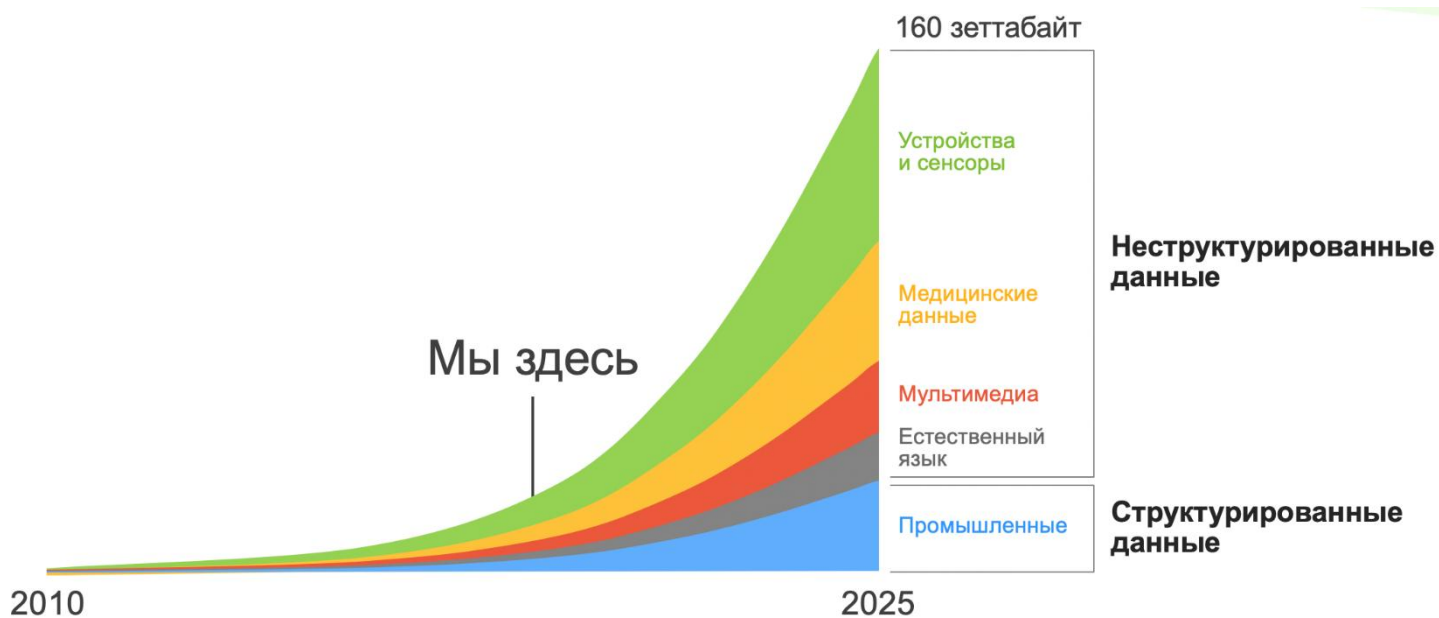
Самый быстрорастущий ритейлер **не ведет собственной торговли**

Ни одна из этих компаний не существовала 20 лет назад

Блокчейн. Эта технология распределенного реестра, концепция которой была представлена в манифесте Сатоши Накамото 2008 года, стала наиболее известна массовому пользователю в 2017-2018 годах в связи с экспоненциальным ростом (а после – падением) различных криптовалют. Для банков же наибольший интерес представляет не замена традиционных методов платежей, а внедрение технологии в иные банковские процессы. Широкое применение блокчейн может позволить существенно удешевить финансовые операции, оформление и проверку подлинности документов, идентификацию пользователей, охрану интеллектуальной собственности, заключение и исполнение контрактов. При этом ключевое отличие от других технологий – высокий уровень защиты данных от фальсификации. Другое широко известное применение технологии блокчейн – смарт контракты – грозятся предать анафеме труд всех посредников, нотариусов и юристов, перетряхнув всю систему договорных отношений, обеспечив совершенно иной уровень доверия между контрагентами.

Компьютерное зрение. За последние годы эта технология шагнула далеко вперед благодаря активному применению алгоритмов машинного обучения и использованию нейронных сетей, о которых также пойдет речь далее. Вместо сравнения шаблонов, основанных на характерных точках на лице, теперь алгоритмы сами определяют особенности и характеристики лица, активно применяют анализ формы ушей или текстуры кожи. В результате пользователь технологии, в данном случае это банк, имеет возможность проводить точную удаленную идентификацию клиентов, тем самым минимизируя необходимость посещения физических офисов для получения финансовых услуг. Существенно сокращаются возможности обмана и фрода, упрощается поиск преступников, что само по себе снижает риск нападения на офисы и инкассаторов с целью ограбления. Инновационным может оказаться даже простейшее бытовое применение: системы контроля и управления допуском в здание, основанные на камерах с системами компьютерного зрения могут упростить жизнь сотрудников банка и минимизировать риски проникновения мошенников внутрь банка.

Big data или большие данные. В это понятие входит целый спектр методик и подходов для обработки больших массивов структурированных или неструктурированных данных. Человек производит около 500 мегабайт данных в день своими действиями и метриками жизненных показаний. Согласно оценкам аналитиков Seagate, к 2025 году общий объем информации в мире



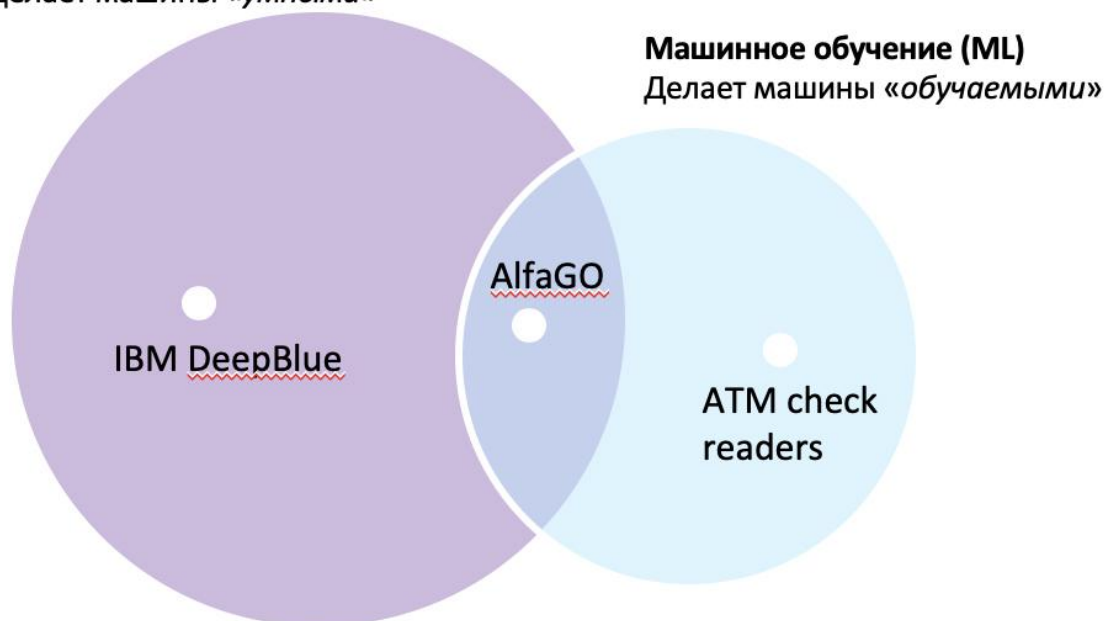
составит более 160 зеттабайт (10<sup>21</sup> байт), и тот, кто сможет успешно обрабатывать эти данные будет владеть цифровым миром. Уже сейчас данные – существенное конкурентное преимущество: чем больше известно о клиентах, тем более подходящее предложение можно им сделать. Для банков это открывает возможность заранее понимать, что клиенту нужно и не



заваливать его ненужной раздражающей рекламой, а также, что гораздо важнее, существенно повысить качество оценки клиента как заемщика. Как следствие мы имеем кратное падение просроченной задолженности, рост клиентской лояльности, индивидуальные предложения

### Искусственный интеллект (AI)

Делает машины «умными»



каждому. Другое применение технологии – кадровые службы. Процесс подбора профессионалов для решения любых задач можно заметно упростить, если иметь подробную информацию о каждом соискателе, а на основе этой информации составить психологический и профессиональный профиль человека. Кадровые службы и агентства по подбору персонала ждут большие сокращения. Анализ больших данных тесно связан с следующим технологическим трендом - машинным обучением.

Искусственный интеллект и машинное обучение. Еще недавно казавшиеся технологиями из далекого будущего или научно-фантастических фильмов, элементы искусственного интеллекта все глубже проникают в бизнес-процессы компаний. Стоит обратить внимание на важное различие: традиционные системы искусственного интеллекта (AI) изначально запрограммированы быть “умными”. Современные системы искусственного интеллекта, построенные на основе машинного обучения (ML-based AI systems) учатся быть “умными”. И именно самообучающиеся системы понемногу производят революцию в сфере прогнозной аналитики, скоринге и построении риск-моделей. Чуть ранее я писал о Big Data и тех тайнах и возможностях, которые они хранят. Именно применение технологий искусственного интеллекта и машинного обучения позволяет обследовать эти бесконечные базы данных с информацией на предмет ценных знаний, найти невидимые паттерны поведения, и в итоге сделать реальным, например, индивидуальные предложения каждому клиенту. Или составить методику определения мошенничества на ранней стадии и спасти собственные и клиентские средства от преступников. Или повысить эффективность взыскания уже существующей задолженности за счет выбора наиболее подходящего канала и метода коммуникации с клиентом в зависимости от его личностного профиля.

Все эти инновационные подходы и технологический прорывы существенно изменят уклад и методы работы многих финансовых организаций. Но кроме технологических изменений, что они принесут, бизнес ожидает существенное изменение методов управления и контроля. Классические подходы не справляются с текущей скоростью изменений, поэтому на сцену выходят методологии гибкого управления на базе agile и scrum. Комплексные системы поддержки управления организацией (объединенные под термином контроллинг) также



должны претерпеть существенные изменения – здесь на помощь придут системы искусственного интеллекта, которые позволят эффективно решать задачи обеспечения информационно-аналитической поддержки процессов принятия решений при управлении организацией. Цифровому миру – цифровой контроллинг.

## ВЫВОДЫ

Современный корпоративный мир бурлит от новых идей, каждая новая технология грозит принести с собой революцию и “похоронить” все те компании, которые полагаются на традиционные, показавшие свою эффективность ранее подходы. С учетом стремительного роста количества новых стартапов-единорогов с капитализацией выше 1 млрд долларов США каждый год, есть основания считать, что это недалеко от истины, и даже в традиционно консервативном банковском мире ситуация не сильно отличается. Данный краткий технологический обзор лишь подтверждает тот факт, что нас ждут заметные изменения в ближайшие годы, и любой игрок на банковском рынке должен ускорять процессы внутренней трансформации, чтобы оставаться конкурентоспособным в новом цифровом мире. Что же касается методов управления – они не могут оставаться статичными, иначе они потеряют свою эффективность и приведут бизнес к краху. Они также должны трансформироваться, вместе с технологическими изменениями в бизнесе, в котором применяются.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Кулик В., Ведяхин А. Основы риск-менеджмента // Корпоративный Университет Сбербанка. 2017
2. Доклад The Data Age 2025 // Seagate. 2017
3. Гейтс Б. Дорога в будущее // Viking Press. 1996
4. Свон М. Блокчейн: проект новой экономики // Олимп-Бизнес. 2016
5. Гурвиц Д. Ньюджент А. Халпер Ф. Кауфман М. Просто о больших данных // Эксмо. 2015

## КОНТАКТЫ

Завьялов Дмитрий

Управление Финансовых Институтов Департамент Ключевых Клиентов КИБ

ПАО Сбербанк

[dszavyalov@gmail.com](mailto:dszavyalov@gmail.com)

## CONTACTS

Zavyalov Dmitry

Financial Institutions Key Clients Department, CIB

Sberbank of Russia

[dszavyalov@gmail.com](mailto:dszavyalov@gmail.com)

## СТРАТЕГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ И УПРАВЛЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ И СПОРТОМ НА КУБАНИ В РАМКАХ КОНЦЕПЦИИ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

**Марина Мирошниченко, Татьяна Зотова**  
Доцент, студентка, Кубанский государственный университет

***Аннотация:** В статье проанализированы показатели развития физической культуры и спорта на Кубани в рамках реализации программы Краснодарского края «Развитие физической культуры и спорта» на период 2016 - 2021 годы. Выявлены основные цели для развития спортивной деятельности, а также представлены основные мероприятия, направленные на популяризацию спорта и здорового образа жизни, в том числе дана характеристика основных спортивных объектов Краснодарского края, способных привлечь и дать возможность заниматься спортивной деятельностью населению. Доказано, что успехи в создании и развитии физической культуры и спортивной базы Краснодарского края имеют важное значение для инвестиционной привлекательности региона в условиях реализации цифровой экономики.*

***Ключевые слова:** социальная политика, спорт, стратегическое развитие, управление, физическая культура, цифровая экономика.*

## STRATEGIC DEVELOPMENT AND MANAGEMENT OF PHYSICAL CULTURE AND SPORT IN KUBAN WITHIN THE CONCEPT OF DIGITAL ECONOMY

**Marina Miroshnichenko, Tatyana Zotova**  
Associate professor, student, Kubansky state university

***Summary:** In article indicators of development of physical culture and sport in Kuban within implementation of the program of Krasnodar Krai "Development of physical culture and sport" for 2016 - 2021 are analysed. Main objectives for development of sports activity are revealed and also the main actions directed to promoting of sport and a healthy lifestyle are presented including characteristic of the main sporting venues of Krasnodar Krai capable to attract and give the chance to be engaged in sports activity to the population is given. It is proved that progress in creation and development of physical culture and sports base of Krasnodar Krai is important for investment attractiveness of the region in the conditions of implementation of digital economy.*

***Keywords:** social policy, sport, strategic development, management, physical culture, digital economy.*

### ВВЕДЕНИЕ

Развитие физической культуры и спорта является одним из ключевых направлений социальной политики государства. Привлечение населения к занятиям физической культурой показывает уровень развития общества и означает улучшение здоровья и качества жизни граждан. В настоящее время для эффективного развития физической культуры и спорта необходим мощный приток инвестиций. Актуальность этой проблемы возрастает в связи с продолжающимся процессом рыночных преобразований в экономике и сокращением размеров государственного инвестирования в объекты физической культуры и спорта. В России

наибольшую часть финансовой ответственности за развитие физкультуры и спорта берет на себя государство. Вопросы по реализации взаимоотношений в спортивной индустрии регулируются Федеральным законом от 04.12.2007 г. № 329 «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» (ред. 29 июня 2015 г. №204-ФЗ). Успехи в создании и развитии физической культуры и спортивной базы Краснодарского края имеют важное значение для инвестиционной привлекательности региона в условиях реализации цифровой экономики.

## 1. СТРАТЕГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

В настоящее время в Краснодарском крае, несмотря на достигнутые успехи в создании и развитии спортивной базы, современная ситуация характеризуется низким уровнем обеспеченности населения спортивными сооружениями, которая из расчета на 10 тысяч жителей составляет 36,7% от социального норматива. В связи с этим уровень вовлеченности в занятия физической культурой и спортом всех категорий населения края составляет 41,1% от количества жителей края. Развитие инфраструктуры для занятий физической культурой и спортом сдерживает недостаточный уровень бюджетного финансирования, выделяемого на развитие отрасли. Действующее налоговое законодательство не стимулирует частные структуры вкладывать собственные средства в строительство и реконструкцию физкультурно-спортивных объектов социального назначения [4].

Основными документами стратегического планирования развития физической культуры и спорта в Краснодарском крае являются «Стратегия развития физической культуры и спорта в Краснодарском крае на 2007-2020 годы» и государственная программа Краснодарского края «Развитие физической культуры и спорта» на 2016-2021 годы.

Стратегия развития физической культуры и спорта Краснодарского края определяет общие подходы, цели и задачи для сохранения и улучшения физического и духовного здоровья населения Краснодарского края, создания условий для занятий физической культурой и спортом каждого жителя Кубани, развития материально-технической базы физической культуры и спорта, а также достойное выступление спортсменов на крупнейших международных соревнованиях.

В таблице 1 представлены реализованные и запланированные мероприятия по этапам реализации стратегического развития.

Таблица 1 - Этапы реализации стратегического развития [2]

| № | Период реализации | Запланированные мероприятия   |
|---|-------------------|---|
| 1 | 2006 - 2007 годы  | Инвестирование спортивных объектов государственной собственности, участие в реализации социального проекта по строительству быстровозводимых физкультурно-оздоровительных комплексов в соответствии с постановлением Правительства РФ от 13.08.2006 г. № 495 «О передаче в собственность субъектов РФ оборудования для быстровозводимых физкультурно-оздоровительных комплексов» на территории Краснодарского края на основе долевого участия федерального, краевого и муниципального бюджетов, а также производилась реализация краевой целевой программы развития сети комплексных спортивно-игровых площадок в Краснодарском крае «Площадка нашего двора» на 2006 - 2008 годы» |
| 2 | 2008 - 2014 годы  | Постройка более 189 спортивных залов, около 74 плавательных бассейнов и свыше 1463 плоскостных спортивных сооружений на территориях муниципальных образований Краснодарского края   |

|   |                     |   |
|---|---------------------|---|
| 3 | 2015 - 2020<br>годы | Завершение мероприятий по развитию инфраструктуры массового спорта по месту жительства граждан, строительства и реконструкция спортивных баз и центров для спорта высших достижений |
|---|---------------------|---|

В соответствии с намеченной программой планируется обеспечить долгосрочную социальную стабильность, для чего необходимо создать базу для сохранения и улучшения физического и морального здоровья жителей края. Также планируется поддержание оптимальной физической активности в течение всей жизни каждого жителя за счет привлечения к занятиям спортом. На настоящий момент выполнено более 50% всех намеченных мероприятий, направленных на развитие спорта на Кубани. Рассмотрим подробнее показатели выполнения задач и целей программы Краснодарского края «Развитие физической культуры и спорта» на 2016 - 2021 годы в таблице 2.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что показатели развития спорта на Кубани с каждым годом возрастают, в большинстве случаев совпадают или превышают целевые показатели, представленные в программе «Развитие физической культуры и спорта» Краснодарского края.

Таблица 2 – Показатели реализации программы «Развитие физической культуры и спорта» Краснодарского края за 2017-2019 годы [1]

| Целевой индикатор программы  | 2017 г. |      | 2018 г. |      | 2019 г. |
|--|---------|------|---------|------|---------|
|  | Цель    | Факт | Цель    | Факт | Цель    |
| Доля от численности населения, систематически занимающаяся спортом, %  | 43,5    | 44,0 | 44,5    | 45,2 | 45,5    |
| Доля от количества обучающихся, систематически занимающихся спортом, %   | 74,0    | 73,7 | 76,0    | 74,3 | 77,0    |
| Количество граждан, систематически занимающихся спортом, тыс. человек  | 2147    | 2150 | 2164    | 2164 | 2500    |
| Доля от количества детей и подростков, систематически занимающихся спортом, %  | 33,5    | 34,8 | 33,5    | 37,9 | 39,0    |
| Доля количества граждан, выполнивших нормативы Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне»   | 55,0    | 57,2 | 55,0    | 59,0 | 60,0    |
| Уровень обеспеченности населения спортивными сооружениями исходя из единовременной пропускной способности объектов спорта, % | 35,5    | 37,7 | 38,0    | 40,3 | 40,0    |

Основные спортивные объекты Кубани представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Популярны спортивные объекты Кубани [3]

| Спортивный объект  | Город | Описание   |
|--------------------|-------|--|
| «Олимпийский парк» | Сочи  | Современный спортивный комплекс, построенный в 2013 г. Спортивные объекты используются для проведения спортивных мероприятий, шоу, концертов и др. Работает уличная спортивная площадка с тренажерами, полем для |

|                                 |           |   |
|---------------------------------|-----------|---|
|                                 |           | мини-футбола и баскетбола.  |
| Горнолыжный курорт «Роза Хутор» | Сочи      | Самый крупный горнолыжный курорт в России. Горнолыжные трассы общей протяженностью 102 км. Имеются пешие и велопрогулки, конные прогулки, скалодром, спортивные площадки, территории для занятия йогой и веревочный «Панда-Парк».                                       |
| Автодром                        | Сочи      | Круглогодичная гоночная трасса длиной 5848 м. Предоставляются экскурсии по автодрому, мотошкола, мастер-классы с инструкторами.   |
| Стадион ФК «Краснодар»          | Краснодар | Открыт в 2016 г. Вместимость на 8 февраля 2019 г. 35074 мест. Футбольное поле размером 105×68 м.  |
| Краснодарский ипподром          | Краснодар | Основан в 1868 году. Площадь территории 41 га. Трибуны рассчитаны на 3500 мест. Проводятся скачки, уроки верховой езды для детей и взрослых.  |
| Стадион «Кубань»                | Краснодар | Открыт с 1960 г. Вместимость 35200 мест. Размер поля 105×70 м. Проходят футбольные матчи и спортивные мероприятия. Работают школы по спортивной и художественной гимнастике, акробатике, борьбе, гандболу, футболу, тяжелой атлетике, тхэквондо и велосипедному спорту. |

Этому по большей части поспособствовало проведение на территории региона масштабных спортивных мероприятий, таких как XXII Зимние олимпийские игры в 2014 г. и Чемпионат мира по футболу в 2018 г., так как это привлекло внимание к спорту как детей, так и взрослое население. А также построенные для этих мероприятий спортивные объекты были переданы в пользование муниципальных объединений Краснодарского края для использования их на благо населения. Всего в Краснодарском крае с 2015 годы было построено 339 спортивных объектов во многих муниципальных объединениях, деятельность которых направлена на популяризацию спорта и привлечение населения к занятиям физической культурой и спорта. Также в целях реализации программы «Развитие физической культуры и спорта» Краснодарского края проводятся мероприятия по сдаче нормативов Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне». На данный момент в Краснодарском крае функционируют 55 центров тестирования. В 2018 г нормативы выполнили 188335 жителей Кубани, зарегистрировались около 400 тыс. человек. Для привлечения населения проводятся спортивные мероприятия, например, краевой летний и зимний фестиваль ГТО для школьников и взрослых. В Краснодарском крае лидерами по выполнению нормативов ГТО являются Туапсинский, Славинский, Щербиновский и Белореченский районы [5].

В перспективе на 2019 год запланировано множество спортивных мероприятий в рамках стратегии развития физической культуры и спорта в Краснодарском крае. В их число входит организация мероприятий по сдаче ГТО, открытые чемпионаты по различным видам спорта среди всех возрастов, как профессиональные, так и любительские соревнования. Спортивные мероприятия запланированы в различных городах Краснодарского края, таких как Краснодар, Сочи, Темрюк, Славянск-на-Кубани и т.д. В первую очередь такой выбор городов обусловлен тем, что развитие спорта должно проходить на территории всего региона, а не только в крупных городах, тем самым охватывая, как можно больше населения.

Одним из приоритетных направлений на 2019 год является организация спортивных мероприятий в рамках государственной программы Краснодарского края «Доступная среда», целью которой является расширение возможностей для занятия спортом людям с ограниченными возможностями. Такими мероприятиями являются спортивный фестиваль для

детей-инвалидов, краевой фестиваль шахмат и шашек среди инвалидов по зрению, краевой спортивный туристический слет, спартакиада инвалидов Кубани и т.д.

## 2. ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ НА СПОРТИВНЫХ ОБЪЕКТАХ КУБАНИ

Цифровизация в России затрагивает многие сферы общественной жизни, в том числе и спортивную. В Краснодарском крае развитие цифровой экономики в спорте нашло свое отражение в большей степени в таком спортивном объекте как стадион «Краснодар». Он является реализацией части концепции направления цифровой экономики «Умный город»: оснащен камерами и датчиками вокруг стадиона для наблюдения окружающей территории, которые реагируют на движение и в случае непредвиденных ситуаций способны дать сигнал на основной охранной пункт управления. Такая система позволяет обеспечить наибольшую безопасность при проведении спортивных мероприятий с большим количеством людей. Конструкция стадиона сделана из современных материалов и все оборудование скрыто в стенах и недоступно для неуполномоченных лиц. Стадион оснащен более 1000 камер видеонаблюдения, которые основаны на технологии распознавания лиц, способные выявить потенциально опасных посетителей.

Отличительной чертой цифровизации данного стадиона является полное покрытие территории сетью Wi-Fi высокой плотности, работающей на скорости 2-5 Мбит/с для 12500 одновременных подключений. Также установлена антенна, обеспечивающая полную функциональность сотовых сетей. Для посетителей стадиона разработано специальное мобильное приложение, которое оповещает их обо всех ближайших событиях, позволяет просматривать матчи в прямом эфире, покупать билеты Online и предоставляет навигацию по стадиону, где отмечены наиболее важные и интересные места: фудкорт, сувенирные отделы и др. Трансляционное оборудование стадиона позволяет передавать изображение в реальном времени на более чем 300 цифровых экранов на всей территории. Установлен уникальный круговой медиаэкран, который транслирует информацию об играх, видеоролики, рекламу и т.д. Данный экран автономен, не подключен к общей сети Интернет, что ограничивает доступ к нему. Цифровизация становится частью спортивной деятельности и несет в себе такие преимущества как:

обеспечение наибольшей безопасности на спортивных объектах за счет применения современных датчиков слежения, пожарной безопасности и т.д.;

разработка различных платформ для оповещения населения о предстоящих спортивных событиях, продаже электронных билетов и т.п.;

использование современных мультимедийных экранов для трансляции матчей болельщикам, которые не смогли попасть на трибуны;

применение различных современных программ для тренировок профессиональных спортсменов (Dartfish, Kinovea, Longo Match).

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исходя из всего вышесказанного, можно сделать вывод, что спорт на Кубани является одним из приоритетных направлений и с каждым годом увеличивает свое влияние в жизни общества. Рассмотренные показатели выявили, что фактическое развитие физической культуры в основном превышает целевое, что говорит о том, что проводимые систематически мероприятия эффективно отражаются на развитии спорта и способны популяризировать спортивную деятельность в рамках реализации стратегии Краснодарского края «Развитие физической культуры и спорта». Цифровые технологии широко используются при строительстве новых спортивных сооружений, для модернизации спортивных объектов и организации различных мероприятий, что открывает значимые преимущества в обеспечении безопасности, привлечении населения к спортивным мероприятиям и популяризации спорта.

## ЛИТЕРАТУРА

- 1 Голуб С. В министерстве спорта Краснодарского края подвели итоги 2018 года / [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://kubnews.ru/sport/2018/11/14/v-ministerstve-sporta-krasnodarskogo-kraja-podveli-itogi-2018-goda/> (дата обращения: 11.04.2019)
- 2 Стратегия развития физической культуры и спорта в Краснодарском крае на 2007-2020 годы [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://www.consultant.ru>. (дата обращения: 12.04.2019)
- 3 Спортивные объекты в Краснодарском крае / [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://my-travels.club/places/rossiya/krasnodarskij-kraj/?label=sportivnyie-obektyi&> (дата обращения: 11.04.2019)
- 4 Плотникова Е.В. Стратегическое планирование развития физической культуры и спорта в Краснодарском крае / [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://elibrary.ru/item.asp?id=30759319&> (дата обращения: 13.04.2019)
- 5 Чернов С. Знак отличия / [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://novostikubani.ru/analitika/o-provedenii-regionalnogo-festivalya-gto-i-o-ego-rastushhey-populyarnosti-na-kubani> (дата обращения: 12.04.2019)

## CONTACTS

Мирошниченко Марина Александровна,

канд. экон. наук, доцент,

доцент кафедры «Общего стратегического информационного менеджмента и бизнес-процессов» Кубанского государственного университета

[marina\\_kgu@mail.ru](mailto:marina_kgu@mail.ru)

Зотова Татьяна Сергеевна,

студентка Кубанского государственного университета, [lunyua@gmail.com](mailto:lunyua@gmail.com)

## БЛОКЧЕЙН В СФЕРЕ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА

**Николай Кемайкин**  
**Директор ООО «Генмонтажстрой»**

***Аннотация:** В работе автор предлагает использовать для развития контроллинга современные цифровые технологии. В рамках исследования автор описывает популярную новую цифровую технологию – блокчейн, отмечая достоинства и недостатки данной технологии. В работе отмечается возможность использования преимуществ технологии блокчейн в контроллинге сферы жилищно-коммунального хозяйства. Автор приводит возможные варианты применения технологии блокчейн в деятельности биллинговой организации и управляющей компании, эксплуатирующей многоквартирные дома. Использование данного инструмента в системе управления жилищно-коммунальным хозяйством позволит сделать прозрачным взаимодействие по обязательствам между потребителем и исполнителем услуг. Это поможет реализовать основные принципы эффективного взаимодействия стейкхолдеров отрасли: принцип сбалансированности интересов участников рынка; принцип открытости взаимодействия. Формулируется вывод о том, что уже сегодня существует техническая возможность применения технологии блокчейн для повышения эффективности систем управления в сфере жилищно-коммунального хозяйства.*

***Ключевые слова:** жилищно-коммунальное хозяйство; биллинг; блокчейн; контроллинг; управляющая компания.*

## BLOCKING IN THE SPHERE OF HOUSING AND COMMUNAL ECONOMY

**Nikolay Kemaykin**  
**Director of Genmontazhstroy LLC**

***Summary:** In this paper, the author suggests using modern digital technologies for controlling development. As part of the study, the author describes a popular new digital technology, blockchain, which highlights the advantages and disadvantages of this technology. The paper notes the possibility of using the advantages of the blockchain technology in controlling the housing and utilities sector. The author cites possible applications of the blockchain technology in the activities of the billing organization and the management company operating multi-dwelling houses. The use of this tool in the system of management of housing and communal services will make it possible to make the interaction on obligations between the consumer and the service provider transparent. This will help to implement the basic principles of effective interaction between the stakeholders of the industry: the principle of balancing the interests of market participants; principle of openness of interaction. The conclusion is formulated that today there is a technical possibility to use blockchain technology to increase the efficiency of management systems in the housing and utilities sector.*

***Key words:** department of housing and utilities; billing; blockchain; controlling; management company.*



## ВВЕДЕНИЕ

Современный контроллинг - это одна из передовых систем управления различными организационными формами хозяйственной деятельности человека, которая обеспечивает интеграцию и координацию функций, выполняемых различными подразделениями, совершенствует процессы принятия решений.

Существующие концепции контроллинга, расставляют акценты и ориентиры на различные аспекты хозяйственной деятельности организации. Каждая отдельная концепция раскрывает цели, задачи, принципы, функции, институты и инструменты контроллинга.

На практике используют огромное количество инструментов контроллинга, которые давно известны и активно применяются. Они призваны решать различные группы задач: стратегическое целеполагание; анализ внешней и внутренней среды; стратегическое планирование; прогнозирование; текущее планирование; управление рисками; реализация функций анализа и учета.

Непрерывное развитие общества и технологий приводят к появлению новых достижений научно-технического прогресса, в связи с чем претерпевает изменения внешняя среда для предприятий, менеджеры сталкиваются с новыми задачами. Все чаще возникает необходимость развития существующих инструментов контроллинга и разработки новых.

В связи с достижениями научно-технического прогресса, можно выделить следующие факторы, которые, вызывают необходимость совершенствования инструментов контроллинга:

возникновение новых рынков;

мировая интеграция;

возрастающая конкурентная борьба.

В связи с общественно-экономическим и научно-техническим развитием актуализировалась потребность пересмотреть известные методы, технологии и инструменты контроллинга, опираясь на известную теорию контроллинга. Инструменты контроллинга должны непрерывно совершенствоваться и соответствовать современным вызовам и задачам управления.

## БЛОКЧЕЙН, КАК НОВЫЙ ИНСТРУМЕНТ КОНТРОЛЛИНГА

Вызывает большой интерес и открывает широкий потенциал применения новая технология блокчейн. Блокчейн - это математический алгоритм [1], «цепочка блоков транзакций». Существует и другое определение. Блокчейн - это технология хранения данных, прав и обязательств, защищенная математическими правилами так, что никто посторонний не может завладеть ими. Права на собственность защищены от кражи, подделки или удаления [2].

Реальных сервисов на блокчейне не так уж и много. Большинство разработчиков пока только говорят о том, что планируют сделать и как это будет выглядеть, но есть и исключения. Блокчейн-платформа Emeг является такой, она включает в себя уже работающие сервисы для электронного бизнеса и обеспечения сетевой безопасности. Совокупность сервисов позволяет легко создавать любые блокчейн-ориентированные приложения с высочайшими показателями надежности и быстродействия.[2]

К основным свойствам блокчейн технологии относятся: распределённость; публичность; достоверность. Совокупность этих свойств открывает менеджерам путь к снижению издержек в ряде областей, а так же возможности создания совершенно новых продуктов, которые ранее были невозможны.

Можно выделить следующие возможности [1, 2], которые открывают блокчейн технологии:

безопасность сетей;

снижение накладных расходов на администрирование сетей, оперативная самостоятельная смена ключа в случае подозрения на его компрометацию;

управление распределенными географически ресурсами с той же безопасностью, как в локальной сети;

возможность фиксации времени размещения любых документов (сервис для размещения страховых и других подобных контрактов), обеспечивает соблюдение приоритетов авторского и патентных прав;

возможность подтверждения прав на любые виды собственности, за которыми закреплены уникальные номера;

обеспечение эффективного взаимодействия между контрагентами в условиях, когда обе стороны не уверены в исполнении взаимных обязательств.;

повышение скорости бизнес-процессов;

отсутствие необходимости в посредниках при транзакциях;

открытый код доступа позволяет создавать новые приложения;

ведение учета ценностей в режиме реального времени обеспечивает развитие рынка «умных» вещей и Интернета вещей;

повышается прозрачность бизнеса.

Технология блокчейн еще только проходит путь своего развития и становления. При наличии явных преимуществ у данной технологии есть и недостатки.

Практическое применение блокчейн технологии к инструментам контроллинга возможно уже сейчас, например, в отраслях, где низкое доверие между поставщиком услуг и покупателем. К таким сферам относится жилищно-коммунальное хозяйство (ЖКХ). Взаимодействие участников рынка ЖКХ строится на принципах сбалансированности интересов, непрерывного взаимодействия, интерактивного взаимодействия и принципа открытости взаимодействия.

Исследования показали, что в сфере ЖКХ наиболее часто нарушаются принцип сбалансированности интересов и принцип открытости взаимодействия, стороны взаимодействия часто не доверяют друг другу. Свойства и возможности блокчейн технологии, примененные к инструментам контроллинга в сфере ЖКХ, будут способствовать соблюдению данных принципов взаимодействия участников рынка ЖКХ.

Приведем примеры возможного использования блокчейна в ЖКХ:

Биллинг. Биллинг - это процесс начисления платы за услуги ЖКХ, печать и доставка квитанций, сбор платежей за жилищно-коммунальные услуги, распределение платежей по получателям, ведение базы данных по лицевым счетам о начислениях, оплатах и задолженностях.

На сегодняшний день услуги биллинга как правило оказывают специализированные организации, которые могут выполнить все требования нормативно-правовых актов, регулирующих сферу ЖКХ. Например, «Жилищный кодекс Российской Федерации» от 29.12.2004 N 188-ФЗ и постановление Правительства РФ от 06.05.2011 N354 «О предоставлении коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов» обязывают исполнителей услуг обеспечить печать квитанций, их сворачивание в конверт, их доставку, обеспечить защиту персональных данных. Данные услуги могут выполнять самостоятельно сами управляющие компании, но для них это будет существенно

дороже. Поэтому, между потребителями и управляющей компанией появляется посредник в части информационного сопровождения финансовых потоков - биллинговая компания [4].

Если использовать технологию блокчейн для создания «умного договора управления», то принцип открытости реализуется в большей степени. Житель сам оплачивает услуги через on-line сервис и видит, сколько и в какую ресурсоснабжающую организацию поступило денег. Например, денежными средствами предназначенными для «Водоканала» не может временно воспользоваться сборщик платежей, биллинговая организация или управляющая компания. Житель сам видит, какая льгота ему пришла от орана социальной защиты. При условии, что «умный договор управления» нельзя подделать или скрыть какие либо его части, а именно это позволяет обеспечить блокчейн технология, исполнение обязательств будет осуществляться автоматически. Схема с применением блокчейн технологии может выглядеть как на рисунке 1.



Рисунок 1 - Схема взаимодействия в рамках «умного договора управления» на основе технологии блокчейн

При внесении соответствующих законодательных поправок можно отказаться от печати квитанций, сворачивания в конверт, физической защиты персональных данных и прочих действий, которые осуществляет биллинговая компания. При оказании услуг ЖКХ снизятся расходы жителей на биллинг.

Собрание собственников в многоквартирном доме. «Жилищный кодекс Российской Федерации» от 29.12.2004 N 188-ФЗ говорит о том, что высшим органом управления многоквартирным домом является собрание собственников. Процедура собрания собственников начинается с уведомления всех участников о повестке, времени и месте проведения. Вторым шагом является проведение процедуры очного голосования, на котором

осуществляется регистрация и подсчет голосов всех участников. В большинстве случаев практика показывает, что очная форма собрания не реализуется из-за отсутствия необходимого кворума. Следующим шагом является переход к заочной форме голосования, на котором собственники предоставляют решения в отведенное место. На заключительном этапе до собственников помещений доводятся результаты общего собрания.

На общих собраниях решаются важные вопросы касающиеся прав собственности и использования общего имущества, выбора управляющей компании или принятие решения о создании товарищества собственников недвижимости, вопросы ценообразования жилищных услуг, вопросы планирования работ на доме. Очень часто возникают вопросы доверия к проведенным процедурам и результатам подведения итогов голосования.

Проведение интерактивного собрания собственников с использованием блокчейн технологии позволит исключить вероятность подтасовки результатов, убрать подготовку большого количества документов, в том числе подтверждающих личность и право собственности участников. Возможная схема могла бы выглядеть как на рисунке 2.



Рисунок 2 – Схема проведения собрания собственников на основе блокчейн

Таким образом, при определенных изменениях в законодательстве возможно проведение собрания собственников на основе технологии блокчейн, что позволит реализовать принцип интерактивности и открытости взаимодействия участников рынка ЖКХ, а также снизит организационные расходы по управлению многоквартирным домом.

## ВЫВОДЫ

Проведенные исследования позволяют сделать вывод о том, что технология блокчейн открывает большой потенциал к применению, как эффективного инструмента контроллинга. Один из важнейших принципов технологии – открытость, позволяет применять блокчейн в сферах услуг, которые носят социальный характер и влияют на социальное самочувствие граждан. Применительно к сфере жилищно-коммунального хозяйства технология блокчейн открывает массу возможностей по совершенствованию систем управления и повышению прозрачности и эффективности взаимодействия всех стейкхолдеров данной сферы. Применение технологии блокчейн в менеджменте способно совершенствовать системы управления в государственных структурах и бизнесе.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Тэпскотт Д., Тэпскотт А. Революция блокчейн. Как технология, стоящая за биткойн, меняет деньги, бизнес и Мир. Portfolio, 2016. 368 с.
2. Simons W. Блокчейн для бизнеса простыми словами в примерах. URL. <http://walter-simons.livejournal.com/434231.html> (дата обращения: 16.04.2017).
3. Свон М. Блокчейн: Схема новой экономики. М.: Издательство «Олимп-Бизнес», 2017. 240 с.
4. Кемайкин Н.К. Технология блокчейн в сфере жилищно-коммунального хозяйства // Общество: политика; экономика; право. 2017. №11

## CONTACTS

Кемайкин Николай Константинович, к.э.н.

Директор ООО «Генмонтажстрой»

[kemaykin.gms@yandex.ru](mailto:kemaykin.gms@yandex.ru)

Kemaykin Nikolay Konstantinovich, Candidate of Economic Sciences.

Director of Genmontazhstroy LLC

[kemaykin.gms@yandex.ru](mailto:kemaykin.gms@yandex.ru)

## LIMITATION AND CHALLENGES IN DIGITALIZATION

**Harald Kitzmann**  
**Estonian Operational Research Society**

**Abstract:** *This article gives an overview about significant limitations and challenges of the digitalisation and its development. Both limitations on demand and the efficient and effective usage of the resources connected with digitalisation and the legitimacy of the usage are described and analysed.*

**Keywords:** *digitalisation, crypto currencies, Blockchain, Industry 4.0, Data Protection. artificial intelligence, decision making*

### 1. INTRODUCTION

The concept of digitalization is widely understood as the digital transformation and presentation, implementation of information and communication or the digital modification of instruments, devices and vehicles to preserve, to make analogue available data available to a wider range of target or user group and to support the development process in volatile environments. In wider understanding the term digitalisation covers the digital Revolution, which is also known as the third Revolution or the digital changing. In the 20th century information technology (IT) was mainly used for automation and optimization, modernizing private household and workplaces, creating computer networks and software products such as Office programs and Enterprise Resource Planning systems were introduced. At the beginning of the 21st century, the focus was on disruptive technologies and innovative business models, as well as autonomous activities, flexibility and individualization in digitalization. This has taken a new direction and leads into the Fourth Industrial Revolution, with the leading concept of Industry 4.0 (also "Enterprise 4.0") (1). The impact of digitalisation on the world today is only the starting step of a development and will continue for a long time and increase in speed. These developments have direct impact on the effective and efficient demand and usage of resources (executing workforce, material and immaterial factors and the dispositive factor) as well as on the legitimacy aspects on digitalisation, which will be analysed.

### 2. IMPACT OF DIGITALISATION ON DEMAND ON AND EFFECTIVE AND EFFICIENT USAGE OF RESOURCES

Increasing of the data volume (170 zettabyte in 2025, which means a tenfold increase since 2015) has not only an impact on the creation and maintenance of devices for data entry, transfer and storage, but also on the methods to process data and creating information, knowledge and wisdom. Considering that – based on present technology state of the art – the devices need material to produce from, then especially the demand for the mining and processing of rare earth metals will be increased and create bottle-necks in the access to these materials, with negative technological and economic consequences

Demand on rare earth metals creates significant increasing of especially external costs

based on their limited availability (2) .

Energy demand for activities in development of digitalisation will increase in Germany 2025 by 60% compare to the energy demand in 2015; without digitalisation in the same period the demand would

Significant increasing (+60%) of energy demand in the next 5 years

decrease by 10% (3). Because of the increasing of energy demand the present energy policy and climate policy needs to be reviewed.

Beside the impact on technology solution, also the methods for transferring information and creating knowledge and wisdom are in the focus of science. Whereas research activities in regard to imitate the human thinking started already in the 50th of last century, research areas in the subject of artificial intelligence still exist. Main focus is in overcoming of the causality understanding and therefore the limitation in describing the process of creating knowledge and wisdom, which shows the actual research activities in regard to the dichotomy between intuition und deliberations (4) (5), causality in decision making processes (6) (7) and Quantum Decision Theory (8) (9) (10) (11). This has also direct impact on the development of digital business models, the usage of big data and the quantitative

Causality is limiting the describing process of creating knowledge and wisdom

business modelling and digital products (12).

Transferring and digitalising money into crypto-currencies and Blockchains for covering payment transactions is discussed in the recent time. Although there are advantages in using crypto currencies and Blockchain concepts as replacement for fiat money and commodity money, there are limitations in technological and economical feasibility in using them for covering all worldwide payment

100 % crypto payment transactions => technological and economical not feasible

transactions. Compare with credit cards (13) or gold (14) the requested energy amount is significant higher than existing transfer-systems.

With the development of IT-technologies in business, companies are exposed to information risks that can cause significant damage to the organization. The protection of information in the analogue world is focused on the physical protection of the physical available and stored information and could be performed with traditional protection methods. The protection of the information in the digitalized world is wider and is focusing on its removal, distortion, violation of its confidentiality or availability to ensure the constant availability of corporate information, the overall integrity of the information system of the organization, as well as the confidentiality of data in the corporate information system.

Higher risk and efforts in protection of unallowed access to information and their change or destroying.

To ensure the risk reduction there is the need to create measures like cybersecurity as the collection of tools, strategies, and generally accepted principles of information security, as well as set actions, training standards, insurance tools and operational technologies that are used to protect the organization's cyber environment, but the risk is not possible to eliminate (15).

Due to digitalization the nature of work is rapidly changing. Although the digital development strategy is mainly implemented in companies, the creating of suitable knowledge does not have the same speed and slow down the implementation process. The digital economy is characterized by the growth of various areas of specialized IT-activities. These areas are represented by professionals in the field of digital technologies, who use specific tools for development and communication. Also, the emergence

of new professions and the obsolescence of old ones are a consequence of the development of technologies. Challenging question in this regard is the characteristic of workforce needed in the future (16). Main reason for this it that analysis are difficult to perform, because there are other effects on the labour market impacts like knowledge increasing, globalisation, economic growth, demographical changes, etc. (17).

The mix of activities that humans perform will change, as some tasks are taken over by machines or software. In consequence, new occupations will be new created, disappear or the occupational definitions may change and the boundaries between different occupations need to be defined new with

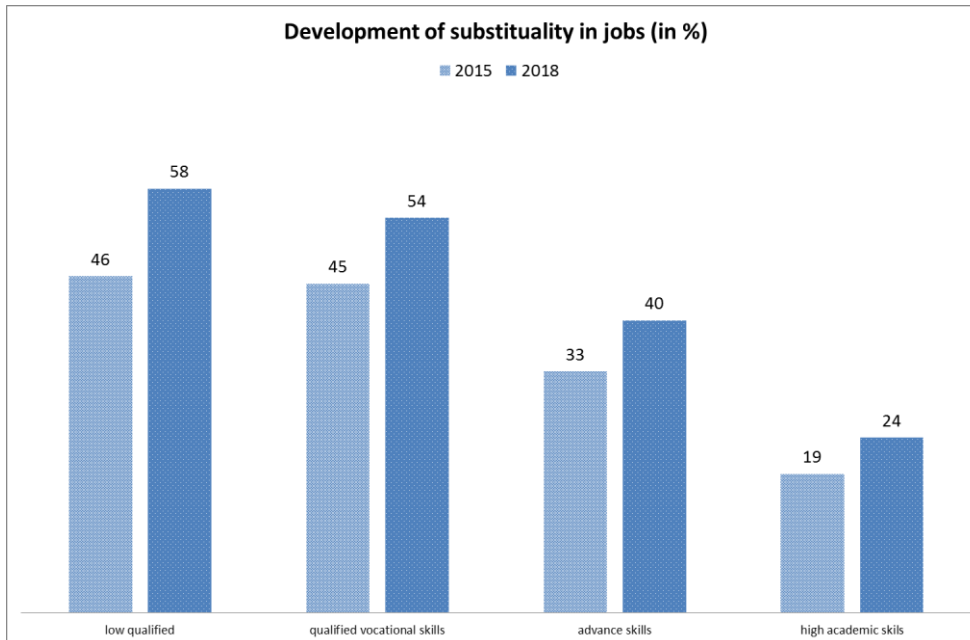


Figure 1: Development of substitutability in jobs. Based on (20)

overlapping and therefore not clear separable tasks (18). In Germany the potential of being substitute by digital solutions are high mainly in activities which requires qualified vocational skills or without skills; lower potential are in jobs which requires advanced further trainings or higher academic skills will increase, while low qualified workforce and workforce with advanced further trainings will be less demanded (19) (20). Considering that the number of employees in these groups will not significant change (21), the reason for not using the digitalisation potential is based mainly on economic growth, changing in consumer demands, economical feasibility, juridical restrictions and ethical reasons (20). Although this research was done based on the situation and developments in Germany, the findings are possible to transfer to other part of the world (18).

Digitalisation will not replace workforces, and potential on substitutability will not be used

Digitalisation is changing the Controllers' task profile, their toolbox, mind-set and qualification profile and it is estimated that the number of Controllers will drastically decrease due to automatization of tasks. Focusing on the future development of the company the Controller will deal more intensive with strategic (and operational) uncertainties and will use failure prevention and safety approaches as well as trial and error philosophy in their daily tasks (22).

### 3. LEGITIMACY ON DEMAND AND USAGE OF RESOURCES

Digitalisation is discussed and especially the visions in regard to the next development step differ a lot. Main aspect of the recent discussion is the question about the ownership of information and the methods to process data and creating information, knowledge and wisdom. The legal ownership of



information with the subjects' creation, the access, the usage of information and its destroying ought to

### Individual development of nations slowing down global challenges of digitalization

be constructed to different right theories, as the exclusive attribution of certain aspects or activities dealing with specific information (as semantic, syntactic or structural information) (23). Since the mid-1970s, the OECD has played an important role in promoting respect for privacy as a fundamental value and a condition for the free flow of personal data across borders. Although the OECD worked out guidelines and published in 1980 and 2013 the recommendations on the implementation is started in 2019 (24). Main reason for establishing the guidelines is the harmonizing of the interests and developments between the big economic powers. In the EU the rights on information are regulated as data protection rules (GDPR - General Data Protection Regulation) with control over the personal data and businesses benefit from a level playing field. In the Russian Federation and the Peoples Republic of China similar rules are in force which follows all an OECD guideline (23). The US did not yet implemented this guideline and therefore different regulation on state and national level, as well as case law and company specific regulations creates challenges to identify the rights on individual data (25). In Europe and especially in Germany the developments in connection with digitalisation are discussed very critical especially based on the understanding of individual data protection, the subject of digitalisation in the USA is discussed mainly in connection of protecting the economical individuals and ensure their developments (24). Digitalization in the understanding of the BRICS countries is mainly focusing on a global approach which should involve all countries of the globe and covers all aspects of the global development (26).

### Understandings of ownership and rights on information are not regulated globally

Recently published demands on aspects should be considered when further developments of digitalisation (27) and describes the understandings from the European side:

beside economic and targets of growth considering social and environmental targets, development policy and policy of peace to ensure the smooth sustainable development

consider and support democratic processes,

Regulate the accessibility to all market participants of the resource information and control and avoid monopolistic behaviour in the market,

Ensure the critical and emancipatory usage of digitalisation and digital technologies, which includes also the ability the evaluation of validity of information

Strength the producer's liability to move the liability from the software user to the producer

Ensure the lifelong maintenance of devises and software without planned obsolescence.

These mainly ethical questions focusing on the sustainable development and this aspect are also in focus when discussing the impact of digitalization on raw materials. In some countries the rare earth material is competing directly with other sources (agriculture) or the mining of these materials have negative ecological impact (2). Considering this aspect of behaviour the view of the development of digitalization is going concern with the future and sustainable developments of the globe (28).

### Different future scenarios setting limits to a general view on digitalisation development

## SUMMARY

Recent decades have seen a rapid digital transformation resulting in important and sometimes even crucial changes in business, society and the global economy. After the global crisis of 2008–2009, digital industries have been among the most dynamic and promising in the global economy. Nevertheless, the world lacks equilibrium between benefits and risks in the digital economy, which explains the need for global governance in this sphere. This article gives an overview about significant limitations and challenges of the digitalisation and its development. Beside limitations on demand and the efficient and effective usage of the resources connected with digitalisation the legitimacy of the usage is described and analysed. Main limitations are the challenges to ensure the technological feasibility of devices to storage and transport information, but also challenges in research in regard to the creation of mainly information, knowledge and wisdom especially in regard to decision making. Impact on the workplaces and sustainable development is hardly to define because of different understandings and challenges in defining a common sense in regard of the future of life and the globe. The critical analysis of digitalisation shows the need for the Controlling to focus on strategic and operational uncertainties in a holistic view of developments.

## REFERENCES

1. Bendel, . Digitalisierung. Beitrag für das Gabler Wirtschaftslexikon. [Online] 2019. [Cited: 25 02 2019.] <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/digitalisierung-54195/version-277247>.
2. Sühlmann-Faul, . Digitalisierung & Nachhaltigkeit: Risiken, Chancen und notwendige Schritte. [Online] 05 02 2019. [Cited: 25 02 2019.] <https://www.informatik-aktuell.de/management-und-recht/digitalisierung/risiken-und-chancen-der-digitalisierung.html>.
3. Seidel, . Digitalisierung als informatisierte Energie. Über Risiken der digitalen Zukunft im Kontext der Energiewende. . Düsseldorf : s.n., 17 01 2019.
4. Milli, Smitha & Lieder, Falk & L Griffiths, Thomas. A Rational Reinterpretation of Dual-Process Theories. 2018. DOI 10.13140/RG.2.2.14956.46722/1..
5. Dual Process Theory of Thought and Default Mode Network: A Possible Neural Foundation of Fast Thinking. Gronchi, G.& Giovannelli F. 17 07 2018, Gronchi G, Giovannelli F. Dual Process Theory of Thought and Default Mode Network: A Possible Neural Foundation of Fast Thinking. *Front Psychol.*, Vol. 9, p. 1237. doi:10.3389/fpsyg.2018.01237.
6. Cavalcanti, E. G. (2010). Causation, Decision Theory, and Bell's Theorem: A Quantum Analogue of the Newcomb Problem. 2010, *British Journal for the Philosophy of Science*, pp. 569-597.
7. Китцманн, . Разработка модели управления гибкостью предприятия на оперативном и стратегическом уровне. Moscow : s.n., 2018.
8. Mathematical Structure of Quantum Decision Theory. Yukalov, V.I. ;Sornette, D. № 5 (13), 2010 г., *Adv. Complex Syst.*, стр. 659-698.
9. Aerts, D., Broekaert, J., Gabora, L., Sozzo, S., eds. *Quantum Structures in Cognitive and Social Science*. s.l. : Frontiers Media, 2016.
10. Helland, Inge S. *Epistemic Processes*. s.l. : Springer, 2018.
11. Decision theory with a state of mind represented by an element of a Hilbert space: The Ellsberg paradox. Jürgen Eichberger, Hans Jürgen Pirner. [ed.] A. Kajii. s.l. : Elsevier B.V., *Journal of Mathematical Economics*, Vol. 78, pp. 131-141.
12. Auswirkungen der Digitalisierung. Kieninge, M. ;Mehanna; W. ; Michel, U. s.l. : Schäffer-Poeschel Verlag, 2015, *Controlling im digitalen Zeitalter*, pp. 3-13.

13. Seidel, . Energie-Digitalisierung-Mobilität. Über die Grenzen des digitalen Wachstums. . Düsseldorf : s.n., 08 01 2019.
14. Bitcoin Mining is more Polluting than Gold Mining. digiconomist.net. [Online] 16 01 2018. [Cited: 25 02 2019.] <https://digiconomist.net/bitcoin-mining-more-polluting-than-gold-mining>.
15. Современные тенденции развития цифровой экономики и ее влияние на предпринимательскую деятельность. дальцова Наталья Леонидовна, Мосина Валерия Игоревна. 162, 2018, Экономические науки , Vol. 5, pp. 43-48.
16. OECD. Job Creation and Local Economic Development 2018: Preparing for the Future of Work. Paris : OECD Publishing, 2018.
17. —. Future of work and skills. 2017.
18. Manyika, J. et. alt. Jobs lost, jobs gained: Workforce transition in a time of automatisaton. s.l. : McKinsey Global Institute, 2017.
19. Dengler, K. ; Matthes, B. Folgen der Digitalisierung für die Arbeitswelt. 2015. IAB Forschungsbericht 11/2015.
20. Dengler K.,Matthes B. Wenige Berufsbilder halten mit der Digitalisierung Schritt. 2018. IAB Kurzbericht 04/2018.
21. Bevölkerungswachstum bei geringer Erwerbstätigkeit. Ergebnisse der fünften Welle der BIBB-/IAB-Qualifikations- und Berufsprojektionen bis zum Jahr 2035. Bundesinstituts für Berufsbildung (BIBB) . 2018. BIBB report 1/2018.
22. Schäffer, U., & Weber, J. Digitalization will radically change controlling as we know it. WHU Controlling & Management Review. 2016, Vol. 60, 6, pp. 34-40.
23. Information as Property. Zech, . 3, 2015, Journal of Intellectual Property, Information Technology and Electronic Commerce Law, Vol. 6, pp. 192-197.
24. OECD. OECD work on privacy. [Online] 2019. [Cited: 28 02 2019.] <http://www.oecd.org/sti/ieconomy/privacy.htm>.
25. Selzer, . Datenschutz in Europa und den USA - Grenzüberschreitender Datenverkehr nach dem Safe Harbor Aus. s.l. : Institut Fraunhofer SIT, 16 12 2015.
26. Global Governance and the Role of the G20 in the Emerging Digital Economy. Guo S., Ding W., Lanshina T. 4, 2017, International Organisations Research Journal,, Vol. 12, pp. 169-184.
27. Club, Chaos Computer. Forderungen für gemeinwohlorientierte und datenschutzfreundliche Digitalpolitik. 18 11 2018.
28. Randers, J., Rockström, J., Stoknes, P.E., Golüke, U., Collste, D., Cornell, S. Transformation is feasible - How to achieve the Sustainable Development Goals within Planetary Boundaries. 2018. A report to the Club of Rome from Stockholm Resilience Centre and BI Norwegian Business School.

## CONTACTS

Harald Kitzmann,

[harald.kitzmann@gmail.com](mailto:harald.kitzmann@gmail.com)

## ФОРМИРОВАНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К ЗУБЧАТЫМ ПЕРЕДАЧАМ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИМ НАДЕЖНОСТЬ ПРИВОДОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

Светлана Клементьева, Александр Коренков  
Доцент, магистрант, МГТУ мен Н.Э.Баумана

*Аннотация:* в статье выявляется взаимосвязь надежности приводов сельхозтехники и требований, которые предъявляются к узлам и деталям приводов. На основе экспертной оценки выявляется, что наибольший процент отказов приводов происходит из-за отказов зубчатых передач. Определяются направления повышения надежности приводов сельскохозяйственной техники, основываясь на коэффициент готовности как основной показатель надежности, а также на системную модель механического привода. На основе проведенных исследований устанавливается связь между требованиями, предъявляемыми к разрабатываемым зубчатым передачам и надежностью приводов и формируется классификация требований, обеспечивающих надежность приводов сельскохозяйственной техники.

*Ключевые слова:* надежность приводов, сельскохозяйственная техника, требования к зубчатым передачам, классификация требований.

## FORMATION REQUIREMENTS FOR GEARS, TO ENSURE THE RELIABILITY OF THE DRIVES OF AGRICULTURAL MACHINERY

Svetlana Klementeva, Alexander Korenkov  
Docent, Undergraduate

*Abstract:* the article reveals the relationship between the reliability of drives of agricultural machinery and the requirements that apply to the units and parts of the drives. On the basis of the expert evaluation revealed that the greatest percentage of failures of the drives occurs because of failure of gears. Directions of increase of reliability of drives of agricultural machinery are defined, based on availability coefficient as the main indicator of reliability, and also on system model of the mechanical drive. On the basis of the conducted researches the connection between the requirements to the developed gears and reliability of drives is established and the classification of the requirements providing reliability of drives of agricultural machinery is formed.

*Keywords:* reliability of drives, agricultural machinery, requirements for gears, classification requirements.

### 1. ВВЕДЕНИЕ

Анализ современного состояния аграрной отрасли позволил выявить, что количественные и качественные характеристики технического парка машин и оборудования существенно влияют на себестоимость, рентабельность и урожайность сельскохозяйственной продукции. Интегрально характеристики любой машины определяются, прежде всего, уровнем ее надежности. При этом надежность сельскохозяйственных машин представляется комплексным

свойством, состоящим из свойств безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости [1].

Большинство агрегатов сельскохозяйственных машин являются сложными изделиями, состоящими из сборочных единиц, деталей и сопряжений. Основываясь на характеристиках надежности данного вида машин и их составляющих можно выявить методы повышения надежности, а также требования, предъявляемые к агрегатам, узлам и деталям, применяемым в сельхозтехнике, в частности, к приводам, которые будут сформированы исходя из условий соблюдения определенного уровня надежности. Таким образом, исходным пунктом для формирования требований к машинам и ее узлам становится уровень надежности, что обеспечивает системный подход к выбору требований к разрабатываемым изделиям.

На основе анализа отказов и повреждений механических передач можно сделать вывод, что особое внимание необходимо уделять совершенствованию процессов конструирования и проектирования отдельных деталей и узлов приводов. Рациональный выбор материалов, геометрических параметров позволят уменьшить количество отказов и продлить срок службы проектируемых передач.

Исследования в области совершенствования методов повышения надежности приводов механических систем сельскохозяйственного назначения представляют важную народнохозяйственную проблему, решение которой обеспечивает дальнейший рост эффективности аграрного производства.

## 2. ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ ПРИВОДОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

Механические приводы, которые используются в сельскохозяйственных машинах, являются сложными системами, состоящими из деталей и узлов многократного действия, для функционирования которых характерна периодичность. В связи с этим нормативный срок их эксплуатации составляет от 5 до 10 лет. Следовательно, ресурс механического привода сельскохозяйственного назначения и его элементов находится в пределах от 450 до 2500 часов [5, 11].

Известно, что в агропромышленном комплексе используются механические приводы, среди которых цилиндрические и конические редукторы, а также ременные и цепные передачи, которые получили наибольшее распространение.

Надежность используемой в аграрном секторе техники зависит как от внешних факторов (производителя), так и от внутривыпускных факторов (эксплуатации). В связи с этим обеспечение надежности данной техники является многофакторной задачей [5].

С помощью методов экспертной оценки [2] на основе исследований различных авторов были выявлены причины отказов механических приводов, используемых в сельхозтехнике [5]. Данные о причинах отказов в процентном соотношении приведены в таблице 1.

Таблица 1.

### Причины отказов редукторов

| Узлы и детали приводов                    |                               |
|---|-------------------------------|
| Группы узлов и деталей, вызывающих отказы | Процент вызываемых отказов, % |
| зубчатые передачи                         | 57                            |
| валы и опоры                              | 39                            |

|                                    |                               |
|------------------------------------|-------------------------------|
| корпусные детали                   | 18                            |
| Факторы отказа                     |                               |
| Группы факторов, вызывающих отказы | Процент вызываемых отказов, % |
| конструктивные                     | 65                            |
| параметрические                    | 15                            |
| производственные                   | 15                            |
| эксплуатационные                   | 5                             |

Исходя из приведенных в таблице 1 данных, можно сделать вывод, что наибольшее влияние на отказы, а, следовательно, и на надежность работы приводов оказывает работоспособность зубчатых передач. При этом важнейшим фактором для обеспечения надежности будет конструктивная проработка зубчатых передач. На основании этого можно сказать, что для обеспечения надежности работы механического привода, прежде всего, необходимо рассмотреть вопросы, связанные с разработкой зубчатых колес и выбором материалов для них.

Рассмотрим этапы обеспечения надежности, выделив три этапа [5] :

-проектно-конструкторский;

-технологический;

эксплуатационный.

На первом этапе надежность зубчатой передачи закладывается при ее разработке и проектировании и зависит от принятых конструкторских решений. На технологическом этапе реализуется в процессе изготовления и сборки каждого конкретного узла. Фактическая надежность передачи зависит от качества комплектующих изделий, правильного монтажа и регулировок. В процессе эксплуатации надежность зубчатой передачи определяется условиями эксплуатации, периодичностью технического обслуживания и ремонта.

Каждый из этапов объединяет множество факторов, обеспечивающих долговечность и работоспособность зубчатых колес. К этим факторам относятся, например, контактная прочность зубьев, износостойкость, стойкость к заеданию и др. Все эти факторы определяют надежность передач и формируются на каждом этапе обеспечения надежности комплексно [5, 6].

Надежность изделия в большинстве случаев оценивается коэффициентом готовности, определяемым соотношением длительностей работы и восстановления работоспособности изделия [6, 7, 8]. Коэффициент готовности, позволяет оценить совокупность свойств надежности – безотказность и ремонтпригодность - что характерно для механических приводов [1].

Определяя коэффициент готовности, задаются временным интервалом, соответствующим интервалу времени, необходимому для выполнения заданной технологической операции. В этом случае коэффициент готовности является интервальным коэффициентом [1,5].

Интервальный коэффициент готовности рассматривается в интервалах времени, необходимого для выполнения работ или технологических операций, т. е. должна реализовываться стратегия безотказной эксплуатации техники до окончания выполнения технологического процесса [5]. Для зерноуборочных комбайнов интервал времени, при котором длится период уборки, устанавливается в интервале 100–150 часов [8, 11, 12].

В [5] приведено важное правило, к которому необходимо стремиться на практике. Интервальная надежность технических систем, состоящая из большого количества подсистем и элементов, должна стремиться достичь значения абсолютной, т.е. коэффициент готовности должен стремиться к единице. Это возможно при равенстве цикла безотказной работы фактическому периоду технологической операции с учетом возможностей технической системы по производительности, качеству выполняемой работы и другим показателям [8].

### 3. ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА В ФОРМИРОВАНИИ НАДЕЖНОСТИ ПРИВОДА

Отказы машин обусловлены не столько техническими характеристиками и параметрами деталей, сколько их конструктивными, технологическими и функциональными особенностями [9, 10]. Необходимо выявить резервы повышения надежности. Для этих целей рассмотрим обобщенную модель механического привода на основе методов системного анализа.

В [5] приведена иерархическая схема механического привода, которая дает возможность определить механический привод как самостоятельную техническую систему.

Представление технического средства как технической системы, состоящие из множества подсистем и элементов, позволяет выявить множество элементов, которые каждый в отдельности формирует и определяет общую фундаментальную надежность технической системы. При этом в процессе проектирования необходим целостный подход к разработке продукта, а в качестве объекта разработки должны выступать все фазы жизненного цикла продукции [3].

Для оценки технических систем известен подход, в котором низшим элементом при построении иерархической схемы являются детали соединений, позволяющие обеспечить жизнеспособность сложной системе. У этого подхода есть ряд недостатков:

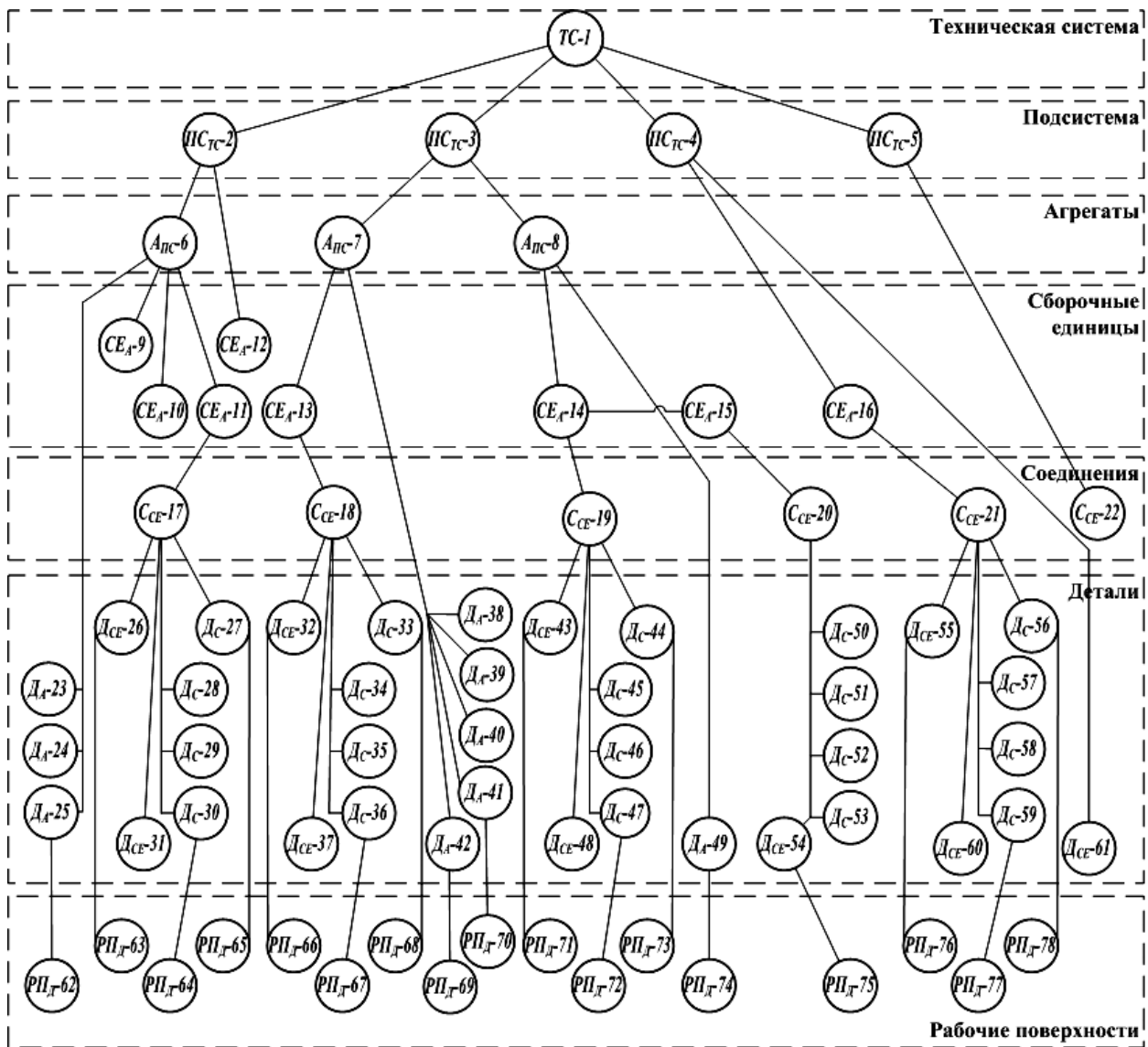
- в такой схеме не учитываются детали, которые не образуют соединений, но могут оказывать существенную или определяющую роль на формирование методов повышения надежности всей технической системы;
- каждая деталь, которая входит или не входит в состав соединений, имеет несколько контактирующих рабочих поверхностей с другой деталью, которые по своим физико-механическим свойствам могут отличаться друг от друга не только поверхностными слоями, но и формами рабочих поверхностей.

В представленном в [5] методологическом подходе для оценки технических систем положен тот факт, что основным низшим элементом любой системы являются множественные рабочие поверхности деталей машин.

В [5, с.109] предложена иерархическая схема механического привода (рисунок 1). Данная схема имеет принципиальные отличия, заключающиеся во включении в нее рабочих поверхностей всех деталей, образующих и не образующих соединения.

Такая иерархическая схема позволяет вычлнить в структуре механического привода рабочие поверхности частей привода как низшие элементы системы. Данные рабочие поверхности за счет геометрических параметров и физико-механических свойств материала, контактируя друг с другом, должны обеспечивать требуемые эксплуатационные условия нормального функционирования технического средства. Что и является целевым назначением рабочих поверхностей механического привода.

Анализ иерархической схемы механического привода дает возможность выделить элементы, влияющие в той или иной степени на надежность всего привода. Степень влияния можно оценить экспертными методами [2].



ТС – техническая система; ПСТС – подсистема; АПС – агрегаты; СЕА – сборочная единица; ССЕ – соединения; ДС – детали; РПД – рабочая поверхность (РП); 1 – механический привод; 2 – силовая установка; 3 – механическая передача; 4 – исполнительный механизм; 5 – система смазки; 6 – электродвигатель; 7 – жесткая передача; 8 – гибкая передача; 9 – обмотка; 10 – сердечник; 11 – подшипниковый щит; 12 – соединительная муфта; 13, 15, 16 – подшипниковый узел; 14 – натяжное устройство; 17, 18, 19, 21 – подшипник; 20 – цепь; 22 – смазка; 23 – станина; 24 – контактные кольца; 25 – вал; 26, 32, 43, 55 – опора; 27, 33, 44, 56 – внешнее кольцо; 28, 34, 45, 57 – сепаратор; 29, 35, 46, 58 – шарик; 30, 36, 47, 59 – внутреннее кольцо; 31, 37, 48, 60 – уплотнитель; 38 – корпус; 39 – ведущая шестерня; 40 – ведомая шестерня; 41 – ведущий вал; 42 – ведомый вал; 49 – звездочка; 50 – пластина внешнего звена; 51 – пластина внутреннего звена; 52 – валик; 53 – втулка; 54 – ролик; 61 – рабочий орган; 62 – РП вала; 63, 66, 71, 76 – РП опоры; 64, 67, 72, 77 – РП внутреннего кольца подшипника; 65, 68, 73, 79 – РП внешнего кольца подшипника; 69 – РП ведомого вала; 70 – РП ведущего вала; 74 – РП звездочки; 75 – РП ролика

Рисунок 1. Иерархическая схема механического привода [ с.109].



Экспертам предлагается оценить степень влияния на надежность каждого элемента или сопряжения по 10-балльной шкале. Затем определяется среднее значение оценки.

В таблице 2 приведены результаты экспертной оценки степени влияния элементов приводов на снижение надежности [5,8].

Таблица 2.

Степень влияния узлов, деталей и сопряжений привода на снижение его надежности

| Элементы привода (узлы, детали, сопряжения) | Степень снижения надежности |
|---|-----------------------------|
| Ведущая звездочка цепной передачи           | 5,8                         |
| Натяжная звездочка                          | 4,9                         |
| Подшипниковый узел (корпус)                 | 5,9                         |
| Жесткая передача (зубчатая)                 | 5,8                         |
| Смазка                                      | 9,1                         |
| Ведомая звездочка                           | 3,6                         |
| Внешняя пластина цепи                       | 3,0                         |
| Внутренняя пластина цепи                    | 3,2                         |
| Валик цепи                                  | 4,8                         |
| Втулка цепи                                 | 4,4                         |
| Ролик                                       | 4,8                         |
| Посадочное место внешнего кольца подшипника | 6,6                         |
| Внешнее кольцо подшипника                   | 3,9                         |
| Сепаратор                                   | 5,6                         |
| Тела качения (шарики или ролики)            | 4,3                         |
| Внутреннее кольцо подшипника                | 3,8                         |
| Уплотнение                                  | 6,5                         |

Анализируя данные таблицы 2 можно сделать следующие выводы:

- наибольшее влияние на надежность привода оказывает смазка (весовая доля 9,1). Но для совершенствования смазки необходимы данные о ее химическом составе, что выходит за рамки данного исследования. Можно рассматривать лишь конструктивные элементы, влияющие на удержание смазки, или материалы зубчатых колес, обеспечивающие функцию самосмазки. К таким материалам относятся композиты.

- рассмотренные выше зубчатые передачи как наиболее значимый фактор отказов работы приводов, имеют одну из существенных величин оценки степени влияния на надежность привода (5,8), что дает возможность выделить именно этот элемент как наиболее значимый в обеспечении надежности привода. Для получения максимального повышения надежности привода целесообразно рассмотреть вопрос изготовления зубчатых колес из композитных материалов, которые будут обладать функцией самосмазки.

#### 4. ФОРМИРОВАНИЕ ТРЕБОВАНИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ НАДЕЖНОСТЬ ПРИВОДА

Важным моментом обеспечения надежности устройства является информация, с которой начинается проектирование, т.е. требования, предъявляемые к разрабатываемому объекту. При этом можно сказать, что надежность устройства формируется требованиями. Однако далеко не всегда требования предъявляются с учетом заданного уровня надежности системы. Поэтому целесообразно выявить именно те требования к устройству, которые обеспечивают его надежность. Такими требованиями могут быть не только требования к периоду безотказной работы, но и требования к условиям работы и функциональности устройства.

Также важно структурирование первоначальных требований по факторам, обеспечивающим конкурентоспособность [4], к которым, прежде всего, относится надежность. Иными словами речь идет о переводе первоначального требования в характеристику, определяющую надежность. Для этих целей важно знать, как формируется надежность, от каких узлов и деталей она зависит, чтобы выявить требования именно к этим узлам. Это значит, что необходимо выявить, как, например, условия работы устройства и скорость его передвижения связаны с характеристиками отдельного узла, в наибольшей степени влияющего на надежность.

Методы повышения надежности функционирования технических систем и их элементов весьма разнообразны и связаны, в первую очередь, с этапами жизненного цикла изделия [6,7]. Данные о методах приведены в таблице 3.

Таблица 3.

Методы повышения надежности функционирования технических систем и их элементов

| Стадия жизненного цикла изделия     | Проектирование  | Изготовление   | Эксплуатация  |
|-------------------------------------|---|--|---|
| Группы методов повышения надежности | Конструктивные  | Технологические  | Эксплуатационные  |
| Методы повышения надежности         | оптимизация конструктивных схем узлов и элементов                               | выбор материала и способы упрочнения поверхностного слоя | соблюдение оптимальных режимов работы машин   |
|                                     | обеспечение надлежащей конфигурации деталей                                     | обеспечение необходимой точности изготовления деталей    | величина и характер нагрузки, скоростной и температурный режимы                           |
|                                     | обеспечение средствами и устройствами для надежной смазки трущихся поверхностей | обеспечение оптимального качества рабочих поверхностей   | учет наработок машин, периодичность и организация качественного технического обслуживания |
|                                     |   | повышение точности сборки и монтажа                      | использование новых смазочных материалов и применение присадок к ним                      |
|                                     | применение композитных материалов   |  |   |

Для выявления требований, предъявляемых к приводам сельхозтехники необходимо выявить факторы, обусловленные эксплуатацией сельскохозяйственных машин [5, 6, 11]:

1. сезонность работы в течение года, ограниченной небольшими агротехническими периодами (90-250 ч);
2. эксплуатацией и хранением сельскохозяйственной техники в постоянно изменяющихся сложных почвенно-климатических условиях;
3. неравномерностью нагрузки, возникновением динамических нагрузок, которые обусловлены особенностями убираемых растений и рельефом почвы;
4. необходимостью сводить к минимуму потери при простоях во время эксплуатации сельхозтехники;
5. необходимостью обеспечить снижение массы сельскохозяйственных машин с точки зрения агротребований.

Приведенные особенности эксплуатации сельхозмашин свидетельствуют о том, что для эксплуатации приводов сельскохозяйственного назначения характерна многократность и цикличность. На основе особенностей эксплуатации формируются первоначальные требования к сельхозмашинам, которые назовем базовыми требованиями. Далее требования должны быть структурированы на привод как наиболее важную с точки зрения работоспособности и надежности часть сельхозтехники и на отдельные узлы и детали привода. Дадим определение требованиям, полученным на основе базовых - производные требования. На этом основании введем классификацию требований как базовые и производные. Данная классификация позволяет выявить требования, предъявляемые первоначально заказчиком к устройству в целом, а также требования к узлам и деталям, полученные на их основе.

Рассмотрим пример такой структуризации требований к зубчатым передачам как элемента, в наибольшей степени влияющего на надежность привода, принимая, что привод только проектируется. Данные о структуризации требований представлены в таблице 4.

Таблица 4.

Требования к зубчатой передаче, обеспечивающей надежность привода

| Базовые требования к сельхозмашине (на основе условий эксплуатации)    | Производные требования   |   |
|--|--|---|
|  | к приводу  | к зубчатой передаче   |
| Обеспечить безотказную сезонную работу                                 | Обеспечить работу узлов и деталей в течение сезона без поломок | Обеспечить безотказное зацепление в период сезонной работы зубчатой передаче, изготовленной из композитных материалов |
| Снизить массу устройства для соответствия агротребованиям              | Применить композитные материалы для узлов и деталей            |   |
| Исключить смазку механизмов из-за условий работы и хранения устройства |  |   |

Анализируя таблицу, можно сделать вывод, что для обеспечения надежности привода, применяемого в сельхозтехнике, целесообразно изготавливать зубчатые колеса из композитных материалов, которые дают возможность снизить массу устройства и исключить смазку механизмов. Так с помощью структуризации требований можно получить пути инновационного развития в проектировании приводов.

## ВЫВОДЫ

Надежность работы сельхозтехники напрямую зависит от надежности их механических приводов. При этом на обеспечение надежности привода в наибольшей степени влияет зубчатая передача, являющаяся причиной отказов привода в 58% случаев.

Для формирования надежности механического привода целесообразно применять системный подход, обеспечивая, таким образом, системное видение всех факторов, от которых зависит надежность.

Классификация и структурирование требований позволяют выявить направление инновационного развития в проектировании приводов для сельхозтехники – применение композитных материалов для зубчатых передач. Композитные шестерни будут обладать самосмазывающейся функцией, а также позволят снизить вес привода.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ганина Г.Э. Разработка организационно-экономических методов и моделей управления надежностью производственной системы при нестабильности ее элементов. [Текст]: дис. ... на соиск. уч. степ. к-та техн. наук / Ганина Галина Эдуардовна. – М., 2006. – 138 с.
2. Орлов А.И. Высокие статистические технологии: Экспертные оценки: Учебник. - М.: Институт высоких статистических технологий и эконометрики, 2008. - 372 с.
3. Старцев В.А., Фалько С.Г. Эволюция подходов и принципов при разработке новых продуктов. // Инновации в менеджменте. 2018. № 3 (17). С. 62-69.
4. Аналитический маркетинг. Что должен знать маркетинговый аналитик. Рыжикова Т.Н. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 38.03.02 "Менеджмент" (профиль - "Маркетинг") (квалификация (степень) - "бакалавр") / Москва, 2018. Сер. Высшее образование: Бакалавриат.
5. Серёгин А.А. Обоснование и разработка методов повышения надежности приводов механических систем сельскохозяйственного назначения. [Текст]: дис. ... на соиск. уч. степ. д-ра техн. наук / Серёгин Александр Анатольевич. – зерноград., 2018. – 369 с.
6. Кряжков, В.М. Надежность и качество сельскохозяйственной техники [Текст] / В.М. Кряжков. – М.: Агропромиздат, 1989. – 355 с.
7. Лебедев, А.Т. Оценка технических средств при их выборе [Текст]: монография / А.Т. Лебедев. – Ставрополь, 2011. – 124 с.
8. Серёгин, А.А. Повышение эффективности машин и оборудования за счет их интервальной надежности [Текст] / А.А. Серёгин, А.Т. Лебедев // Международный технико-экономический журнал. – 2013. – № 6. – С. 99–103.
9. Пастухов, А.Г. Повышение надежности карданных передач трансмиссий сельскохозяйственной техники [Текст]: дис. ... на соиск. уч. степ. д-ра техн. наук / Пастухов Александр Геннадьевич. – М., 2008. – 399 с.
10. Технико-экономическая оценка эффективности новой техники [Текст]: учебное пособие. – М.: РГОТУПС, 2002. – 84 с.
11. Алферов, С.А. Динамика зерноуборочного комбайна [Текст] / С.А. Алферов. – М.: Машиностроение, 1973. – 256 с.

## CONTACTS

Клементьева Светлана Вячеславовна,

доцент, к.э.н.

Доцент кафедры «Экономика и организация производства» МГТУ им. Н.Э. Баумана

[klementeva@bmstu.ru](mailto:klementeva@bmstu.ru)

Коренков Александр Анатольевич

Магистрант «Экономика и организация производства» МГТУ им. Н.Э. Баумана

[korenkov.a94@ya.ru](mailto:korenkov.a94@ya.ru)

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЛАНДШАФТ И КОМПЕТЕНЦИИ В ОБЛАСТИ  
РОБОТОТЕХНИКИ, КОНСОЛИДИРОВАННЫЕ В ИННОВАЦИОННОМ ЦЕНТРЕ  
РОБОТОТЕХНИКИ МГТУ ИМ. Н.Э.БАУМАНА**

**Олег Корниенко**

*Аннотация.* В статье рассматриваются некоторые вопросы внедрения инновационных технологических подразделений в систему технического вуза, способствующих качественной подготовке студентов инженерных направлений в условиях реформирования системы высшего образования, усиления конкурентной ситуации на рынке образовательных услуг.

*Ключевые слова:* робототехника, конкурентоспособность, инновации технология, проблемы, образование.

**TECHNOLOGICAL LANDSCAPE AND COMPETENCE IN THE FIELD OF ROBOTICS  
CONSOLIDATED IN THE INNOVATIVE CENTER OF ROBOTICS BAUMAN MOSCOW  
STATE TECHNICAL UNIVERSITY**

**Oleg Kornienko**

*Annotation.* The article discusses some issues of introducing innovative technological divisions into the system of a technical university, contributing to high-quality training of engineering students in the context of reforming the higher education system, strengthening the competitive situation in the educational services market.

*Keywords:* robotics, competitiveness, innovation, technology, problems, education.

**ВВЕДЕНИЕ**

Модернизация высшей технической школы, проводящаяся с начала 2000-х годов, должна обеспечить подготовку высококвалифицированных кадров для реального сектора экономики.

Мировой опыт показывает нам, что устойчивый рост экономики в своем технологическом, социальном и культурном развитии должен опираться на университеты, как это происходит в США, Европе, Китае, Корее и др. Тем не менее во многих российских регионах отсутствуют вузы, в которые студенты зачислены со средним баллом ЕГЭ. Такие студенты не соответствуют уровню лучших выпускников школ своих же регионов. Но и у столичных вузов есть свои проблемы, особенно в сфере управления инновационной деятельностью в Вузе [1,2].

В большинстве российских вузов отсутствуют системы поддержки и развития инновационных и предпринимательских установок, и соответствующих им компетенций и компетенций. Кроме того, в условиях низкой инновационной активности бизнеса создаваемая и формируемая инновационная инфраструктура как в центре, так и в регионах (включая как материальные, так и финансовые составляющие) недостаточно используется. Поэтому, существующая возможность ее расширения за счет использования в целях поддержки проектов студентов вузов, имеющих успешный опыт реализации собственных проектов может обеспечить выход молодежи на рынок труда, включение ее в экономику регионов.

Подобная работа проводится и в МГТУ им. Н.Э.Баумана. Рассмотрим перечисленные вопросы на примере инжинирингового центра робототехники, созданного в МГТУ им. Н.Э.Баумана.

элементы инновационной системы вуза

Государственная поддержка проекта создания и развития инжинирингового центра при ВУЗе включает несколько этапов:

1 этап: Запуск и организация Центра

2 этап: Ранний рост и взаимодействие с реальным сектором экономики.

Данный сектор необыкновенно широк, и включает как минимум 11 отраслей промышленности, заинтересованных в использовании робототехники.



Рис. 1 Взаимодействие с реальным сектором экономики

3 этап: Расширение взаимодействия с реальным сектором экономики. Создание стендовой базы с современным оборудованием и собственной инфраструктурой, включающей в себя:

- Лабораторию мобильной робототехники 1
- Лабораторию мобильной робототехники 2
- Лабораторию сенсорики
- Лабораторию нефтегазового машиностроения и нефтегазового сервиса
- Лабораторию промышленной робототехники
- Лабораторию роботизированной хирургии
- Лабораторию биотехнологий (и прикладной химии).

На рисунке 2, представлены возможности конверсии и реконверсии

научно-технического задела по данному направлению.

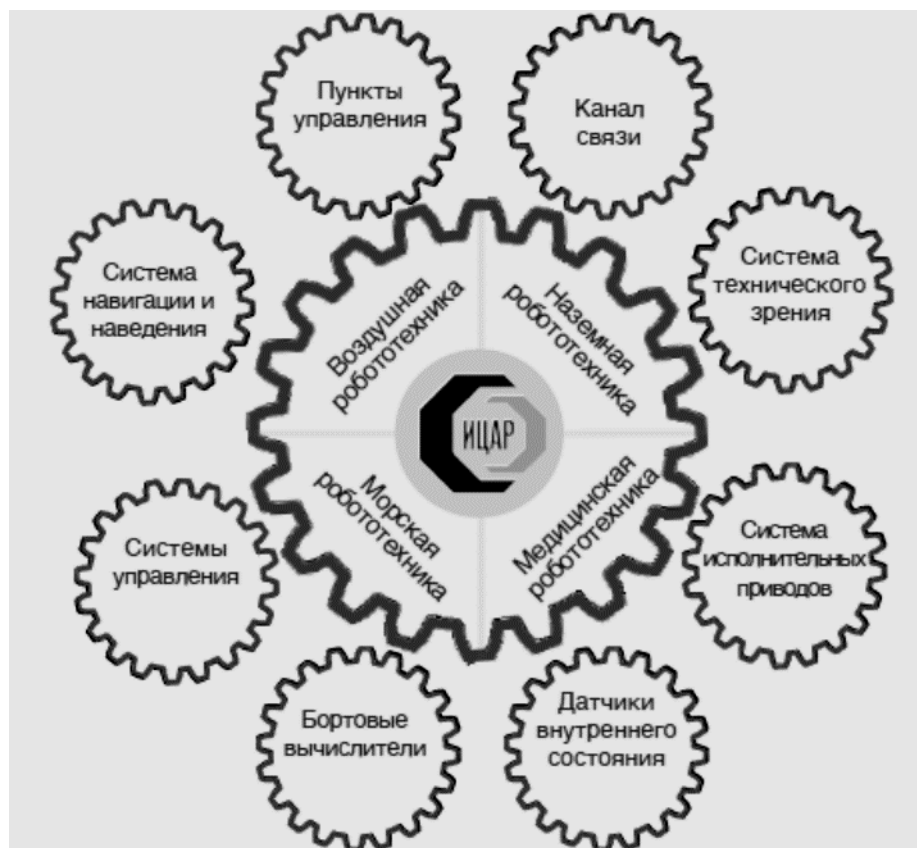


Рис. 2 Возможности конверсии и реконверсии научно-технического задела по направлению робототехника.

«Россия потребляет всего 0,25% мирового рынка потребления промышленных роботов. Согласно прогнозным значениям<sup>1</sup> в период 2016-2025 гг. существующая тенденция роста сохранится. К 2020 году прогнозируемый объем мирового рынка должен составить 22 млрд долл., а к 2025 году обещает вырасти до 71 млрд долл.»[6]

Однако, промышленные роботы и их внедрение, требует нового мышления, кадров, системы расчета затрат. Спрос на робототехнику в России растет, однако существует и низкая информированность управленцев предприятий о технических возможностях и инерция мышления. А также кадровый голод и тот факт, что многие предприятия, потенциальные потребители робототехники, по-прежнему являются градообразующими и не могут допустить значительных сокращений персонала [6].

В тоже время, образовательная деятельность характеризуется динамичным обновлением научных знаний, развитием техники и технологий. Кроме того, особая значимость придается вопросам преемственности и системам непрерывного технологического образования [3]. В российской системе образования накопился значительный опыт взаимодействия предприятий, высшей и средней школы. Особенно, это касается МГТУ им. Н.Э.Баумана, где такие связи формировались десятилетиями. Даже в сложные 90-е годы эти связи не прерывались.

Например, инжиниринговый центра робототехники, уже сегодня готов принять участие в решении следующих задач:

<sup>1</sup> Прогноз IFR – 15% (2015-2020 гг.). Оценочный темп роста, по экспертной оценке, (НАУРР 2020-2025 гг.) – 27% .  
[URL:http://robotrends.ru/pub/1541/ifr-prognoziruuet-srednegodovoy-rost-segmenta-promyshlennyh-robotov-na-15-v-god-do-2018-goda](http://robotrends.ru/pub/1541/ifr-prognoziruuet-srednegodovoy-rost-segmenta-promyshlennyh-robotov-na-15-v-god-do-2018-goda)



Создание экспериментального комплекса обследования шельфовой зоны, организации аварийно-спасательных работ и прокладки подводных коммуникаций в Арктическом регионе, включая научно-исследовательские работы, финансируемые за счет средств федерального бюджета Российской Федерации;

Адаптация и разработка методики с проведением испытаний технологии плазменного оцинкования металлоконструкций;

Разработка методики определения толщины и прочностных характеристик льда гидроакустическим методом;

И др.

И поучаствовать в следующих государственных проектах:

Национальный проект «наука», который должен обеспечить присутствие Российской Федерации в числе пяти ведущих стран мира, осуществляющих научные исследования и разработки в областях, определяемых приоритетами научно-технологического развития;

Национальный проект «Образование», который должен обеспечить глобальную конкурентоспособность российского образования, вхождение Российской Федерации в число 10 ведущих стран мира по качеству общего образования;

Национальный проект «Экология», способствующий эффективному обращению с отходами производства и потреблению;

Национальный проект «Цифровая экономика», в результате которой должна быть создана устойчивая и безопасная информационно-телекоммуникационная инфраструктура высокоскоростной передачи, обработки, и хранения больших объемов данных, доступной для всех организаций и домохозяйств.

Однако остается проблема встраивания подобных подразделений в структуру Вуза.

«Эффективное построение системы непрерывного технологического образования определяется преемственностью ступеней»[4] по мнению некоторых авторов, происходит переосмысление сущности и функций профессионального образования. Осуществляется переход к непрерывному технологическому образованию, повлекший изменения в традиционной образовательной системе обучения в вузе.

## ВЫВОД

Необходимо предусмотреть систему встраивания инновационных подразделений в структуру Вуза. Создания механизма управления инновационными подразделениями Вуза.

Одно направление, как в данном случае «робототехника» может быть взаимосвязано с различными кафедрами и факультетами, поэтому основной задачей является задача заинтересованности и мотивации участия подразделений Вуза и студентов, взаимосвязь структур Центра со структурами университета.

## ЛИТЕРАТУРА

Технологическое образование для подготовки инженерно-технических кадров: материалы XVII Междунар. науч.-практ. конф. по проблемам технологического образования школьников / под ред. Ю. Л. Хотунцева. – М.: МИОО, 2011. – 393 с.

Каменева Н. Г., Поляков В. А. Маркетинговые исследования. – М.: Вузовский учебник, 2006. – 439 с.

Лифиц И. М. Конкурентоспособность товаров и услуг: учеб. для бакалавров. –3-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во Юрайт, 2013. – 437 с. (Серия: Бакалавр. Углубленный курс).

Балыхин М. Г. Направления и механизм передачи технологий в высшей школе России и за рубежом // ПСЭ. 2014. №2 (50). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/napravleniya-i-mehanizm-pereдачи-tehnologiy-v-vysshey-shkole-rossii-i-za-rubezhom> (дата обращения: 22.05.2019).

Фалько С.Г., Рыжикова Т.Н., Баев Г.О. Структурно-логическая модель исследования системы управления малыми производственными предприятиями // Вестник Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института). Серия: Социально-экономические науки. 2016. № 6. С. 4-15.

Рыжикова Т.Н., Боровский В.Г. Проблемы моделирования перспектив модернизации машиностроительных предприятий // Журнал «Проблемы машиностроения и автоматизации», № 4. 2016 г., с. 16 - 25.

## CONTACTS

Корниенко Олег Александрович

МГТУ им. Н.Э. Баумана

Инжиниринговый центр "Автоматика и робототехника"

[bmstu.secra@gmail.com](mailto:bmstu.secra@gmail.com)

## КОНТРОЛЛИНГ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

**Дарья Деткина, Виктория Королева**  
**Старший преподаватель; студентка, Кубанский государственный университет**

*Аннотация.* В статье рассматривается специфика контроллинга в цифровой экономике, а также выделены тенденции его развития в новых цифровых форматах.

*Ключевые слова:* контроллинг, цифровизация, цифровая экономика

## CONTROLLING IN DIGITAL ECONOMY

**Dariy Detkina, Viktoriy Koroleva**  
**Lecturer; student of the Kuban State University**

*Annotation.* In this article the specifics of controlling in digital economy are considered and also trends of its development in new digital formats are allocated.

*Keywords:* controlling, digitalization, digital economy

Цифровая экономика - экономика данных, которые создаются, передаются, обобщаются, хранятся и самое главное анализируются. На базе этих данных принимают своевременные и стратегические управленческие решения, которые позволяют сделать деятельность организации результативной и продуктивной, что в конечном итоге повышает качество жизни населения.

Стратегия формирования цифровой экономики носит прозрачный вид, она включает в себя все сферы жизни, непосредственно оказывает большое влияние на работу организаций, относится ко всем гражданам.

Стратегия развития информационного общества предусматривает пять ключевых стадий:

- 1) Нормативное регулирование;
- 2) Кадровый состав и образование;
- 3) Формирование исследовательских компетенций и научно-технических заделов;
- 4) Информационная инфраструктура;
- 5) Информативная защищенность.

Цифровая экономика во всей полноте относится к работе организаций, в том числе и к управлению ими. К этому также относится контроллинг – система, которая координирует общие и конкретные функции управления.

Потребность возникновения определения «контроллинг» можно объяснить несколькими факторами:

- непостоянство внешней среды выдвигает дополнительные условия к концепции управления;
- усложнение организационных структур управления требует механизм координации управленческих процедур внутри самой системы;

- наличие значительного числа информации не полностью обеспечивает принцип её релевантности в ходе обеспечения принятия стратегических решений;
- имеется стремление к синтезу и интеграции разных сфер знаний и человеческой деятельности.

Контроллинг в условиях цифровой экономики необходимо расценивать как целую теорию саморегулирования управления организацией на базе встроенной информационной системы, которая обеспечивает методическую и инструментальную основу поддержки своевременного и продуманного управления. Это, по мнению многих учёных, полностью соответствует условиям цифровой экономике.

Контроллинг представляя собой концепцию управления, гарантирует методическую и инструментальную основу для поддержки функций маркетинга посредством встроенной обработки данных. Можно отметить теорию оперативного контроллинга и теорию стратегического контроллинга.

Оперативный контроллинг нацелен изначально на внутреннюю среду для оказания управляющего влияния на ход производства для получения ожидаемого дохода [2].

Стратегический контроллинг это управленческая концепция, которая призвана интегрировать общие и конкретные функции управления при создании экономического информационного пространства с целью определения стратегии и стратегических целей, а также для контроля исполнения стратегии и обеспечения информатизации принимаемых управленческих решений, которые нацелены на поддержание жизнеспособности стратегических планов и стратегических целей организации.

На базе этого представления контроллинга можно отметить несколько целевых компонентов:

1. Прогнозирование организационной структуры компании как системы, которая состоит из взаимосвязанных бизнес-единиц;
2. Установка системы стратегического и оперативного планирования;
3. Выделение нескольких блоков функционирования компании (финансового, потребительского, внутренних бизнес-процессов, обучения и роста);
4. Создание концепции контрольных характеристик, которые позволят осуществить увязку оперативных и стратегических целей;
5. Развитие учетно-аналитического информационного пространства;
6. Формирование концепции многоуровневого контроля по отслеживанию достижения стратегических и оперативных целей и выявлению отклонений при реализации стратегии с целью принятия регулирующих стратегических управленческих решений.

К функциям контроллинга относятся:

1. Методологическая. Она проявляется в формировании новейших и в совершенствовании функционирующих элементов контроллинга, которые обеспечивают эффективное развитие и конкурентоспособные преимущества компании.
2. Планово – бюджетная. Она состоит в координации целей и направлений, в увязке характеристик бюджета.
3. Организационная. Она предполагает реинжиниринг бизнес-процессов организации.
4. Учётно – аналитическая. Она подготавливает учётную и аналитическую информацию для принятия управленческих решений.

5. Контрольная и регулирующая. Они реализуют контроль над исполнением стратегии в ходе достижения стратегических и оперативных целей, а также в формировании вариативного принятия управленческих решений [4].

Можно выделить следующие тенденции контроллинга в цифровой экономике:

- планирование;
- организация;
- учёт;
- контроль;
- анализ;
- регулирование.

Информационная концепция планирования гарантирует процесс моделирования результатов при разных альтернативных маршрутах достижения оптимальных и стратегических целей, а кроме того выбор рациональных вариантов из всех возможных.

В постановку планового задания, в их систематизацию вступает целеполагание и развитие стратегических и оперативных целей компании. К финансовым инструментам планирования относятся целевые комплексные программы и бюджеты. Отсюда следует, что информатизация планирования рассматривается в качестве поискового мониторинга вероятного состояния компании в её взаимодействии с внешней средой в условиях цифровой экономики, в долгосрочной перспективе. Оперативный и стратегический план содержит в себе миссию и концепцию организации, список её основных стратегий, оперативных и стратегических целей и направлений [1].

Информационная концепция организационной составляющей содержит в себе развитие информации о существующей организационной структуре управления, которая способна сконцентрировать внимание на сборе, обобщении, анализе, хранении, передаче данных, которые именуется как «big data».

При этом исполняя данные мощности, формируя инструменты для деятельности с огромным потоком информации, нужно вместе с этим решать проблемы, которые связаны с унификацией, использующихся в этом процессе. Это можно обеспечить в случае принятия решений касаясь перемен и исправлений в организационной структуре управления организации. Вопрос о перемене структуры управления довольно деликатен и непросто, по этой причине он должен быть решён с учётом объективных факторов, которые касаются внешней среды, диктующей условия и варианты вероятных перемен.[6]

Для реализации миссии, стратегических и оперативных целей проводится анализ внешней и внутренней среды. Хозяйствующее лицо регулярно пребывает в состоянии обмена с внешней средой, обеспечивая себе этим возможность выжить. Исследования внутренней среды компании ориентированы на помощь менеджменту подробно разобраться в задачах её работы, понять, оправданы ли стратегии, которые применяются в компании, определить эффективность использования ресурсов для поддержания данных стратегий в условиях цифровой экономики.

Контроль состоит в установке оценочных характеристик, в измерении достигнутых результатов и их отклонении от определённых норм, в отслеживании хода исполнения принятых управленческих решений и оценки достигнутых результатов в ходе их выполнения. Данным условиям значительно соответствует сбалансированная система показателей. При развитии сбалансированных показателей достижение ожидаемого результата от применения всех возможных источников информации потребует их надлежащей систематизации и обработки, в первую очередь отталкиваясь от преследуемых целей. Подобным способом, становится

очевидной потребностью системного представления внешних и внутренних информационных источников в этом процессе.

Существенную роль в концепции управления организацией в условиях цифровой экономики отводится учётно-информационному обеспечению маркетинга, включающее в себя выход за границы внутренней среды и получение информации о внешней среде, рынках, конкурентах и т.д. Также оно включает в себя определение зависимости между выбранной миссией и реализацией методологии учёта для развития учётных данных. На сегодняшний день довольно часто стали говорить о стратегическом управленческом учёте. Формирование анализа, планирования, контроля значительно зависит от состояния учёта, от его информационных способностей. Информация для целей управления должна поступать вовремя и быть высококачественной, правильно отображать положение объекта управления [5].

Содействие высшего маркетинга в осуществлении стратегии, достижении целей заключается в том, что он способен проводить переоценку плана реализации стратегии в случае, если этого потребуют обстоятельства. Стратегический и оперативный план должны подвергаться модификации при особых условиях. Переоценка характеристик контроля, стратегических и оперативных целей, стратегий и направлений в условиях цифровой экономики реализуется при помощи информатизации концепции контроллинга, именуемым «регулирование». Регулирование напрямую сопряжено с контролем. Контроль и регулирование осуществляют роли гибких инструментов корректировки параметров контроля, при помощи которых ход бизнес-процессов постоянно вводится в жесткие рамки, установленные проектом.

Таким образом, в процессе информатизации контроллинга планирование, организация, анализ, учет, контроль и регулирование довольно тесно переплетены, и это усложняет определение четкой их стадийности. Так, исследование должно провести анализ внешней и внутренней среды хозяйствующего лица в ходе установки миссии и системы оперативных и стратегических целей, а кроме того при осуществлении стратегии. Она основе результатов анализа совершается выбор миссии, стратегии, цели и направлений формирования организации – планирование и организация, корректировка планов в следствии контроля и регулирования. Контроль и учет содержат в себе мониторинг, фиксацию, переработку данных о реальном состоянии объекта управления, сравнение и сопоставление подлинных сведений исследуемого объекта с заданными параметрами. Регулирование состоит в разработке и дальнейшем осуществлении управленческих воздействий на объект управления с целью регулирования его фактического состояния до установленного, или перемены начальных характеристик.

В управленческой деятельности организации задействованы определённые функции органов управления, которые определяют, отталкиваясь от целесообразного распределения труда внутри управляющей системы применительно к определённому уровню. Определённые функции управления в технологии исполнения и объёмах выполнения работ обладают большим количеством отличий, однако их целевая направленность не может быть неидентичной единым функциям управления, поскольку будет нарушен принцип объективности и научности управления. В целях увеличения производительности управленческих решений нужно привести в действие все функции управления, сформировать условия для рационального их взаимодействия. Непосредственно в интегрированном подходе к взаимодействию всей совокупности функций управления представляется оптимальность процесса информатизации контроллинга.

В заключении следует отметить, что переход на цифровую экономику предполагает собой высшую степень учётной, контрольной и аналитической системы управления организацией, что обеспечивает введение в практику экономических субъектов концепции контроллинга.

## ЛИТЕРАТУРА

- 1 Азарова Л.В., Коновалова А.С. Контроллинг стратегического управления // Вестник Тверского государственного университета. Серия «Экономика и управление». 2017. № 2. С. 96-103.
- 2 Волкова М.В. Контроллинг в системе эффективного управления предприятием // Теория и практика общественного развития. 2014. № 21. С. 89-91.
- 3 Казакова Н.А., Хлевная Е.А., Цветкова Л.К. Оперативный и стратегический контроллинг в холдингах // Вестник Финансового университета. 2016. № 1 (91). С. 47-57.
- 4 Круглова И.С. Оперативный и стратегический контроллинг как результат эволюции национальных систем // Экономика и управление: анализ тенденций и перспектив развития. 2014. № 14. С. 139-143.
- 5 Трюшников Е.С., Разнова Н.В. Стратегический контроллинг как инновационный способ управления конкурентоспособностью и развитием бизнеса организации // Наука и Мир. 2017. Т. 3, № 3 (43). С. 33-36.
- 6 Указ Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы» // СЗ РФ. 2017. № 20.

## CONTACTS

Деткина Дарья Александровна

Старший преподаватель кафедры общего, стратегического, информационного менеджмента и бизнес-процессов, Кубанского государственного университета, г. Краснодар

ddetkina@yandex.ru

Королева Виктория Витальевна

Студентка Кубанского государственного университета

victoria\_koroleva\_vit@mail.ru

## ГАРМОНИЯ ЭКОНОМИКИ И ТЕОРИЯ КОНТРАКТОВ

**Юрий Сажин, Екатерина Косолап**  
Доцент, ассистент, МГТУ имен Н.Э. Баумана

***Аннотация.** В статье авторами впервые поднимается вопрос гармонизации поведения собственника предприятия и менеджера, в условиях современной экономики, при оценке результатов деятельности предприятия. Каждый из них воспринимает одни и те же величины экономических категорий совершенно по-разному. В статье впервые показана связь проблем гармонии экономики и теории контрактов.*

***Ключевые слова.** управление, экономическая теория, солидарная информационная экономика, рыночная экономика, теория контрактов.*

## THE HARMONY OF ECONOMICA AND THE THEORY OF CONTRACTS

**Yuri Sazhin, Ekateryna Kosolap**  
Associate Professor; Assistant; BMSTU

***Abstract.** In the article the authors for the first time raise the question of harmonization of the behavior of the owner of the enterprise and the Manager, in the modern economy, in assessing the results of the enterprise. Each of them perceives the same values of economic categories in completely different ways. The article for the first time shows the relationship between the problems of harmony of economy and the theory of contracts.*

***Keywords.** management, economic theory, solidary information economy, market economy, contract theory.*

### ВВЕДЕНИЕ

Теория контрактов, разработанная О. Хартом и Б. Хольмстремом, появилась гораздо позже работ Ж.-Б. Сэя, Ф. Бастиа, Г. Кери о гармонии экономики и является проявлением последний на уровне предприятия.

Существует прямая связь между гармонией экономики и теорией контрактов. Последняя является частным случаем первой. Чем гармоничнее составлен контракт, тем ближе он к согласованию экономических интересов сторон, имеющих разнонаправленные устремления в результатах производственно-хозяйственной деятельности предприятия.

Базовым условием гармонии экономики является умеренная скорость изменений пространственных и временных характеристик экономики. Для человека одинаково неприемлемы и слишком частые, и существенные перемены условий (эпоха перемен), и слишком редкие перемены (эпоха застоя), и слишком дробная структура экономического пространства (ущелья), и слишком монотонная структура такого пространства (пустыня) [3]. Эти понятия можно применить и к экономике.

Люди заключают множество контрактов каждый день. И каждый из них, если и подразделяется по разным классификациям, имеет общие, собственные или уникальные условия. Контракты



помогают самым разным индивидам взаимодействовать и извлекать взаимную выгоду. Знание и умение заключать контракты, эффективно использовать характеристики видов и условий должны обеспечить сторонам решение своих задач, служить дальнейшим взаимоотношениям и взаимодействиям самых разных сторон, при любых факторах.

## ГАРМОНИЯ ЭКОНОМИКИ

Существует большой разброс мнений о возможности построения гармоничной экономики в России. Так, например, У. Баймуратов [1] утверждает, что не надо изобретать новое, а просто правильно изменить существующее. Переход к гармоничной экономике возможно путем трансформации существующих моделей рыночной экономики в новую гармоничную социальную экономику. По его мнению, переход к ней предполагает трансформационные процессы по этапам:

- начало диверсификации экономики. Преимущественная индустриализация первичной сферы (сырьевые, топливно-энергетические, сельскохозяйственные и другие производства);
- индустриализация вторичной и третичной сфер экономики (перерабатывающие и наукоемкие производства, инфраструктура);
- формирование постиндустриального общества.

Развитие капитализма (от рыночной экономики, через свободное предпринимательство к конкурентному рынку) не изменило его сути, как способа производства. Философ А.В. Кожев утверждал, что капитализм в своем развитии прошел стадии: «марксистский капитализм», «социализм» и «колониализм». В его работе «Колониализм с европейской точки зрения» [2] «капитализмом» называется классический европейский капитализм XIX в. Прибавочная стоимость изымается в рамках одной страны и инвестируется частными лицами. При «социализме» (социализме советского образца) прибавочная стоимость изымается в рамках одной страны, но инвестируется она государством. А третья стадия капитализма – «колониализм» обозначает ту современную ему систему, где прибавочная стоимость, как и при капитализме, инвестируется частными лицами, не государством (как при социализме), но изымается она не в пределах той же страны, а за ее пределами. В своих планах дальнейшей глобализации бизнеса (т.е. колонизации рынка), например, американские ТНК (компании, владеющие производственными подразделениями в нескольких странах) имеют прямые инвестиции почти в 190 странах и территориях.

Авторы [6] убеждены, что гармония экономики возможно только при переходе к СИЭ (солидарной информационной экономике). Да, но при уточнении: это должно быть СИП – солидарное информационное производство, что кажется нам более точным. В современное время экономика подразумевает соединение в себе экономики производства товаров и экономики обогащения, выгоды («хрематистики» по Аристотелю).

В экономической теории гармоничность можно заменить на принцип максимизации. В ней предполагается, что рациональный экономический субъект оценивает результаты своей деятельности по значениям какого-либо показателя (дохода, прибыли, стоимости, капитализации и т.п.) и стремится к достижению его максимального уровня. Но, Г.Б. Клейнер [3] отмечает, что принцип гармонии не требует от агента концентрации на каком-либо одном показателе, и, наоборот, рекомендует оценивать результаты работы по степени сбалансированности всех основных характеристик производства. Соответственно, под контролем должны быть все виды систем, от которых зависит деятельность агента, и все стороны этой деятельности.

## КОНТРАКТ, КАК ОСНОВА ОТНОШЕНИЙ СОБСТВЕННИКА И МЕНЕДЖЕРА

Предметом изучения теории контрактов является процесс организации трансакций принципала и агента. Выделяются 3 его стадии [5,7,8,9]:

1. Подбор принципалом агента.
2. Заключение согласованного (оптимального) контракта.
3. Реализация контракта.

В экономике предприятия – это отношения: собственника и менеджера; продавца и покупателя; начальника и подчиненного.

Эти соотношения не заключают в себе определения фундаментальной разницы между принципалом и агентом, а являются только специфическими примерами отношений. Разница между принципалом и агентом определяется двумя факторами, а именно информированностью и отношением к риску.

Контрактные отношения принципала и агента потенциально «примиряют», гармонизируют конфликт их субъективных экономических интересов [12]. Если принципалом является собственник предприятия, а агентом – его менеджер, то суть их противоречия в следующем:

- собственник стремится к постоянному возрастанию стоимости предприятия, при росте доли капитала в пассиве баланса;
- интерес менеджера в увеличении своего вознаграждения в структуре затрат, сохранности предприятия и увеличению его масштаба.

Важно грамотно составлять контракт, чтобы его выполнение было выгодным для обеих сторон. Суть типового контракта в следующем: собственник передает менеджеру все права по управлению предприятием, но оставляет за собой обязанность по финансированию производственно-хозяйственной деятельности. Но имеется две проблемы:

1. Принципал не может наблюдать непосредственно за работой агента, что несет в себе моральный риск (англ. moral hazard).
2. Ничто не ограничивает агента к оппортунистическому поведению (предающему интересы принципала) для удовлетворения собственных интересов.

И как результат недобросовестное исполнение менеджером своих обязанностей. Он принимает управленческие решения, которые выгодны ему для роста личных доходов.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В России трудовые правоотношения регулируются в Гражданском, и в Трудовом Кодексах, которые не учитывают экономические интересы сторон.

В нашей стране, отсутствует понятие «контракт», как документа для образования трудовых отношений. В первом Кодексе (ГК РФ), контракт заключается между сторонами, когда одна из них – государство. Во втором – (ТК РФ), между работодателем и работником – только трудовой договор (ст. 56 ТК РФ).

Собственник должен знать и цели работы капитала, и понимать какими показателями оценивать его величину. Гармония экономики дает ответы на вопросы, каким образом менеджер обязан обеспечить экономические интересы собственника при исполнении своих.

Вознаграждение, которое принципал выплачивает агенту должно основываться на наблюдаемых и легко проверяемых показателях и понятных критериях: чистая прибыль, рентабельность, рыночная капитализация и т.п.

Для создания мотивации принципал может привязать компенсацию к результатам его труда. Конкретные параметры компенсации должны фиксироваться в контракте. Но для агента появляется риск невозможности исполнить эти параметры, т.к. он скорее всего не сможет полностью контролировать результаты работы. Внешние возмущения и плохая работа сотрудников могут помешать получить нужный результат даже самому талантливому агенту.

Идеальным должна быть прямая зависимость оплаты труда от переменных показателей результатов работы, которые информируют принципала о действиях агента, отделяя случайные, не вызванные действиями менеджера, факторы.

Современная экономика, основу которой составляет ее цифровизация, позволяет наиболее рационально сочетать классические экономические теории с возможностями контроля за деятельностью предприятия как со стороны собственника, так и менеджера, в реальном режиме времени, на единой учетной базе.

В монографии [6] об этом сказано так: «Эффективные механизмы принятия и реализации экономических решений, очевидно, должны опираться на современные информационные технологии. База разработки таких технологий – кибернетика». Лучше и не скажешь, но контрактные отношения принципала и агента еще ждут своих исследователей.

Экономику предприятия в конечном итоге определяют интересы собственника и менеджера.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Баймуратов У. О некоторых мифах в экономической теории и о гармоничной экономике в странах с тремя «D» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.aef.kz/virtualforum/forum/forum\\_12/topic153/](http://www.aef.kz/virtualforum/forum/forum_12/topic153/) (дата обращения: 06.05.2019).
2. Кожев А. Атеизм и другие работы / Пер. с фр. А.М. Руткевича и др. – М.: Праксис, 2006. – 512 с.
3. Кляйнер Г.Б. Экономика. Моделирование. Математика. Избранные труды / Г.Б. Кляйнер ; РАН, ЦЭМИ. М.: ЦЭМИ РАН, 2016. – 856 с.
4. Сажин Ю.Б. Экономическая информация о предприятии и ее пользователи. Инновации в менеджменте. 2016. № 2 (8). С. 60-69.
5. Самсонов А.Г. Гармония в экономике. Вестник КГУ им. Н.А. Некрасова, №2, 2011. – С. 339-341.
6. Современная цифровая экономика : монография / В.И. Лойко, Е.В. Луценко, А.И. Орлов. – Краснодар : КУБ-ГАУ, 2018. – 508 с.
7. Тамбовцев В.Л. Введение в экономическую теорию контрактов: Учеб. пособие. - М.: ИНФРА-М, 2004. – 144 с.
8. Тамбовцев В.Л. Контрактная модель стратегии фирмы. - М.: Экон. фак. МГУ, ТЕИС, 2005. – С. 15-25.
9. Юдкевич М.М., Подколзина Е.А., Рябинина А.Ю. Основы теории контрактов: модели и задачи. // Москва: Изд. дом ГУ - ВШЭ, 2002. 352 с.

#### CONTACTS

Сажин Юрий Борисович

к.т.н., доцент кафедры «Экономика и организация производства», МГТУ им. Н.Э. Баумана  
ssazhin11@yandex.ru

Косолап Екатерина Юрьевна

ассистент кафедры «Экономика и организация производства», МГТУ им. Н.Э. Баумана

[katyakosolap@gmail.com](mailto:katyakosolap@gmail.com)

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ ВНУТРЕННЕГО КОНТРОЛЯ В ФКП «ГЛП «РАДУГА»

**Татьяна Круглова, Ирина Демидова**  
Студент, доцент, МГТУ имени Н.Э.Баумана

*Аннотация:* в статье анализируются моменты происходящие в России в настоящий момент продолжается процесс разработки требований к системам корпоративного управления и внутреннего контроля. Не для кого ни секрет, что многие зарубежные и российские инвесторы уделяют достаточно много времени изучению вопросам внутреннего контроля тех компаний, в которые вложили средства или только собираются.

*Ключевые слова:* анализ, свк, мониторинг, бизнес-процесс, план, оценка.

## IMPROVING THE SYSTEM OF INTERNAL CONTROL ASSESSMENT IN THE FPE "GLP" RADUGA "

**Tatiana Kruglova, Irina Demidova**  
Student, Docent, BMSTU

*Annotation:* the article analyzes the moments occurring in Russia at the moment, the process of developing requirements for corporate governance and internal control systems continues. It is no secret that many foreign and Russian investors spend a lot of time studying the issues of internal control of those companies in which they have invested or are only going to.

*Keywords:* analysis, svc, monitoring, business process, plan, evaluation.

### 1. ВВЕДЕНИЕ

Важнейшее место в системе управления организации занимает оценка эффективности работы отделов и подразделений хозяйствующего субъекта. Для решения данной задачи необходимо внедрение системы внутреннего контроля. Согласно требованиям ст. 19 Федерального закона «О бухгалтерском учете» № 402-ФЗ от 06.11.2011 г. каждый экономический субъект должен организовать систему контроля за совершаемыми фактами хозяйственной жизни и непосредственно осуществлять внутренний контроль в организации.

Как показывает практика, план тестирования контрольных процедур составляется на предстоящий финансовый год и может корректироваться вплоть до даты приказа об утверждении описания СВК.

В крупных акционерных обществах подготовкой плана и программы тестирования контрольных процедур занимается руководитель службы внутреннего аудита.

## 2. СИСТЕМА ОЦЕНКИ ВНУТРЕННЕГО КОНТРОЛЯ В ФКП «ГЛП «РАДУГА».

В условиях развития современных рыночных отношений, одним из основных рычагов стимулирования производства выступает высокая степень конкуренции, требующая от организации повышения эффективности хозяйственной деятельности.

В связи с этим особо актуальным считается грамотная постановка и своевременное внедрение эффективного аудита системы внутреннего контроля.

Под организацией СВК понимается комплекс мероприятий, направленных на эффективное выполнение контрольных задач (применение документально обоснованных доказательств, для принятия управленческих решений) [4].

В настоящее время проблема совершенствования методики оценки СВК, с одной стороны, является чрезвычайно актуальной для управленческой деятельности, а с другой стороны, – достаточно узкой областью реализации контрольной функции организации. В отечественной и зарубежной науке данный вопрос еще недостаточно освещен.

Большинство авторов рассматривает СВК:

- как завершающую стадию управленческого процесса;
- как форму обратной связи, позволяющую получать информацию для принятия управленческих решений;
- с точки зрения приемов или методов управления организацией;
- как систему наблюдения и контроля с целью выявления отклонений от заданных критериев;
- с точки зрения функции управленческой деятельности.

Довольно сложно оценить систему внутреннего контроля, поскольку важно выяснить влияние самого контроля на конечные результаты деятельности организации. Качество работы системы внутреннего контроля зависит от поставленных целей и средств их достижения.

## 3. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ВНУТРЕННЕЙ СВК.

Для начала необходимо осуществлять наблюдение за совершаемыми операциями и средствами, с помощью которых осуществляется внутренний контроль. Оценить заинтересованность сотрудника или сотрудников, которые осуществляют внутренний контроль, в проведении качественного и независимого контроля. Провести опрос персонала организации с целью проверки соответствия методики контроля, прописанной в документах организации, действиям сотрудников, осуществляющих контроль. Также необходимо проверить доказательства осуществления организацией внутреннего контроля, например, с помощью листов учета, актов и прочих документов, имеющих доказательства контроля и подлежащих анализу. Самое важное действие – это регулярное осуществление изложенных выше процедур и, конечно, самого внутреннего контроля.

Так, при проведении аудита в ФКП «ГЛП «Радуга» был применен следующий тест для оценки системы внутреннего контроля (табл. 1).

Таблица 1 - Тест проверки состояния систем внутреннего контроля в ФКП «ГЛП «Радуга»

| Перечень вопросов                              | Макс. оценка (бал.) | Факт. оценка (бал.) | Примечания |
|--|---------------------|---------------------|------------|
| 1. Контрольная среда                           | 30                  | 20                  |            |
| 1.1. Проверяет ли руководитель показатели БФО? | 10                  | 7                   | Выборочно  |

|   |    |    |   |
|---|----|----|---|
| 1.2 Имеется ли служба внутреннего аудита, ревизионная комиссия?   | 10 | 3  | Нет службы внутреннего аудита, имеется только ревизионная комиссия                        |
| 1.3. Имеется ли постоянно действующая инвентаризационная комиссия?  | 10 | 10 | Есть  |
| 2. Процесс оценки рисков аудируемым лицом   | 20 | 12 |   |
| 2.1. Определен ли круг материально ответственных лиц  | 10 | 10 | Да  |
| 2.2. Заключены ли договоры о полной материальной ответственности с лицами   | 10 | 2  | Имеется приказ, с перечнем МОЛ, договоры с материально ответственными лицами не заключены |
| 3. Информационная система, в том числе связанная с подготовкой БФО  | 30 | 30 |   |
| 3.1. Охватывает ли система компьютерной обработки данных всю деятельность организации?                                    | 10 | 10 | Да  |
| 3.2. Тип используемой компьютерной программы  | 10 | 10 | Использование лицензированной программы   |
| 3.3. Способ ведения учета и подготовки отчетности   | 10 | 10 | Полностью компьютеризированный учет   |
| 4. Контрольные действия   | 30 | 14 |   |
| 4.1. Проводятся ли обзорные проверки и анализ фактических показателей в сравнении со сметными и прогнозными показателями? | 10 | 0  | Не проводятся   |
| 4.2. Разработан и соблюдается ли график документооборота  | 10 | 6  | Разработан, соблюдается не всегда   |
| 4.3. С какой периодичностью сверяются данные аналитического и синтетического учета  | 10 | 8  | Ежемесячно, вероятность искажения данных бухгалтерского учета не высокая                  |
| 5. Мониторинг средств контроля  | 30 | 4  |   |
| 5.1. Проверяются ли руководителем действия ревизионной и инвентаризационной комиссии?                                     | 10 | 0  | Нет   |
| 5.2. Имеются ли должностные инструкции или положение о работе службы внутреннего контроля?                                | 10 | 0  | Нет   |
| 5.3. Своевременно ли доводится информация о недостатках   | 10 | 4  | Доводится, но не сразу после выявления  |

|                                     |     |    |  |
|-------------------------------------|-----|----|--|
| внутреннего контроля до руководства |     |    |  |
| Итого                               | 140 | 80 |  |

В результате было выявлено, что система внутреннего контроля в организации находится на низком уровне, и является не достаточно эффективной.

Процедура сквозного тестирования предусматривает наличие доказательства выполнения контрольной процедуры.

Суть такого тестирования заключается в том, что аудитор пытается найти достаточно подтверждений тому, что структура и содержание описанной системы соответствует ее структуре и содержанию на практике [3, с.158].

Контрольная процедура считается неэффективной, если: контроль отсутствует; контроль существует, но не формализован; контроль не закрывает риск полностью (остаточный риск выше допустимого).

После того как оценка контрольных процедур проведена, принимается решение о тестировании их операционной эффективности.

С целью повышения эффективности проведения процедуры тестирования системы внутреннего контроля на предприятии, предлагается дополнить применяемую форму теста следующими вопросами:

Таблица 2 – Тест для оценки СВК по элементу «Подготовка бухгалтерской отчетности»

| Наименование фактора   | Оценка влияния факторов на состояние СВК    |   |   |
|--|---|---|---|
|  | Низкая                                      | Средняя   | высокая   |
| Соблюдение графика подготовки отчетности                                       | Отчетность сдается не в установленные сроки | График отчетности не соблюдается, но отчетность представляется в срок               | График отчетности соблюдается отчетность сдается раньше срока                           |
| Подготовка рабочего плана счетов и инструкций по ведению учета                 | Рабочий план счетов отсутствует             | Рабочий план счетов составлен формально и не соответствует особенностям предприятия | Рабочий план счетов составлен в соответствии с требованиями и особенностями предприятия |
| Сверка данных внешней бухгалтерской отчетности с данными управленческого учета | Не производится                             | Производится эпизодически   | Сверка производится регулярно, отклонения выявляются и объясняются                      |

## ВЫВОДЫ.

Благодаря тестам средств СВК можно оценить систему внутреннего контроля и решать, снизить или увеличить риски контроля, внести или нет изменения в программу аудита, увеличить или снизить количество предстоящих проведению процедур, выявить, насколько эффективна



система СВК, способность выявить и исправить возможные ошибки в течение определенного периода времени [6].

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бурцев В.В. Через бюджетирование к эффективному менеджменту / В.В. Бурцев // Финансовый менеджмент. - 2016. - № 1. - С. 10–13.
2. Дорофеева Д.П. Пути совершенствования внутреннего контроля экономических субъектов / Д.П. Дорофеева, С.А. Макаренко // Проблемы и перспективы развития экономического контроля и аудита в России: Сб. ст. по материалам VII межрег. науч.-практ. конф. молодых ученых. Краснодар, 2016.– С. 49-54.
3. Колесов Е.С. К вопросу о контроле эффективности хозяйственной деятельности / Е. С. Колесов // Сибирская финансовая школа. – 2016. – № 3. - С. 78-81.
4. Макаренко С.А. Теоретические основы построения системы внутреннего контроля в коммерческих организациях / С.А. Макаренко, Л.В. Гладких, В.В. Адисултанова // Экономика и предпринимательство. – 2017. – № 1 (78).– С. 1113-1117.
5. Макаренко С.А. Концептуальные основы внедрения внутреннего контроля в систему управления организаций малого и среднего бизнеса / С.А. Макаренко, А.А. Голубцова, А.П. Бабак // Инновационное развитие экономики. – 2016.- № 6 (36). – С. 132-137.
6. Суйц В.П., Вереникин А.А. Мониторинг эффективности системы внутреннего контроля. Организация тестирования и оценки// Аудит и финансовый анализ. - 2016. – №2. - С.148-157.

#### CONTACTS

Круглова Татьяна Александровна,  
студент МГТУ имени Баумана.

[TatianaKruglova19955991@mail.ru](mailto:TatianaKruglova19955991@mail.ru)

Демидова Ирина Николаевна,  
доцент, к.э.н.

[irina@perfettocontabile.com](mailto:irina@perfettocontabile.com)

## ФОРМИРОВАНИЕ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА КОМПАНИИ «НЕСТЛЕ» НА ОСНОВЕ СТРАТЕГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЛИНГА

**Марина Мирошниченко, Ксения Кузнецова**  
Доцент, студентка Кубанского государственного университета

***Аннотация:** В статье доказано, что для создания наиболее конкурентоспособной продукции и оптимизации затрат на предприятиях внедряются бережливые инновации, которые предполагают регулярные мониторинги и сопоставление целей и результатов. Для решения подобных задач применяются различные инструменты стратегического контроллинга. Стратегический контроллинг производства имеет намерение создания системы координации функций стратегического планирования, корректировки, анализа целей и результатов, информационного и технического обеспечения для успешного внедрения методов бережливого производства в компанию. Компания «Нестле» через систему стратегического контроллинга, применяя бережливое производство, стремится к совершенствованию продукции и технологий производства с учетом требований рынка, сохраняя прочные позиции среди конкурентов.*

***Ключевые слова:** бережливое производство, инновации, инструменты стратегического контроллинга, конкурентоспособность компании.*

## THE FORMATION OF A LEAN MANUFACTURING COMPANY "NESTLE" ON THE BASIS OF STRATEGIC CONTROLLING

**Marina Miroshnichenko, Ksenia Kuznetsova**  
Associate Professor, student of Kuban state University

***Abstract:** The article proves that in order to create the most competitive products and optimize costs, lean innovations are introduced in enterprises, which involve regular monitoring and comparison of goals and results. To solve such problems, various tools of strategic controlling are used. Strategic controlling of production has the intention of creating a system of coordination of functions of strategic planning, adjustment, analysis of goals and results, information and technical support for the successful implementation of lean production methods in the company. Nestlé company through the system of strategic controlling, using lean production, strives to improve products and production technologies to meet the requirements of the market, while maintaining a strong position among competitors.*

***Keywords:** lean production, innovations, tools of strategic controlling, competitiveness of the company.*

### 1. ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в рамках построения эффективной системы менеджмента на предприятии требуется разработать инструменты решения проблем, созданных внутренними и внешними факторами. При разработке таких инструментов необходимо учитывать современные тенденции выстраивания политики организации по принципам бережливого производства и бережливых инноваций. Для контроля над планом развития предприятия целесообразно

применять инструменты стратегического контроллинга, которые формируют необходимую информацию для менеджеров, что в конечном итоге позволяет построить качественную стратегию развития предприятия.

Система контроллинга в целом подразумевает реализацию стадий управленческого процесса, рациональное использование факторов производства, достижение финансового равновесия, экономию ресурсов и достижение высоких показателей компании по прибыли. При внедрении основных инструментов бережливого производства стратегический контроллинг применяется для регулирования внедрения и дальнейшего развития бизнес-процессов. Иначе говоря, стратегический контроллинг предполагает обоснование стратегических планов, целей, задач, разработку соответствующих экономических показателей и общих показателей развития предприятия с учетом современных тенденций.

Одной из ключевых тенденций является внедрение на предприятие системы бережливого производства, которая позволит усовершенствовать производственные процессы. Внедрение бережливого производства призвано предотвратить превышение запасов, непродуманное использование ресурсов и несбалансированную рабочую нагрузку.

Стратегический контроллинг принципов бережливого производства предполагает, таким образом, систему координации функций стратегического планирования, корректировки, анализа целей и результатов, информационного и технического обеспечения.

## 2. ФОРМИРОВАНИЕ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ПРЕДПРИЯТИИ НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПОВ СТРАТЕГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЛИНГА

Сегодня организации стремятся поддерживать принципы охраны окружающей среды и баланс экологии и экономики. В последнее время широкое развитие получило бережливое производство и управление, основанное на экологических принципах (Дуплякина О.К., Мирошниченко М.А., 2016).

Бережливые инновации позволяют предприятию оптимизировать затраты, сократить используемые ресурсы, получить признание среди клиентов-потребителей (ГОСТ Р 56407-2015 Бережливое производство. Основные методы и инструменты.).

Для удержания стратегии постоянного совершенствования переход компаний в рамках стратегического планирования ставятся задачи:

изучение и сопоставление систем постоянного совершенствования (стандарты ИСО, TQM, Национальные премии в области качества, Бережливое производство и других);

разработка дорожной карты развития корпоративных концепций управления;

изучение особенностей внедрения принципов бережливого производства на предприятиях, осуществляющих различные виды деятельности;

понимание преимуществ метода «Бережливое производство» для предприятия;

адаптация опыта внедрения инструментов бережливого производства на примере российских компаний;

внедрение принципов бережливого производства в компанию;

разработка соответствующей документации и системы контроля над внедрением и последующими результатами деятельности.

Одним из этапов формирования бережливого производства на предприятии является разработка и внедрение контроллинга, который позволяет решать различные проблемы компании по эффективному внедрению бизнес-проектов, выстраиванию правильной стратегии, обеспечению стабильного функционирования бизнеса в дальнейшем, что в целом обеспечивает высокий уровень конкурентоспособности компании.

Стратегический контроллинг позволяет регулярно сопоставлять стратегические цели и достигнутые результаты компании (Лаенко О.А., 2016, с. 233). Система стратегического контроллинга состоит в разработке долгосрочных устойчивых целей развития компании в меняющихся условиях внутренней и внешней среды, то есть такая система предполагает управление факторами, которые обеспечивают предприятию конкурентные преимущества в текущий период и в дальнейшем.

Ключевыми элементами системы стратегического контроллинга являются методы и приемы стратегического анализа, оценка степени соответствия целей и результатов, а также постоянный мониторинг и прогнозирование состояния внутренней и внешней среды.

Внедрение различных инноваций на предприятие, таких как бережливое производство, предполагает в том числе создание системы контроллинга инновационных процессов, которая реализует задачи управления процессом создания и внедрения инноваций на уровне предприятия. Контроллинг инновационного процесса в принципе следует рассматривать как часть стратегического контроллинга, который обеспечивает компанию информацией о влиянии различных инноваций на конкурентоспособность предприятия в перспективе.

Таким образом, при формировании бережливого производства на предприятии разрабатываемая система контроллинга должна учитывать такие показатели, как контроль затрат и минимизацию расходов, а также инструменты сопоставления стратегических целей с результатами (Абдрахманов В.В., 2016). Кроме того, важно отметить, что в рамках внедрения инновационных процессов ключевые цели и задачи, отражаемые в различных показателях системы контроллинга, должны постоянно совершенствоваться.

В таблице 1 представлены основные функции стратегического контроллинга и его основные инструменты в рамках формирования принципов бережливого производства.

Таблица 1 – Функции и инструменты стратегического контроллинга

| Функции  | Инструменты                                     |
|--|---|
| 1) Разработка инструментов для стратегического планирования, учета и контроля над внедрением инноваций;      | 1) Портфельный анализ;                          |
| 2) Работа с информационными данными и формирование потоков информации для принятия решений;                  | 2) Анализ кривой жизненного цикла;              |
| 3) Разработка методов планирования, обоснования и системы оценок внедрения методов бережливого производства; | 3) SWOT – анализ;                               |
| 4) Оценка вариантов реализации запланированных мероприятий;  | 4) Анализ потенциала;                           |
| 5) Планирование отдельных мероприятий по внедрению системы по времени и содержанию;                          | 5) Техника сценариев;                           |
| 6) Определение допустимой границы отклонений от планов;  | 6) Прогнозирование;                             |
| 7) Обеспечение сбалансированности и единства целей подразделений предприятия с его общей стратегией;         | 7) GAP – анализ и конкурентный анализ;          |
| 8) Разработка системы оценки стратегических планов и степени их выполнения;                                  | 8) Оценка текущего состояния развития и другие. |
| 9) Текущий контроль реализации стратегии предприятия, разработка и обоснование корректирующих мероприятий.   |   |

Таким образом, для формирования бережливого производства в компании требуется выстроить в первую очередь эффективную систему стратегического контроллинга, включающую

подсистему оценки инновационных проектов, которая предполагает усовершенствование бизнес-процессов компании и повышение конкурентоспособности.

Основными стратегическими целями, включенными в систему контроля, будут выступать:

достижение высокого уровня конкурентоспособности компании;

повышение производительности за счет сокращения затрат и потерь;

улучшение качества продукции или услуг;

сокращение издержек, рисков и времени.

Изучая опыт формирования бережливого производства в стране, следует отметить, что большинство предприятий оптимизируют и совершенствуют только отдельные производственные процессы. Стремление повысить качество товаров и сократить расходы на ресурсы выражается в основном в выстраивании политики управления качеством и снижением межоперационных запасов.

Однако, для того чтобы комплексно повысить эффективность всех процессов на предприятии, следует внедрять принципы бережливого производства и бережливых инноваций в стратегию развития. Для контроля над эффективностью и результативностью проекта по внедрению данных принципов следует разрабатывать комплексную систему стратегического контроллинга. При этом очень важно, чтобы экономический эффект от бережливых преобразований был объективно отражен в показателях системы контроллинга. А это предполагает, что вместе с разработкой системы стратегического контроллинга следует проводить мероприятия по обучению сотрудников бережливому мышлению. То есть в корпоративной стратегии предприятия необходимо поставить задачу по формированию культуры бережливости у всех сотрудников.

Таким образом, построение эффективной системы стратегического контроллинга является важным этапом внедрения принципов бережливого производства в компанию. Такая система должна быть направлена на постоянное совершенствование внутренних процессов с учетом меняющихся условий внешней среды. Учет всех необходимых факторов внутренней и внешней среды при формировании системы стратегического контроллинга способствует повышению производительности, эффективности труда и росту конкурентоспособности компании.

### 3. ФОРМИРОВАНИЕ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА В КОРПОРАЦИИ «НЕСТЛЕ»

В России крупными транснациональными корпорациями, успешно внедрившими принципы бережливого производства, являются: «Нестле Россия», Unilever, Coca-Cola, Colgate-Palmolive, Danone, L'Oreal, и другие (Арсенова Е.А. Николаева Т, 2018, С. 121). Программа преобразования компании «Нестле Россия» в бережливую организацию путем внедрения инициатив по непрерывному улучшению процессов получила название «Непрерывное превосходство Нестле» (Nestle Continuous Excellence). Основные элементы этой программы представлены на рисунке 1.

В рамках оптимизации производственных процессов и внедрения бережливых инноваций предприятие «Нестле Россия» применяет различные инструменты управления, в том числе экологическую отчетность, контроллинг и другие. В принципах компании «Нестле» заложено правило гибкого использования производственных мощностей и ресурсов. Более 90% продукции, которая продается в России и странах СНГ, выпускается на локальных предприятиях. Инвестиционные проекты компании и модернизация производственных мощностей позволяют максимально эффективно использовать ресурсы, что соответствует концепции бережливого производства.

Лидирующая стратегия компании основывается на познании потенциала, что в свою очередь позволяет формировать рост. Стратегия строится исключительно на знаниях, в том числе на

знании своих сильных и слабых сторон. Ассортимент продукции Nestle за время существования компании насчитывает более 2000 товарных знаков продуктов широкого потребления. Компания Нестле-Россия имеет более 50 различных брендов, объем продаж в 2016 году составил 114,4 млрд рублей.

Швейцарская компания Nestle, крупнейший производитель продуктов питания и безалкогольных напитков в мире, по итогам 2018 года увеличила чистую прибыль на 41,6%. Прибыль от торговых операций составила 16,1%, увеличившись на 20 базисных пунктов в постоянной валюте и согласно отчетности. Выручка повысилась на 2,1% и достигла 91,439 млрд. франков против 89,59 млрд. франков годом ранее (Официальный сайт «Нестле». Новости компании).



Рис.1 - Программа преобразования компании «Нестле Россия» в бережливую организацию

В рамках оптимизации цепей поставок, производства и сбыта компания «Нестле» руководствуется определенными принципами, которые включены в систему стратегического планирования. Основные из них представлены на рисунке 2.



Рис.2 – Принципы компании «Нестле» в рамках оптимизации цепей поставок, производства и сбыта

Таким образом, данные принципы включены в системы стратегического планирования компании. Для регулирования процесса формирования бережливого производства и сопоставления достигнутых результатов с планом применяют соответствующие инструменты стратегического контроллинга (SWOT-анализ, GAP – анализ и другие).

Данные о росте прибыли компании позволяют сделать вывод, что все проводимые мероприятия по стратегическому планированию и контроллингу способствуют росту прибыли и повышению конкурентоспособности компании.

## ВЫВОДЫ

Контроллинг активно применяется практически в любой сфере, например, для регулирования процессов внедрения бережливых инноваций на предприятии и контроля над достижением результатов по поставленным целям оптимизации производства и экономии ресурсов, при этом активно применяются инструменты стратегического контроллинга. В рассмотренном примере формирования бережливого производства в компании «Нестле» через систему стратегического контроллинга, можно сделать вывод, что компания постоянно стремится к совершенствованию продукции, технологий производства с учетом требований рынка и сохраняет прочные позиции среди конкурентов.

## ЛИТЕРАТУРА

Абдрахманов В.В. Оценка возможности использования традиционных контроллинговых показателей при внедрении концепции «бережливое производство» // Учет и статистика. – 2016. [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-vozmozhnosti-ispolzovaniya-traditsionnyh-kontrollingovyh-pokazateley-pri-vnedrenii-kontseptsii-berezhlivoe-proizvodstvo> (дата обращения 20.04.2019).

Арсенова Е.А. Николаева Т. Внедрение системы бережливого производства в процессы создания и разработки новых продуктов: пример компании «Нестле Россия» // [Стратегические решения и риск-менеджмент](#). – 2018. С.118-123. [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/vnedrenie-sistemy-berezhlivogo-proizvodstva-v-protsessy-sozdaniya-i-razrabotki-novyh-produktov-primer-kompanii-nestle-rossiya> (дата обращения 21.04.2019).

Дуплякина О.К., Мирошниченко М.А. Бережливое производство как метод повышения эффективности производства // Сборник научных статей молодых исследователей «Проблемы становления общества и экономики, основанных на знании: неоиндустриализация и методы исследований». Краснодар, 2016. С. 56-61.

ГОСТ Р 56407-2015 Бережливое производство. Основные методы и инструменты (утв. Приказом Росстандарта от 27.05.2015 г. N 448-ст) // Справочно-правовая система «Консультант плюс» [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 14.10.2018).

Официальный сайт «Нестле». Новости компании. [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://www.nestle.ru/media/newscomp/2013-10-17> (дата обращения 21.04.2019).

Лаенко О.А. Стратегический контроллинг / О.А. Лаенко, К.Е. Денисова // Международный журнал социальных и гуманитарных наук. – 2016. – Т. 6. №1. – С. 232-236. [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://intjournal.ru/strategicheskij-kontrolling/> (дата обращения 21.04.2019).

## CONTACTS

Мирошниченко Марина Александровна,

канд. экон. наук, доцент,

доцент кафедры «Общего стратегического информационного менеджмента и бизнес-процессов» ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»

[marina\\_kgu@mail.ru](mailto:marina_kgu@mail.ru)

Кузнецова Ксения Александровна,

студентка ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»

[kuznecsova.ksenia1998@mail.ru](mailto:kuznecsova.ksenia1998@mail.ru)



## ПРИНЦИП ПОИСКА ПЕРВОПРИЧИНЫ ПРОБЛЕМЫ

Сергей Лазарев, Ирина Омельченко, Светлана Комарова  
Соискатель, профессор, доцент

*Аннотация:* В статье поднимается вопрос идентификации проблем производственного процесса и вопрос решения выявленных проблем в долгосрочной перспективе. Даны авторские определения видов проблем. Произведен расчет выгоды от тиражирования решения проблем. Представлен вариант декомпозиции проблем на типы и подтипы.

*Ключевые слова:* Бережливое производство, производственная проблема, тиражирование решения проблем, дублирование проблем.

## THE PRINCIPLE OF FINDING THE ROOT CAUSE OF THE CHALLENGE

Sergey Lazarev, Irina Omelchenko, Svetlana Komarova  
Applicant; Prof.; Docent

*Abstract:* There are issue of identification of challenges in the production process and the issue of solving the identified challenges in the long term had been raises in the article. Authors give the definitions of types of challenges. The calculations of the benefits of replicating the solution of challenges are presented. A variant of decomposition of challenges into types and subtypes is presented.

*Keywords:* Lean manufacturing, industrial challenge solution replication issues, duplication of the challenge.

### ВВЕДЕНИЕ

Для промышленного предприятия важна способность выявлять и анализировать проблемы, принимать контрмеры и проследивать их воздействие на проблемы. Работа с проблемой стимулирует развитие такого важного компонента как атмосфера сотрудничества на промышленном предприятии (ПП) [1]. И, в свою очередь степень развития работы с проблемой является индикатором развитости атмосферы сотрудничества на ПП.

Введем следующие понятия:

Производственная проблема – это отклонение показателей текущей ситуации от показателей стандартизированной ситуации, требующее выявления первопричины.

Организационная проблема – это несоответствие текущего качества производственного процесса, времени выполнения и затраченных ресурсов плановым показателям, в результате влияния одного или нескольких нестандартизированных свойств субъектов производственного процесса. При этом производственные стандарты выполняются, но возникает ситуация, не описанная стандартами, системно вызывающая риск допущения брака, выхода из строя оборудования, несогласованности действий, несвоевременность поставок и др.

Типовая проблема – это производственная или организационная проблема, относящаяся к определенному типу. Типы проблем приведены в таблице 1.

Таблица 1. Типы проблем

| Тип проблемы                  | Обозначение  |
|-------------------------------|--------------|
| Коммуникация                  | $П_{комм}$   |
| Стандартизация                | $П_{станд}$  |
| Обслуживание оборудования     | $П_{обслуж}$ |
| Поиск первопричины            | $П_{поиск}$  |
| Использование опыта персонала | $П_{опыт}$   |
| Развитие и квалификация       | $П_{разв}$   |
| Работа с поставщиками         | $П_{пост}$   |

Первопричина проблемы - это событие, предшествующее цепочке фактов, которые привели к проблеме.

Показатели текущей ситуации – это совокупность показателей стандартизированных свойств субъектов производственного процесса - материала, оборудования, персонала, процесса. Если показатели свойств субъектов производственного процесса в текущей ситуации находятся в рамках, определенных стандартами, то это стандартизированная ситуация.

Дублирование проблемы - повторение типа проблемы в том же месте, на смежных операциях участка и на других участках ПП.

Критерии наличия проблемы

На рисунке 1 показан пример критериев наличия проблемы по четырем направлениям: человек, оборудование, процесс и материал [2]. Критерии могут быть выбраны индивидуально экспертами предприятия.

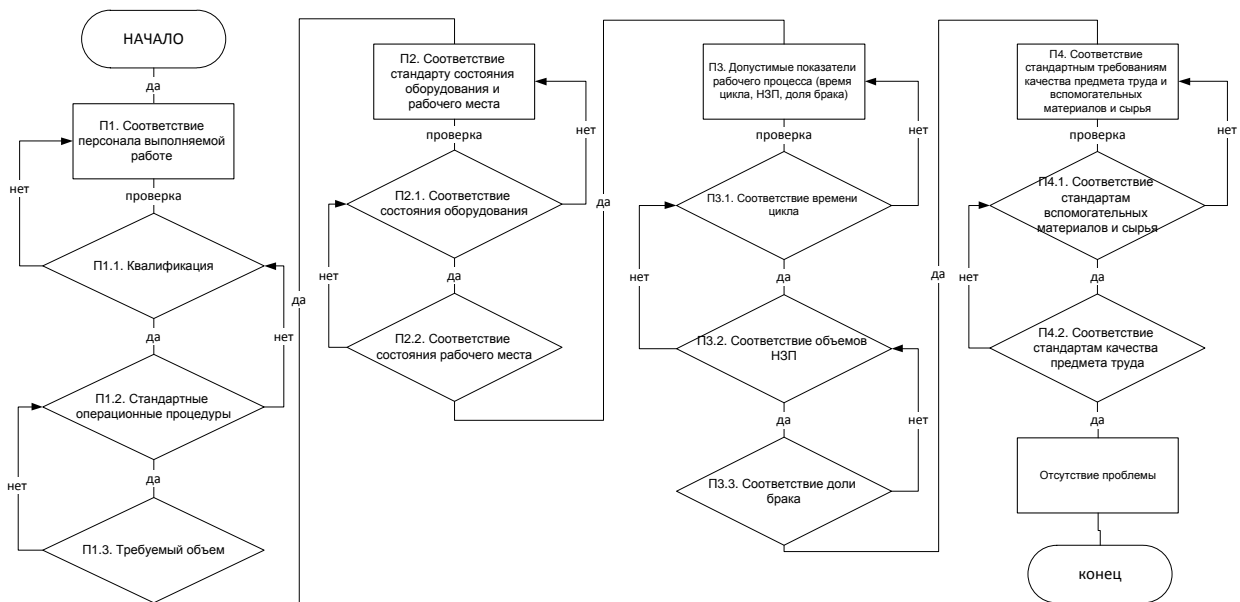


Рис. 1. Проверка наличия проблемы

На рис.1 критерии оценки отклонений определяются вдоль типов проблемы. Возникновение проблемы на производстве требует дальнейшего разбора с целью поиска первопричины проблемы и предотвращения ее дублирования.

## АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ

Для определения первопричины любого типа проблемы предложены следующие этапы, основанные на 5-и этапах, описанных М. Ротером [3]:

Формулировка проблемы

Декомпозиция проблемы на части

Постановка цели по решению приоритетной части проблемы

Анализ первопричины приоритетной части проблемы

Предложение и анализ предложенных контрмер

Контроль процессов реализации контрмер

Контроль результатов реализации контрмер

Стандартизация успешных процессов

По данному алгоритму предлагается построить работу групп улучшений.

Проблемное множество

Множество проблем всего предприятия,  $\Pi$ , состоит из семи типов проблем,

Верным будет равенство:  $\Pi = \Pi_{\text{комм}} \cup \Pi_{\text{станд}} \cup \Pi_{\text{обслуж}} \cup \Pi_{\text{поиск}} \cup \Pi_{\text{опыт}} \cup \Pi_{\text{разв}} \cup \Pi_{\text{пост}}$ ,

Принимается, что типы проблем состоят из подтипов.

Для  $i$ -го участка примем множество проблем

$$\Pi_i = \left\{ \bigcup_{j=1}^{k_{\text{комм}}} \Pi_{\text{комм}_{i,j}}, \bigcup_{j=1}^{k_{\text{станд}}} \Pi_{\text{станд}_{i,j}}, \bigcup_{j=1}^{k_{\text{обсл}}} \Pi_{\text{обсл}_{i,j}}, \bigcup_{j=1}^{k_{\text{поиск}}} \Pi_{\text{поиск}_{i,j}}, \bigcup_{j=1}^{k_{\text{опыт}}} \Pi_{\text{опыт}_{i,j}}, \bigcup_{j=1}^{k_{\text{перс}}} \Pi_{\text{разв}_{i,j}}, \bigcup_{j=1}^{k_{\text{пост}}} \Pi_{\text{пост}_{i,j}} \right\},$$

где  $j=1, k_{тип}$  - количество подтипов проблем определенного типа.

$$\Pi_{КОММ1} = \bigcup_{j_1=1}^{k_{КОММ1}} \Pi_{КОММ j_1}$$

Представим множество проблем коммуникации на условном участке 1

, где  $\Pi_{КОММ j_1}$  -  $j_1$ -й - подтип проблемы коммуникации участка №1,

$$j_1 = \overline{1, k_{КОММ1}},$$

где  $k_{КОММ1}$  - количество подтипов проблем коммуникации на участке 1.

Примем множество проблем коммуникации на условном участке 2

$$\Pi_{КОММ2} = \bigcup_{j_2=1}^{k_{КОММ2}} \Pi_{КОММ j_2},$$

где  $\Pi_{КОММ j_2}$  -  $j_2$ -й подтип проблемы коммуникации участка 2 ,

$$j_2 = \overline{1, k_{КОММ2}},$$

где  $k_{КОММ2}$  - количество подтипов проблем коммуникации на участке 2.

Множество подтипов проблем двух участков запишем как

$$\Pi_{КОММ1,2} = \bigcup_{j_1=1}^{k_{КОММ1}} \Pi_{КОММ j_1} \cup \bigcup_{j_2=1}^{k_{КОММ2}} \Pi_{КОММ j_2}$$

Множество подтипов проблем участка 1 и участка 2 имеют как одинаковые подтипы проблем, так и разные подтипы проблем. При объединении множеств одинаковые элементы, а в данном

случае, одинаковые подтипы проблем  $\Pi_{КОММ j_{1,2}}$ , сохраняются в полученном при объединении множестве как один элемент, т.е. как один подтип проблемы на обоих участках. Объединенное

множество становится меньше по сумме элементов двух множеств на  $k_{КОММ1,2} / 2$ , где  $k_{КОММ1,2}$  - количество общих подтипов проблем коммуникации на участках 1 и 2, рис. 2.

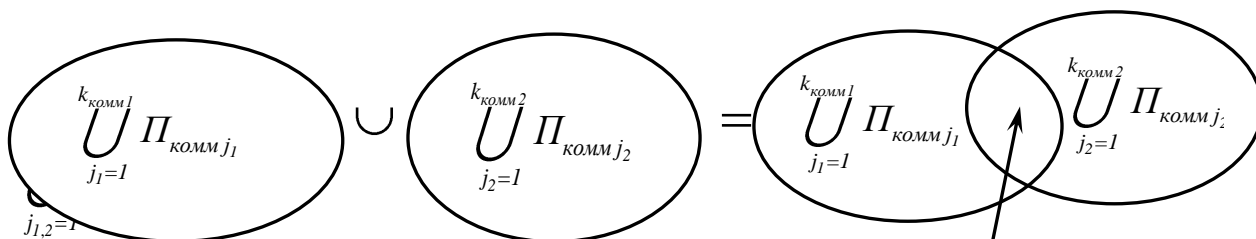


Рис. 2. Объединение множеств подтипов проблем.

Объединение множеств подтипов проблем становится возможным при коммуникации персонала участков по выявлению подтипов проблем, что значительно сокращает и упрощает дальнейшую работу по их решению.

Расчет экономии времени при решении проблемы

В таблице 2 как пример, показаны количества подтипов проблемы коммуникации  $\Pi_{КОММ_1}, \Pi_{КОММ_{...}}, \Pi_{КОММ_i}, \Pi_{КОММ_n}$ , возникающих на участках №№1, j, ..., m, где  $i = \overline{1, n}$  - количество подтипов проблем коммуникации,  $j = \overline{1, m}$  - количество исследуемых участков.

Таблица 2. Подтипы проблемы коммуникации

|                 |                    |                    |                     |                    |
|-----------------|--------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| Номер участка   | 1                  | J                  | ...                 | m                  |
| Подтип проблемы |                    |                    |                     |                    |
| 1               | $\Pi_{КОММ_{1.1}}$ | $\Pi_{КОММ_{1.j}}$ | $\Pi_{КОММ_{1...}}$ | $\Pi_{КОММ_{1.m}}$ |
| i               | $\Pi_{КОММ_{i.1}}$ | $\Pi_{КОММ_{i.j}}$ | $\Pi_{КОММ_{i...}}$ | $\Pi_{КОММ_{i.m}}$ |
| n               | $\Pi_{КОММ_{n.1}}$ | $\Pi_{КОММ_{n.j}}$ | $\Pi_{КОММ_{n...}}$ | $\Pi_{КОММ_{n.m}}$ |

В таблице 3 представлено время  $T_{\Pi_{КОММ}}$ , которое теряется при возникновении соответствующего подтипа проблемы коммуникации, возникающего на участках №№1, i..., n, где  $i = \overline{1, n}$  - количество подтипов проблем коммуникации,  $j = \overline{1, m}$  - количество исследуемых участков.

Таблица 3. Время, потерянное на подтипы проблемы коммуникации.

|                        |                    |                    |                    |
|------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Подтип проблемы/ время | 1                  | i                  | N                  |
| Время                  | $T_{\Pi_{КОММ_1}}$ | $T_{\Pi_{КОММ_i}}$ | $T_{\Pi_{КОММ_n}}$ |

Запишем значения подтипов проблем в виде матрицы  $\Pi_{КОММ}$

$$\Pi_{КОММ} = \begin{pmatrix} \Pi_{КОММ_{1.1}} & \Pi_{КОММ_{1.j}} & \Pi_{КОММ_{1...}} & \Pi_{КОММ_{1.m}} \\ \Pi_{КОММ_{i.1}} & \Pi_{КОММ_{i.j}} & \Pi_{КОММ_{i...}} & \Pi_{КОММ_{i.m}} \\ \Pi_{КОММ_{n.1}} & \Pi_{КОММ_{n.j}} & \Pi_{КОММ_{n...}} & \Pi_{КОММ_{n.m}} \end{pmatrix}$$

Запишем значения времени для каждого подтипа проблемы коммуникации в виде матрицы :

$$T_{\Pi_{КОММ_{1-n}}} = T_{\Pi_{КОММ_1}} \quad T_{\Pi_{КОММ_i}} \quad T_{\Pi_{КОММ_n}}$$

Время, затраченное на каждый тип проблемы по участкам, выразим матрицей

$$T_{\Pi_{КОММ}} = T_{\Pi_{КОММ_{1-n}}} \Pi_{КОММ}$$

$$T_{\Pi_{КОММ}} = T_{\Pi_{КОММ1}} \quad T_{\Pi_{КОММ2}} \quad T_{\Pi_{КОММn}} \quad \begin{pmatrix} \Pi_{КОММ1,1} & \Pi_{КОММ1,j} & \Pi_{КОММ1,\dots} & \Pi_{КОММ1,m} \\ \Pi_{КОММ2,1} & \Pi_{КОММ2,j} & \Pi_{КОММ2,\dots} & \Pi_{КОММ2,m} \\ \Pi_{КОММn,1} & \Pi_{КОММn,j} & \Pi_{КОММn,\dots} & \Pi_{КОММn,m} \end{pmatrix}$$

$$T_{\Pi_{КОММ}} = \left( \sum_{i=1}^n T_{\Pi_{КОММi}} \Pi_{КОММi,1} \quad \sum_{i=1}^n T_{\Pi_{КОММi}} \Pi_{КОММi,j} \quad \sum_{i=1}^n T_{\Pi_{КОММi}} \Pi_{КОММi,\dots} \quad \sum_{i=1}^n T_{\Pi_{КОММi}} \Pi_{КОММi,m} \right)$$

Представим, что в результате улучшений количество проблем коммуникаций  $i$ -го типа на  $j$ -м участке,  $\Pi_{КОММi,j} = 0$ , тогда время, затраченное на каждый тип проблемы по участкам выразим матрицей:

$$T_{\Pi_{КОММ0}} = \left( \sum_{i=1}^n T_{\Pi_{КОММi}} \Pi_{КОММi,1} \quad \sum_{i=1}^n T_{\Pi_{КОММi}} \Pi_{КОММi,j} - T_{\Pi_{КОММi}} \Pi_{КОММi,j} \quad \sum_{i=1}^n T_{\Pi_{КОММi}} \Pi_{КОММi,\dots} \quad \sum_{i=1}^n T_{\Pi_{КОММi}} \Pi_{КОММi,m} \right)$$

Разница во времени, вызванное проблемами до и после улучшений

$$T_{\Pi_{КОММ}} - T_{\Pi_{КОММ0}} = 0 \quad T_{\Pi_{КОММi}} \Pi_{КОММi,j} \quad 0 \quad 0$$

, где  $T_{\Pi_{КОММi}} \Pi_{КОММi,j}$  - сэкономленное время, вызванное проблемами коммуникаций  $i$ -го типа на  $j$ -м участке.

## ДЕКОМПОЗИЦИЯ ПРОБЛЕМЫ

Для полноценной работы с проблемой предлагается идентифицировать тип и подтип проблемы. Подробная декомпозиция проблемы способствует полноценному аудиту ПП на предмет применения принципов бережливого производства. Типы проблем предлагается разделить на подтипы.

Уровни решения проблем. Кубическая модель.

Уровни решения проблемы включают в себя:

Временное решение проблемы

Постоянное решение проблемы (включает этапы 1-8)

Тиражирование успешных решений проблем на другие участки.

Тиражирование методов решения подтипов проблем на практике реализуется при соблюдении следующих условий: 1) возможно идентифицировать подтип проблемы по заданным признакам или критериям; 2) существует коммуникация напрямую, либо через третью сторону, между персоналом участков при решении данного подтипа проблемы.

Графически работа с проблемой представлена в виде моделей куба на рис. 3, 4, 5, 6. Для упрощения модели опустим подтипы проблемы, приняв за минимальный шаг тип проблемы. Ось  $x$  обозначает условное время, в течение которого действует эффект от решения проблемы. Распространение решения по оси  $x$  - решение локальной проблемы во времени на долгосрочной основе. По оси  $y$  отложено количество участков производства. По оси  $z$  отложено количество однотипных проблем. Распространение по оси  $y$  означает тиражирование решения типа проблемы на различных участках ПП. Распространение по оси  $z$  - решение множества проблем участка.

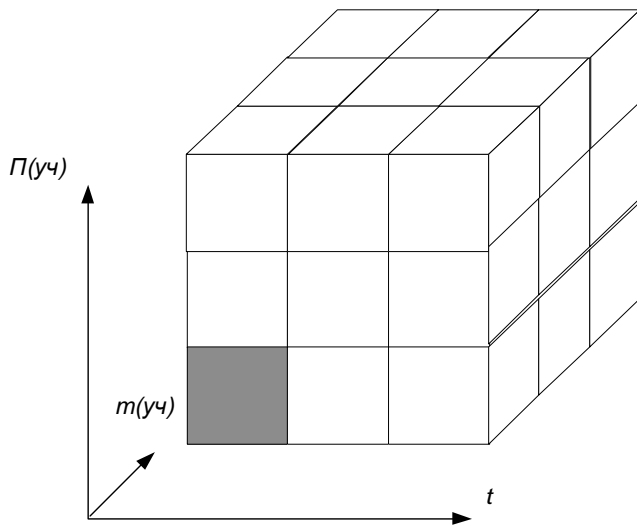


Рис. 3. Единовременное решение однотипной проблемы.

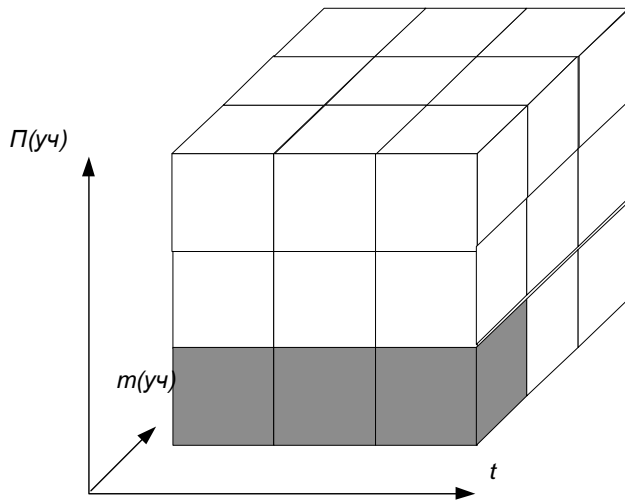


Рис. 4. Долгосрочное решение однотипной проблемы

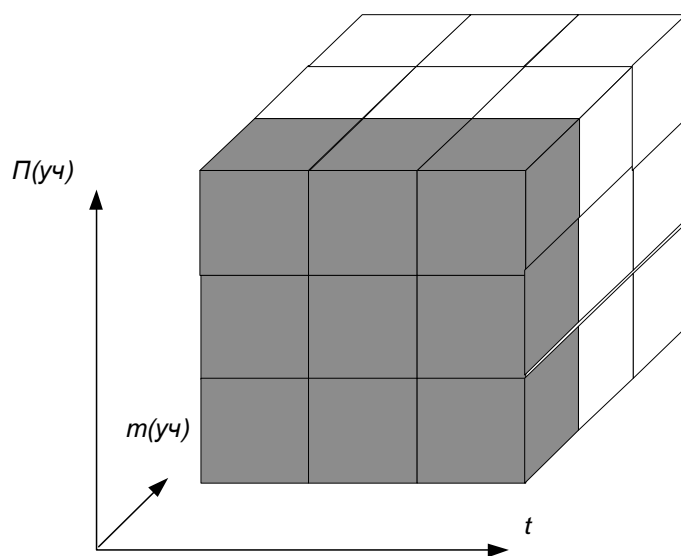


Рис. 5. Долгосрочное решение проблем разного типа в одном подразделении предприятия.

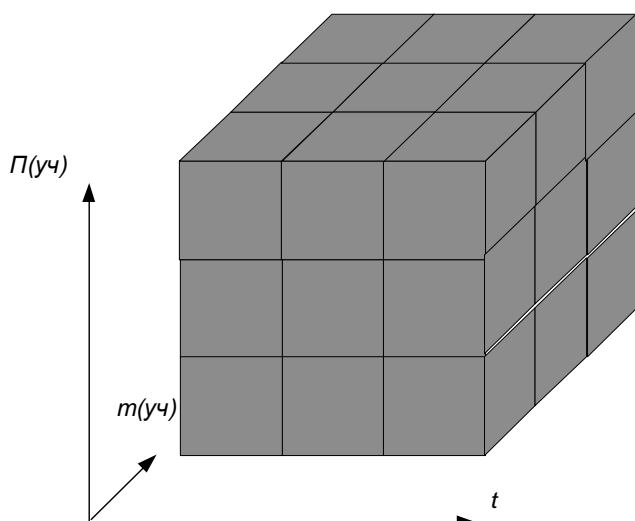


Рис. 6. Долгосрочное решение проблем разного типа с распространением на другие подразделения предприятия.

Для примера рассмотрим этапы решения проблемы. Рассмотрим проблему когда работник теряет время из-за поиска инструмента - гаечного ключа, табл. 4.

Таблица 4. Этапы решения проблемы

| Уровень решения   | Состояние   | Описание уровня   |
|---|---|---|
| Возникновение проблемы  | Местоположение ключа не определено.   | Работник ищет ключ самостоятельно.  |
| Временное решение проблемы  | Местоположение ключа определено.  | Линейный менеджер направляет персонал к местоположению, корректировка местоположения для более удобного использования |
| Постоянное решение проблемы на пробный срок                           | Обучение персонала новому местоположению.   | Работает постоянное решение. Персонал обучен. Требуется повышенный контроль знаний местоположения ключа.              |
| Постоянное решение проблемы и обучение персонала                      | Местоположение инструменты знают все, соблюдают не все сотрудники.                            | Требуется локальные корректировки действий персонала и обучение нового персонала.                                     |
| Постоянное решение проблемы, иногда требуется корректировка персонала | Подготовлен стандарт местоположения ключа. Стандарт выполняется на удовлетворительном уровне. | Проверка временем стандарта на эффективность применения с точки зрения безопасности, эргономики, экономии времени.    |
| Тиражирование опыта на другие участки                                 | Прохождение всех состояний на других участках   | Повторение уровней на других участках   |

Способность видеть проблемы, останавливаться на них для устранения и долгосрочного решения является важнейшей способностью ИП. Эта способность – отправная и необходимая точка для развития и следования реалиям рынка в быстро меняющихся современных условиях работы промышленного предприятия.



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Омельченко И. Н., Лазарев С. В. Модель системы управления качеством производства на основе принципов производственной системы Тойота и учения Деминга // Вестник машиностроения, 2013 №9 С.79-84.
2. Исикава К. 2015. URL: <http://www.9001-2001.ru/publicazii/100-kaoru-isikava.pdf>
3. Ротер М. Тойота Ката. пер. с англ. М. Самсонова, СПб: Питер Пресс, 2014. - 304 с.

## CONTACTS

Омельченко Ирина Николаевна,

профессор, д.т.н., д.э.н., декан факультета «Инженерный бизнес и менеджмент» МГТУ им. Н.Э. Баумана,

[logistic@ibm.bmstu.ru](mailto:logistic@ibm.bmstu.ru)

Лазарев Сергей Вячеславович,

соискатель МГТУ им. Н.Э. Баумана

[corpotdel@yandex.ru](mailto:corpotdel@yandex.ru)

Комарова Светлана Григорьевна,

к.т.н, доцент РХТУ им. Д.И. Менделеева

[komsvetka@yandex.ru](mailto:komsvetka@yandex.ru)

## БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО НА ОСНОВЕ КОНТРОЛЛИНГА ЗНАНИЙ

**Андрей Савченко, Илья Леготин**  
Доцент, студент 3 курса

***Аннотация.** Поддержание устойчивого развития и снижение издержек – приоритетные направления для современного менеджмента. Контроллинг знаний – эффективный инструмент внедрения концепции бережливого производства. Для его реализации необходима эффективная информационно-методическая база в виде системы управления знаниями.*

***Ключевые слова:** управление знаниями, бережливое производство, зелёное приложение, контроллинг знаний, стратегия.*

## LEARN PRODUCTION BASED ON KNOWLEDGE CONTROLLING

**Andrey Savchenko, Iliy Legotin**  
Docent, student

***Annotation.** Maintaining of sustainable development and costs reducing are priorities for modern management. Knowledge controlling is an effective tool for implementing the concept of lean production. Its implementation requires an effective information and methodological base in the form of a knowledge management system.*

***Keywords:** knowledge management, lean production, green application, knowledge controlling, strategy.*

### 1. ВВЕДЕНИЕ

Современная ситуация по многим отраслям российской экономики характеризуется как неблагоприятная: в условиях снижения реальных доходов населения покупательская способность также снижается. Эксперты констатируют усиление экономического расслоения российского общества, исчезновение среднего класса и его переход в категорию «бедных». Для многих компаний на первый план выходит задача снижения издержек за счет внедрения современных систем менеджмента, среди которых наиболее перспективной принято считать концепцию бережливого производства [1].

Интерес к бережливому производству в России возник в конце 2000-х гг., тогда как западные компании начали внедрять его более 30 лет назад. При этом большинство российских компаний при внедрении систем бережливого производства ограничиваются локальными изменениями в отдельных областях: как правило, это управление качеством и управление запасами. Однако такой подход не позволяет в полной мере реализовать возможности повышения эффективности работы компании в целом.

Для комплексного внедрения бережливого производства необходимо создание информационно-методического обеспечения новой системы менеджмента. Инструментом, который позволяет решать такие сложные слабоструктурированные задачи в организации служит система

управления корпоративными знаниями (knowledge management – КМ). С.В. Рубцов, отмечает, что современные информационные системы работы знаниями и средства поддержки принятия решений распространяют концепцию контроллинга и на область управления знаниями.

## 2. КОНТРОЛЛИНГ ЗНАНИЙ

Внедрение системы контроллинга знаний позволяет сформировать в организации эффективную схему движения знаниевых потоков и образовать инфраструктуру, обеспечивающую управленческие и бизнес-процессы на всех уровнях компании. Ключевая цель контроллинга знаний заключается в обеспечении поддержания уровня знаний (явных и неявных), необходимых для успешного долгосрочного функционирования организации. Процесс контроллинга знаний имеет определённые этапы, задача которых – формирование прогрессивной системы управления. Этапы контроллинга знаний и их характеристика представлены в таблице 1.

Таблица 1. Этапы контроллинга знаний

| Этап                                  | Содержание  |
|---------------------------------------|---|
| Определение миссии и целей компании   | Формулирование основного смысла и направлений деятельности компании. Знание того «что делать, как делать и почему».   |
| Мониторинг внутренней и внешней среды | Как основа внешней среды – формирование имиджа, связи с клиентами и партнёрами, и т.д.<br>Как основа внутренней среды – создание базы знаний, новых ИС.   |
| Разработка стратегии                  | Создание новой стоимости, которая реализована не только в продуктах, но и в людях, комбинация которых создаёт бизнес-процессы, основанные на кругообороте знаний в организации. Опора на стратегии кодификации и персонификации |
| Аудит знаний                          | Получение представления об имеющихся знаниях. Направлять сотрудников в те области, где их знания принесут большую выгоду.   |
| Определение уровня знаний             | Соответствуют ли знания определённым требованиям или нет. То есть, сотрудник хорошо знает свою область деятельности и разбирается в ней или же нужна корректировка.   |
| Контроль уровня знаний                | Выявление, измерение, учёт полученных знаний и умений.<br>Обновление знаний, чтобы они были актуальны для организации (новые методы управление, новая корпоративная культура и т.д.).   |
| Реализация стратегии                  | Внедрение КМ-стратегии. Определение результатов (соответствуют ли они тем, которые были прописаны в стратегии).   |
| Оценка стоимости знаний               | Определение динамики знаний (их стало больше или меньше; насколько эффективно они применяются).   |

Основное предназначение системы контроллинга знаний – обеспечение своевременного получения информации, которая может быть преобразована в рентабельное знание. Важно при этом подобрать подходящий метод поиска, распространения и применения знаний для лучшего функционирования организационных процессов.

Важным условием для развития контроллинга знаний является мотивация сотрудников к получению, распространению и генерации знаний. Чтобы такая мотивация была, нужно чтобы персонал чувствовал востребованность в своей работе. Создание благоприятного климата, доверие между работниками и руководящим составом организации, будут способствовать увеличению мотивации к получению и производству знаний. Важно, чтобы компания достойно оценила профессиональные навыки и знания своих сотрудников.

### 3. ЭЛЕМЕНТЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Бережливое производство является особой схемой управления организации. Идея состоит в том, чтобы постоянно искать возможности снижения издержек разных видов. Чтобы такое производство принесло результат, нужно чтобы каждый сотрудник вовлекался в процедуры оптимизации организационных процессов (для этого необходимо настроить систему управления знаниями), создать такие условия, при которых знания смогут повысить производительность. Такая система направлена на потребителя, а вместе с ним на экологическую безопасность [3]. Составные элементы бережливого производства представлены на рисунке 1.

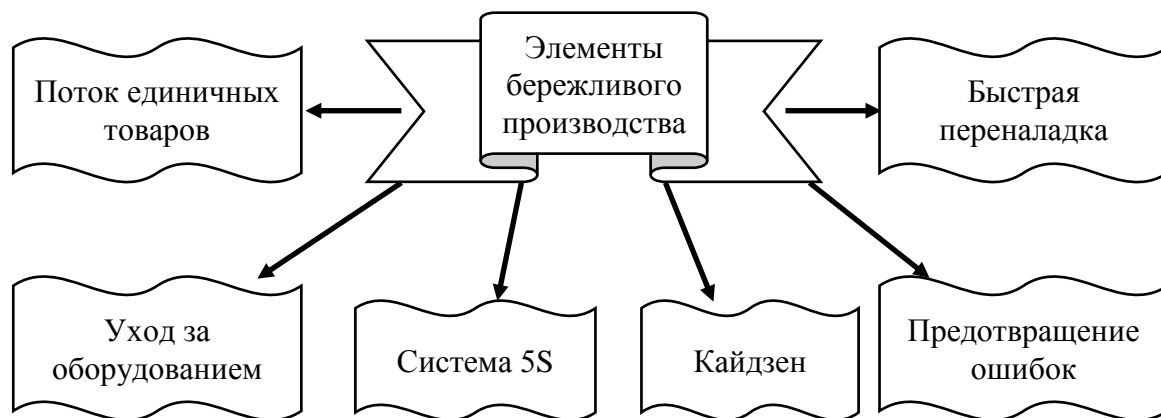


Рисунок 1 – Составные элементы бережливого производства

Эти элементы образуют определённую технологию, в рамках которой можно добиться эффективного производства, но в основе должен лежать контроллинг знаний, помогающий перенаправлять материальные и нематериальные ресурсы компании.

**Поток единичных товаров.** Суть этой системы заключается в том, что материалы, товары, услуги, финансовые потоки и т.д., обрабатываются в определённом порядке по мере поступления. Такая система позволяет освободить определённое количество денежных средств за счёт увеличения оборачиваемости запасов; переходить из одной стадии в другую, минимизируя всевозможные риски; повысить контроль товаров и т.д.

**Уход за оборудованием.** Применение технологии Total Productive Maintenance – полное обслуживание оборудования. Эта технология направлена на увеличение эффективности при использовании технического оборудования на жизненном цикле. Основой является стабилизация и непрерывное улучшение технического обслуживания; система ремонта; мгновенное устранение различных потерь.

**Система 5S.** Основой является рациональное использование внутренних резервов. Основные её элементы: сортировка; соблюдение порядка; содержание в чистоте; стандартизация; совершенствование. Это позволяет оптимизировать рабочий процесс, сделать его более результативным.

**Кайдзен.** Основная суть этой японской философской концепции – непрерывное изменение, так как постоянное преобразование – ключ к прогрессу. Опора на такие блоки как: сокращение отходов; устранение неисправностей; оптимальное использование; работа в команде;

наивысшее качество. Основная цель: повысить производительность за счёт устранения ненужной работы, т. е. изменение в лучшую сторону. Так как работа является частью жизни сотрудника, он должен её совершенствовать, именно для этого необходимо применять контроллинг знаний.

Предотвращение ошибок. Суть – работа выполняется одним правильным способом с минимальными дефектами. Если случается какой-либо дефект (неправильное считывание; ложная интерпретация), то необходимо искать самую причину. Причины, по которым появляются дефекты выстраиваются по следующей схеме: причина – промах и заблуждение – сотрудник – действие – дефект. Так формируется механизм, на основе которого предотвращаются ошибки.

Быстрая переналадка (SMED - Single Minute Exchange of Dies). Это методика, позволяющая сократить время по операциям наладки оборудования, но в то же время можно применить и к бизнес-процессам в компании, чтобы выбрать наиболее подходящий.

Важное условие бережливого производства – это формирование соответствующего сознания сотрудников. У персонала должно быть понимание того, как оптимизировать не только свою работу, но и весь производственный процесс, при этом создать комфортные экологические условия [2]. Например, для распространения принципов экологической и социальной ответственности бизнеса могут использоваться корпоративные «зелёные приложения», такие как GoGreen (приложение помогает перейти на экологичный образ жизни), GreenTips (приложение о правильной переработке отходов, рациональном потреблении воды), EcoBuzz (приложение описывает климатические погодные изменения, как следует вести «зелёный образ жизни»), MyRecycle List и др. Кроме того, можно организовывать различные зелёные мероприятия, привлекать сотрудников к экотуризму (позволит сотрудникам пообщаться в неформальной обстановке), применять экодизайн на рабочем месте, так и в рамках всей компании.

## ВЫВОДЫ

Бережливое производство помогает создать условия для более прогрессивной деятельности организации. Расширение доступа к знаниям, участие персонала в выборе и реализации управленческих решений меняет природу отношений между менеджерами и персоналом. Исчезают иерархичность, статичность, однонаправленность, узкая специализация. В основе развития лежат прежде всего знания и компетентность персонала [4]. Контроллинг знаний позволяет эффективно управлять интеллектуальными ресурсами организации.

Внедрение контроллинга знаний дает ряд преимуществ:

мониторинг внутренних информационных процессов;

отслеживание квалификации сотрудников;

создание системы непрерывного обмена.

При внедрении концепции бережливого производства контроллерам отводится роль проводника изменений. Именно контроллеры благодаря своей независимости могут стать инициаторами такого процесса.

## ЛИТЕРАТУРА

1 Абдрахманов В.В. Оценка возможности использования традиционных контроллинговых показателей при внедрении концепции «бережливое производство» // Учет и статистика. 2016. №1 (41).

2 Дуплякина О.К., Мирошниченко М.А. Бережливое производство как метод повышения эффективности производства // Проблемы становления общества и экономики основанных на знании: неоиндустриализация и методы исследования: сб. науч. ст. молодых исследователей. Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2016. С. 56-61.

3 Калинина К.Р., Зотина С.С., Карачеева Г.А. Бережливое производство как инструмент организации управления производством // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2015. № 11. С. 224-226.

4. Ермоленко О.С., Савченко А.П. Факторы мотивации в процессе эффективного управления знаниями в корпорации // Актуальные проблемы экономики и менеджмента знаний в процессе неоиндустриализации России: сб. науч. ст. Краснодар, 2015. С. 138-146.

## CONTACTS

Савченко Андрей Павлович,

доцент, кад. физ.-мат. н.

Доцент кафедры общего, стратегического, информационного менеджмента и бизнес-процессов Кубанского государственного университета, г. Краснодар

[savchenap@yandex.ru](mailto:savchenap@yandex.ru)

Леготин Илья Андреевич

Студент 3 курса факультета управления и психологии Кубанского государственного университета

[legotin.ilya1998@yandex.ru](mailto:legotin.ilya1998@yandex.ru)

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ РЕДУКТОРОВ С ЗУБЧАТЫМИ ПЕРЕДАЧАМИ ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Светлана Клементьева, Анна Лисова  
Доцент, магистрант, МГТУ имени Н.Э.Баумана

*Аннотация:* в статье рассматриваются свойства полимерных материалов, их влияние на характеристики изделия, в котором они могут быть применены, зубчатом колесе редуктора. Произведена оценка конкурентоспособности зубчатого колеса, выполненного из стали, и колеса из полиоксиметилена. На основе факторов, обусловленных свойствами полимерных композиционных материалов (ПКМ), выявлены перспективные сферы применения зубчатых колес, выполненных из ПКМ.

*Ключевые слова:* свойства зубчатых колес из ПКМ, требования к редукторам, сферы применения редукторов.

## INVESTIGATION OF THE POSSIBILITY OF USING GEARS MADE OF COMPOSITE MATERIALS

Svetlana Klementeva, Anna Lisova  
Docent, Undergraduate, BMSTU

*Abstract:* the article deals with the properties of polymeric materials, their influence on the characteristics of the such product in which they can be used as gear reducer. The competitiveness of a gear wheel made of steel and a made of polyoxymethylene one was evaluated. On the basis of factors caused by the properties of polymer composite materials (PCM), promising areas of application of gears made of PCM were identified.

*Keywords:* properties of gear wheels of composite material, the requirements for gearboxes, application of gears.

### 1. ВВЕДЕНИЕ

Начало широкого применения полимерных композиционных материалов (ПКМ) относят к концу 70-х гг. XX в. [1]: стекловолоконные панели для теплоизоляции, воздушные фильтры, корпуса автомобилей и лодок, шины из кевлара (пара-арамидное волокно), части фюзеляжа самолетов из углепластика и т.п. На сегодняшний день всё большее число производителей переходит на изготовление различных деталей из полимерных композиционных материалов, выпуск изделий с использованием ПКМ в развитых странах продолжает неуклонно расти, захватывая такие области промышленности как:

строительство – производство железобетона (железо – наполнитель, бетон – матрица), ДСП (деревянная стружка и клей) и др.;

авиация и ракетно-космическая техника – изготовление обшивки, обтекателей и фюзеляжей, элементов отделки салонов, стабилизаторов, шасси и др.;

автомобилестроение – производство кузовных деталей, элементов отделки кабины и др.;

судостроение – производство корпусов танкеров, катеров, яхт;

оборонная промышленность – производство бронежилетов и касок, скоростных судов и боевых самолетов;

нефтепереработка – производство элементов нефтяных платформ, труб для нефте- и газопроводов;

машиностроение – производство различных узлов механизмов и деталей устройств (подшипников скольжения, манжет, уплотнительных колец, прокладок, гидравлических систем, промышленных и строительных машин, скользящих опор машин, дисков сцепления для точных механизмов и т.п. [2]).

Для сферы машиностроения можно выделить следующие ключевые особенности изделий, выполненных из ПКМ: меньшая по сравнению с металлами удельная масса, высокая коррозионная стойкость, снижение уровня шума, высокий КПД за счет уменьшения потерь на трение. Кроме того спектр этих свойств расширяется при использовании в композиционных материалах волокон различной природы и геометрии, т. е. при создании гибридных композитов. Всё это обеспечивает снижение энергетических и эксплуатационных затрат и, соответственно, повышение производственной и экономической эффективности оборудования, что в свою очередь делает особенно привлекательным освоение технологий производства изделий из ПКМ для предприятий машиностроительной отрасли – в частности для производителей механического привода.

Целью работы оценка возможностей применения редукторов с полимерными зубчатыми колесами и выявление перспективных рынков.

## 2. СВОЙСТВА ПОЛИМЕРНЫХ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС

Полимерные композиционные материалы – представляют собой системы, состоящие из нескольких компонентов, различающихся по химическому составу, физико-механическим свойствам и разделенных в материале четко выраженной границей. Условно компоненты такой системы можно разделить на два вида: на армирующие составляющие (или наполнитель) и на связующую их матрицу [3]. Отличительной особенностью композиционных материалов является синергетический эффект, т.е. материал обладает такими характеристиками, которых не имеют его компоненты, взятые в отдельности.

Традиционно в качестве основного материала для изготовления зубчатых колес используется сталь, реже – чугун. Однако в процессе эксплуатации механизмов с зубчатыми передачами регулярно возникают следующие проблемы: чрезмерный шум, вибрация, нагрев, коррозия, интенсивный износ. Также немаловажную роль играет вес механизма. Свойства полимерных композиционных материалов позволяют решить описанные проблемы.

Среди ПКМ, применяющихся для производства шестерен, используются полиоксиметилен, полиамид, полипропилен, пентапласты, полиформальдегид, фенопласты и т.п. Изготавливают такие шестерни преимущественно (в крупносерийном и массовом производствах) методом литья под давлением – при достаточно высокой температуре порошкообразный полимерный материал изменяется до вязкотекучего состояния и перемещается в охлаждаемую форму, приобретая таким образом заданный вид. Данный метод обеспечивает высокий класс шероховатости поверхности, а также высокую точность изготовления изделия, что отвечает требованиям производства зубчатых колес.

Эффективность и работоспособность зубчатого колеса, выполненного из ПКМ, обуславливается молекулярной структурой поверхностных слоев, размерами сферолитов (кристаллические образования округлой формы, возникают при кристаллизации полимеров), соотношения кристаллической и аморфной составляющих поверхностного слоя (рис. 1).



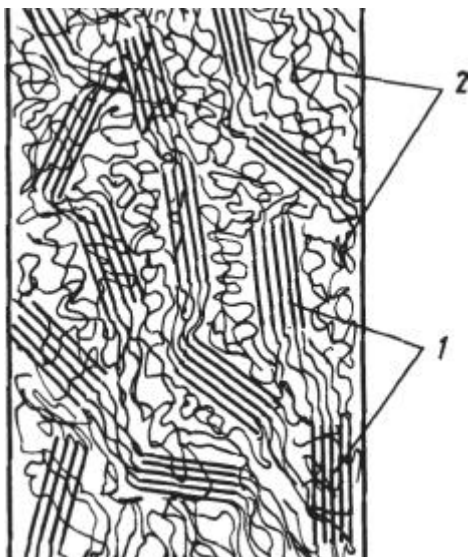


Рисунок 1. Кристаллическое строение полимера:

1 - кристаллическая область;

2 - аморфная область.

Тонкая сферолитная структура, близкая к поверхности зуба, определяет хорошие антифрикционные свойства и относительно малый износ детали. Аморфный поверхностный слой играет особенно большую роль при высоких нагрузках, которым подвергаются зубчатые венцы, поскольку он демпфирует удары и вибрации [4].

Однако при всех своих достоинствах зубчатые колеса из полимерных композиционных материалов обладают также и рядом некоторых недостатков, среди них выделяют:

низкая геометрическая точность [5];

гигроскопичность, т.е. способность поглощать влагу, вследствие чего меняются размеры детали;

недостаточная изломная прочность зубьев колес [6].

Однако эти проблемы могут быть за счет использования в качестве сырья при производстве не чистых полимерных материалов, а волокнистых полимерных композиционных материалов (ВПКМ), матрица которых армирована высокопрочными волокнами, – угле- и стеклопластики. Несмотря на более высокие прочностные свойства по сравнению с полимерными шестернями, при использовании шестерен из ВПКМ существуют ограничивающие факторы: температурное разрушение матрицы ВПКМ, труднообрабатываемость [5].

Наряду с упомянутыми проблемами остается острым вопрос утилизации и/или переработки изделий из ПКМ, влияющий не столько на расходы потребителя, сколько на экологическую обстановку в целом [7], однако он требует отдельного рассмотрения.

Исходя из описанных выше показателей, оценим конкурентоспособность [8] зубчатых колес (40 зубьев) из ПКМ (полиоксиметилен) относительно стальных (углеродистая сталь 45 для мало- и средненагруженных передач) в соответствии с формулами (1) и (2). Результаты представлены в табл.1.

$$q_i = \left( \frac{P_i}{P_{i0}} \right)^{k_i} * 100\% , (1)$$

где  $q_i$  — единичный показатель конкурентоспособности по  $i$ -му параметру;

$P_i$  — величина  $i$ -го параметра зубчатого колеса из ПКМ;

$P_{i0}$  — величина  $i$ -го параметра зубчатого колеса из стали;

$k_i$  – степень; равна +1, если увеличение показателя приводит к улучшению качества продукции; -1, если увеличение показателя приводит к снижению качества продукции.

$$K = \frac{I_{пп}}{I_{пэ}} = \frac{\sum_{i=1}^n a_i * q_i}{C_{э1} / C_{э0}}, \quad (2)$$

где  $K$  – интегральный показатель относительной конкурентоспособности;

$I_{пп}$  — групповой показатель по техническим параметрам;

$n$  — число параметров, участвующих в оценке;

$a_i$  — вес  $i$ -го параметра в общем наборе (коэффициент весомости);

$I_{эп}$  – Групповой показатель по экономическим параметрам;

$C_{э1}$  — цена потребления зубчатого колеса из ПКМ;

$C_{э0}$  — цена потребления зубчатого колеса из стали.

Таблица 1

Оценка конкурентоспособности зубчатых колес из ПКМ

| №                   | Показатели   | Зубчатое колесо из стали, $P_{i0}$ | Зубчатое колесо из ПКМ, $P_i$ | $k_i$ | $q_i$ , % | $a_i$ |
|---------------------|--|------------------------------------|-------------------------------|-------|-----------|-------|
| 1                   | Геометрическая точность, степень [9]   | 9                                  | 8                             | +1    | 89        | 0,10  |
| 2                   | Ударопрочность (ударная вязкость), Дж/см <sup>2</sup>                                | 45                                 | Не разрушается [10]           | +1    | 200       | 0,13  |
| 3                   | Антифрикционные свойства, наличие  | –                                  | +                             | +1    | 200       | 0,08  |
| 4                   | Прочность на излом (максимальное напряжение на изгиб в зубьях зубчатого колеса), МПа | 288                                | 70                            | +1    | 24        | 0,11  |
| 5                   | Демпфирующее свойство, наличие   | –                                  | +                             | +1    | 200       | 0,10  |
| 6                   | Удельная масса, кг   | 7800                               | 1400                          | -1    | 557       | 0,06  |
| 7                   | Срок службы, г   | 3                                  | 4,5                           | +1    | 150       | 0,11  |
| 8                   | Шум, дБА   | 86                                 | 80                            | -1    | 108       | 0,05  |
| 9                   | Гигроскопичность, наличие  | –                                  | +                             | -1    | 0         | 0,10  |
| 10                  | Теплостойкость, °С   | 650                                | 110                           | +1    | 17        | 0,11  |
| 11                  | Коррозионная стойкость, наличие  | –                                  | +                             | +1    | 200       | 0,05  |
| 12                  | Стоимость, руб/шт  | 1250                               | 200                           | –     | –         | –     |
| I <sub>пп</sub> , % |  |                                    |                               |       | 140       |       |
| I <sub>эп</sub> , % |  |                                    |                               |       | 16        |       |
| $K$                 |  |                                    |                               |       | 8         |       |

$K > 1$ , таким образом мы доказали превосходство зубчатых колес, выполненных из ПКМ, над стальными.

### 3. СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ РЕДУКТОРОВ С ПОЛИМЕРНЫМИ ЗУБЧАТЫМИ КОЛЕСАМИ

Высокая ударная прочность в совокупности с низким коэффициентом трения делает полимерные шестерни привлекательными для высокоскоростных конвейеров, где моментальный полный останов линии является шоковой нагрузкой на приводной механизм.

Использование полимерных зубчатых колес в узлах оборудования повышает срок службы машин, а также обеспечивает снижение шума на производстве за счет высокого класса шероховатости поверхности. Так шестерни из ПКМ находят применение в текстильном и ткацком оборудовании [11], станках для производства целлюлозно-бумажных изделий, резинооплеточных машинах и т.п.

Шумовая характеристика механизмов играет одну из ключевых ролей в медицинском оборудовании. Так, в хирургических операционных недопустимы никакие шумы, биения и вибрации. В таких условиях для передач, использующихся в приводах хирургического оборудования, наиболее оптимальны именно полимерные композиционные материалы.

Снижение шумов и массогабаритных показателей так же актуально и для транспортной промышленности, в частности для пассажирских и грузовых транспортных систем (канатная и железная дороги).

Функция самосмазывания за счет образования на поверхности трения пленки фрикционного переноса [12] в совокупности с химической стойкостью обеспечивает возможность успешного применения полимерных зубчатых колес в фармацевтической и пищевой промышленности, в частности в мясорубках, измельчителях и посудомоечном оборудовании, поскольку традиционное использование смазочных материалов повышает риск попадания токсичных веществ в пищевые продукты. В свою очередь коррозионная стойкость полимерных материалов повышает срок эксплуатации механизмов в указанных условиях.

Необходимость отказа от смазки приводных механизмов также актуальна и для лакокрасочной промышленности, что обусловлено опасностью загрязнения окрашиваемых поверхностей.

Срок службы чугунных и стальных колес в среднем составляет от нескольких месяцев до 3 лет, в то время как зубчатые колеса из ПКМ обеспечивают требуемое качество привода в течение 4—5 лет [11], что делает привлекательным их применение для многих других отраслей, таких как металло- и деревообработка, сельскохозяйственная промышленность, химическая и резинотехническая промышленность и прочих.

Итак, в соответствии с выявленными факторами, определяющими возможности применения редукторов с зубчатыми передачами из композитных материалов, был составлен список актуальных для исследуемого изделия отраслевых рынков. С помощью метода экспертных оценок [13] проранжируем их и выделим наиболее перспективные (табл. 2).

Минимальное число экспертов определено по формуле (3):

$$N_{min} = 0,5 * \left( \frac{3}{\alpha} + 5 \right) = 0,5 * \left( \frac{3}{0,9} + 5 \right) \approx 4, (3)$$

где  $\alpha$  – возможная ошибка результатов экспертизы ( $0 < \alpha = 0,9 < 1$ ) [11].

Более перспективной отрасли присваивается ранг, равный 1, менее перспективной – 10. Таким образом, наиболее привлекательной окажется та отрасль, чей суммарный ранг является наименьшим.

| Отрасли промышленности | Факторы, определяющие возможность применения исследуемого объекта   | Эксперты |    |    |    | Сумма рангов | Итоговый ранг |
|------------------------|---|----------|----|----|----|--------------|---------------|
|                        |   | 1        | 2  | 3  | 4  |              |               |
| Текстильная            | - снижение шума;<br>- антифрикционные свойства.   | 7        | 6  | 8  | 9  | 30           | 6             |
| Пищевая                | - снижение шума;<br>- антифрикционные свойства;<br>- коррозионная стойкость;<br>- высокая ударопрочность.   | 3        | 2  | 3  | 1  | 9            | 2             |
| Целлюлозно-бумажная    | - антифрикционные свойства;<br>- снижение шума;<br>- высокая ударопрочность.  | 4        | 7  | 4  | 5  | 20           | 4             |
| Резино-техническая     | - антифрикционные свойства;<br>- увеличение срока службы;<br>- высокая ударопрочность.  | 8        | 8  | 7  | 6  | 29           | 7             |
| Медицинская            | - снижение массы привода;<br>- снижение шума;<br>- антифрикционные свойства;<br>- коррозионная стойкость;<br>- демпфирующие свойства.                               | 2        | 4  | 1  | 3  | 10           | 3             |
| Химическая             | - антифрикционные свойства;<br>- коррозионная стойкость.  | 9        | 10 | 9  | 8  | 36           | 8             |
| Дерево-обрабатывающая  | - увеличение срока службы;<br>- демпфирующие свойства.  | 10       | 9  | 10 | 10 | 39           | 9             |
| Металло-обрабатывающая | - увеличение срока службы;<br>- демпфирующие свойства;<br>- высокая ударопрочность.   | 5        | 5  | 6  | 4  | 20           | 4             |
| Сельскохозяйственная   | - снижение шума;<br>- коррозионная стойкость;<br>- увеличение срока службы.   | 6        | 3  | 5  | 7  | 21           | 5             |
| Транспортная           | - снижение массы привода;<br>- снижение шума;<br>- антифрикционные свойства;<br>- увеличение срока службы;<br>- демпфирующие свойства;<br>- высокая ударопрочность. | 1        | 1  | 2  | 2  | 6            | 1             |

Из результатов проведенного расчета следует, что наиболее перспективными отраслями промышленности для применения редукторов с зубчатыми передачами из полимерных композиционных материалов являются: транспортная, пищевая и медицинская.

В ходе проведения исследования была обнаружена взаимосвязь между свойствами полимерных зубчатых передач, используемых в редукторах, и оценкой (рангом) перспективности сфер применения таких редукторов. Для того, чтобы удостовериться в данном предположении, с помощью программного средства MS Excel проведем корреляционный анализ [14] влияния количества оптимальных для применения в конкретной отрасли свойств изделия на оценку перспективности отрасли. Результаты анализа представлены в табл. 3.

Таблица 3

#### Корреляционный анализ

| Отрасли промышленности | Количество оптимальных для применения в данной отрасли свойств изделия | Оценка перспективности отрасли (ранг) |
|------------------------|--|---------------------------------------|
| Текстильная            | 2  | 6                                     |
| Пищевая                | 4  | 2                                     |
| Целлюлозно-бумажная    | 3  | 4                                     |
| Резинотехническая      | 3  | 7                                     |
| Медицинская            | 5  | 3                                     |
| Химическая             | 2  | 8                                     |
| Деревообрабатывающая   | 2  | 9                                     |
| Металлообрабатывающая  | 3  | 4                                     |
| Сельскохозяйственная   | 3  | 5                                     |
| Транспортная           | 6  | 1                                     |
| Коэффициент корреляции |  | -0,85                                 |

Коэффициент корреляции составил -0,85. Таким образом, можно сделать вывод наличия сильной обратной зависимости между числом оптимальных для применения в отрасли свойств изделия и ее перспективностью.

#### ВЫВОДЫ

В результате проведенного исследования было установлено, что использование полимерных композиционных материалов для изготовления шестерён приобретает актуальное значение для повышения качества, надежности и долговечности машин, устройств и приборов, в основе работы которых лежит зубчатая передача. Преимущества зубчатых колес, выполненные из ПКМ, обеспечивают возможность их применения в таких отраслях промышленности как: текстильная, пищевая, медицинская, деревообрабатывающая, целлюлозно-бумажная, металлообрабатывающая, транспортная, химическая и т.п. При этом наиболее перспективными являются транспортная, пищевая и медицинская промышленности.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бондалетова Л.И. Полимерные композиционные материалы (часть 1): учебное пособие / Л.И. Бондалетова, В.Г. Бондалетов. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013. – 118 с.

2. Баурова Н.И. Применение полимерных композиционных материалов при производстве и ремонте машин: учеб. пособие / Н.И. Баурова, В.А. Зорин. – М.: МАДИ, 2016. – 264 с.
3. Баженов С.Л. Полимерные композиционные материалы / С.Л. Баженов, А.А. Берлин, А.А. Кульков, В.Г. Ошмян. – Долгопрудный: Интеллект, 2010. – 352 с.
4. Шалобаев Е.В. Обеспечение качественных показателей зубчатых колес, венцы которых выполнены из пластмасс и композитов / Е.В. Шалобаев, В.М. Медунецкий, Р.Р. Магдиев, В.Е. Старжинский, С.В. Шилько // Известия ТулГУ. Технические науки. Вып. 12: в 2 ч. Ч. 1 / ред. В.Я. Распопов. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2012. – С.142-149.
5. Криворучко Д.В. Современные достижения в области изготовления зубчатых колес из композиционных материалов / Д.В. Криворучко, И.О. Осадчий // Сборники научных работ НТУ «ХПИ»: Резка и инструмент в технологических системах №84 - НТУ «ХПИ», 2014. – С.134-144
6. Медведев А.М. Анализ конструктивных решений металлополимерных и полимерных зубчатых колес пониженной виброакустической активности редукторных систем металлорежущего и технологического оборудования / А.М. Медведев, Г.В. Литовка, А.В. Станийчук, Гэ Шуцзунь // Инновации в социокультурном пространстве: материалы VII Междунар. науч.-практ. конф: в 2 ч. – Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2014. – С.31-39
7. Ларионов В.Г. Экология. Менеджмент. Человек: монография / В. Г. Ларионов, А.Г. Бадалова, С.Г. Фалько М.: Дашков и Ко, 2017. 301 с.
8. Аналитический маркетинг: что должен знать маркетинговый аналитик: Учебное пособие / Т.Н. Рыжикова. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 288 с.
9. ГОСТ 1643-81. Основные нормы взаимозаменяемости. Передачи зубчатые цилиндрические. Допуски. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2003. – 44 с.
10. Старжинский В.Е. / Пластмассовые зубчатые колеса в механизмах приборов. Расчет и конструирование. Справочное и научное издание / В.Е. Старжинский, Б.П. Тимофеев, Е.В. Шалобаев, А.Т. Кудинов / ред. В.Е. Старжинский, Е.В. Шалобаев. – Санкт-Петербург–Гомель: ИММС НАН Б, 1998. – 538 с.
11. Белый В.А. Металлополимерные материалы и изделия / В.А. Белый, Н.И. Егоренков, Л.С. Корецкая [и др] / ред. В.А. Белый. – М.: Химия, 1979. – 310 с.
12. Мао К. A new approach for polymer composite gear design // Wear. – 2007. -№ 262. – С.432-441
13. Орлов А.И. Высокие статистические технологии: Экспертные оценки: Учебник. - М.: Институт высоких статистических технологий и эконометрики, 2008. - 372 с.
14. Орлов А.И. Эконометрика. Учебник. – М.: Экзамен, 2002. – 576с.

## CONTACTS

Клементьева Светлана Вячеславовна,

доцент, к.э.н., доцент кафедры «Экономика и организация производства» МГТУ им. Н.Э. Баумана

[klementeva@bmstu.ru](mailto:klementeva@bmstu.ru)

Лисова Анна Михайловна

Магистрант кафедры «Экономика и организация производства» МГТУ им. Н.Э. Баумана

[lisova.am@mail.ru](mailto:lisova.am@mail.ru)

## СИСТЕМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ НАЗЕМНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ И СТАРТОВЫХ РАКЕТНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Ольга Матвеева, Владимир Чугунков, Дмитрий Семячков  
Доцент, профессор, доцент

*Аннотация:* В данной статье отражена необходимость системного проектирования наземного технологического оборудования (НТО). Оборудование используется для выполнения широкого спектра работ с ракетно-космической системой (РКС) и ее элементами – ракетой-носителем (РН) и космической головной частью (КГЧ) на техническом и стартовом комплексах в течение эксплуатации. Приведены примеры системного анализа технологических операций, выполняемых с применением НТО, использования методического подхода к определению характеристик НТО и результаты моделирования для использования в системном проектировании НТО.

*Ключевые слова:* создание, эксплуатация, стоимость, подготовка к пуску, организация.

## SYSTEM DESIGN OF GROUND PROCESSING EQUIPMENT OF TECHNICAL AND LAUNCH COMPLEXES

Olga Matveeva, Vladimir Chugunkov, Dmitry Semyachkov  
Docent, Prof., Docent

*Abstract:* This article reflects the need for system design of ground process equipment. The equipment is used to perform a wide range of works with the rocket and space system and its elements – the launch vehicle and the space head on the technical and launch complexes during operation. Examples of system analysis of technological operations performed with the use of ground technological equipment, the use of a methodical approach to determining the characteristics of ground technological equipment and simulation results for use in the system design of ground technological equipment are given.

*Keywords:* development, operation, cost, preparing for launch, organization.

### 1. ВВЕДЕНИЕ

Многолетняя практика создания и эксплуатации космических ракетных комплексов (КРК) подтверждает, что комплексы являются большой сложной организационно-технической системой с разветвленной топологической структурой, состоящей из множества подсистем, объединенных единой целью [1,2].

Одной из самых дорогостоящих и многономенклатурных подсистем является НТО. С помощью этого оборудования выполняются перегрузочные, установочные и сборочные операции с элементами РКС - РН, КГЧ. Кроме того, проводятся их испытания и проверки на функционирование, транспортировка, подготовка и заправка компонентами ракетных топлив, сжатыми газами, поддержание чистоты технологических сред, температурно-влажностных режимов элементов РКС, техническое переосвидетельствование НТО и регламентное

техническое обслуживание находящихся на хранении РН, а также других видов оборудования и т.д. [3].

Размещаются НТО на технических и стартовых комплексах, объединенных между собой транспортными и другими коммуникациями. Наиболее ответственные работы, выполняемые с использованием НТО, осуществляются при подготовке к пуску РКС. В данной работе рассматриваются примеры элементов РКС, обслуживаемых технологическими цепочками НТО в процессе подготовки к пуску на технических и стартовых комплексах, для которых целесообразно использование системных методических подходов при проектировании и организации процессов эксплуатации. Результаты такого подхода являются основами при разработке рекомендаций по повышению эффективности применения НТО и в целом РКС, а также по снижению затрат на их создание и эксплуатацию, на стоимость одного пуска.

## 2. ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДИЧЕСКОГО ПОДХОДА К СИСТЕМНОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ НАЗЕМНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Методология системного проектирования сложных систем приводится во многих источниках, например [1,4]. Важность применения этой методологии и подготовки специалистов в области системного проектирования для ракетно-космической промышленности признается профессионалами отрасли [3,5,6]. Для такого специалиста важно иметь широкий спектр глубоких знаний.

Например, системное проектирование НТО требует знания и учета конструктивных и эксплуатационных особенностей разных видов этого оборудования: систем газового снабжения, заправочно-нейтрализационного, стартового, технологического - для выполнения сборочных операций, испытательного, систем электроснабжения, систем контроля и управления технологическими процессами. Кроме того, необходимо учитывать особенности и характеристики объектов обслуживания с применением наземного оборудования – это элементы РКС и систем, обеспечивающих взаимодействие систем (например, автоматизированных систем управления подготовкой и пуском РКС).

Системный анализ особенностей оборудования позволяет выделить основные характеристики, которые необходимо учесть при его разработке. С помощью расчетных методик и моделей по определению технических и технологических параметров формируются технические предложения НТО, соответствующие заданному их техническому облику. В дальнейшем, после уточнения и согласования полученных результатов, более детально прорабатываются варианты эскизных и технических проектов НТО. Все этапы проектирования НТО должны сопровождаться моделированием взаимодействия оборудования с объектами обслуживания и взаимодействующими системами, определением частных и комплексных показателей и критериев эффективности, решением прямых и обратных оптимизационных задач для определения характеристик НТО.

Так, например, при выполнении на техническом комплексе (ТК) операций заправки высокотемпературными компонентами топлив и сжатыми газами космических аппаратов (КА) и разгонных блоков (РБ) - составных элементов КГЧ, воздействуют различные случайные факторы, не учтенные в расчетном машинном времени проведения данной операции. Такими факторами могут быть: несвоевременное окончание подготовки к заправке компонентов топлив и газов, заправочной технологической цепочки, несвоевременная доставка к месту заправки КГЧ или окончание ее подготовки к заправке. При заправке возможно возникновение отказов или неисправностей как заправочной технологической цепочки, так и КА, РБ. Устранение отказов и неисправностей также может привести к отклонению от расчетного машинного времени заправки.



Все эти ситуации отражаются в документации, в составлении которой принимают участие и персонал. Следовательно, потребуется еще и дополнительное время на оформление документации о возникающих ситуациях с отклонением от сетевого графика. Возможно также возникновение нештатных ситуаций, связанных со значительными временными затратами на их ликвидацию.

Особенно малая часть резервного времени остается на ликвидацию ситуаций с отклонением от графика при выполнении работ по подготовке к пуску на стартовых комплексах (СК). Например, такую дорогостоящую операцию как заправка баков РН и РБ криогенными компонентами топлив приходится выполнять незадолго до пуска. Подготовка к этой операции и ее выполнение требуют значительного потребления электроэнергии, создания больших запасов криогенных топлив, заранее поставляемых с заводов, а также поддержание режимов хранения топлив в стационарных хранилищах и поддержание его уровня в заправленных баках РН и РБ практически до пуска РКС.

Все операции, в том числе и рассмотренные, включены в общий сетевой график подготовки к пуску РКС, поэтому любые отклонения от графика способствуют увеличению продолжительности подготовки системы к пуску. Если подобные отклонения будут наблюдаться при выполнении и ряда других операций, то в целом это может привести к отмене пуска и к переносу его на другую дату. Затраченные временные и материальные средства приведут к увеличению стоимости пуска. Поэтому возникает необходимость в моделировании таких ситуаций по каждой выполняемой операции и в прогнозировании резервного времени для подготовки к пуску, чтобы с заданной вероятностью обеспечить отработку машинного времени выполняемых операций.

Прогнозируемая величина резервного времени – это часть суммарного времени подготовки к пуску, которое тесно связано со стоимостью пуска. В свою очередь, стоимость пуска может являться коммерческой величиной. Следовательно, эта величина должна быть меньше стоимости пуска известных мировых аналогов, чтобы обеспечить конкурентное преимущество КРК. Но на величинах этих показателей отражаются и технические характеристики, используемые при определении машинного времени продолжительности выполнения операций.

Аналогичный анализ может быть проведен для всех последовательно выполняемых операций по подготовке к пуску с применением НТО как на ТК, так и на СК. Это позволит количественно обосновать среднее значение резервного времени – случайной составляющей среднего суммарного времени подготовки к пуску.

Таким образом, системный анализ рассматриваемых объектов и операций, особенностей эксплуатации позволяет сформировать показатели и критерии для постановки задачи об определении множества варьируемых (управляемых) технических и эксплуатационных характеристик (или параметров)  $X_j$  для каждой  $j$ -ой технологической цепочки (ТЦ) НТО, обеспечивающих выполнение работ с применением этого оборудования при подготовке к пуску РКС в течение заданного времени  $\tau_{\text{пп}}^{\text{доп}}$ :

$$C_j(X_j, Y_j) \rightarrow \min_{X_j}$$

при  $\{(\tau_{\text{пп}}(X_j, Y_j) = \tau_{\text{маш}}(X_j, Y_j) + \tau_{\text{рез}}(X_j, Y_j))\} < \tau_{\text{пп}j}^{\text{доп}}$ ,

где  $Y_j$  – множество фиксированных (неуправляемых) характеристик, обеспечивающих функционирование  $j$ -ой ТЦ;  $\tau_{\text{пп}}(X_j, Y_j)$ ,  $\tau_{\text{маш}}(X_j, Y_j)$ ,  $\tau_{\text{рез}}(X_j, Y_j)$  – соответственно среднее суммарное, машинное и резервное время выполнения операции с использованием  $j$ -ой ТЦ при подготовке к пуску.

Постановка и решение такой задачи – это одна из промежуточных задач при системном проектировании НТО, так как глобальной задачей НТО является успешная подготовка к пуску

и своевременный успешный пуск РКС, а также выполнение системой поставленной задачи. Поэтапный анализ взаимодействующих характеристик НТО и обслуживаемой этим оборудованием РКС позволит расширить состав ограничений и множество управляемых и неуправляемых параметров для более полного использования системного проектирования НТО.

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕРА МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ НАЗЕМНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ В РАБОТАХ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ПУСКУ РКС

Рассматривался несколько упрощенно процесс выполнения полного цикла заправочно-сливных работ с одним из РБ с применением ТЦ из агрегатов и систем заправочно-нейтрализационной станции (ЗНС) ТК. Таким образом, моделировалась работа системы «РБ-ТЦ». Процесс взаимодействия представлен марковским случайным процессом (непрерывной цепью Маркова). Возможные состояния ( $S_0 \dots S_7$ ) сформулированы на основе представленного выше анализа. Состояние  $S_0$  – рабочее состояние ТЦ, а состояния  $S_1 \dots S_7$  – состояния, в которых происходит ожидание работы ТЦ по различным причинам ( $i=1 \dots 7$ ). Решение уравнений состояний позволило определить величину потребного резервного времени на проведение рассмотренных работ и выявить структуру резервного времени, рис.1.

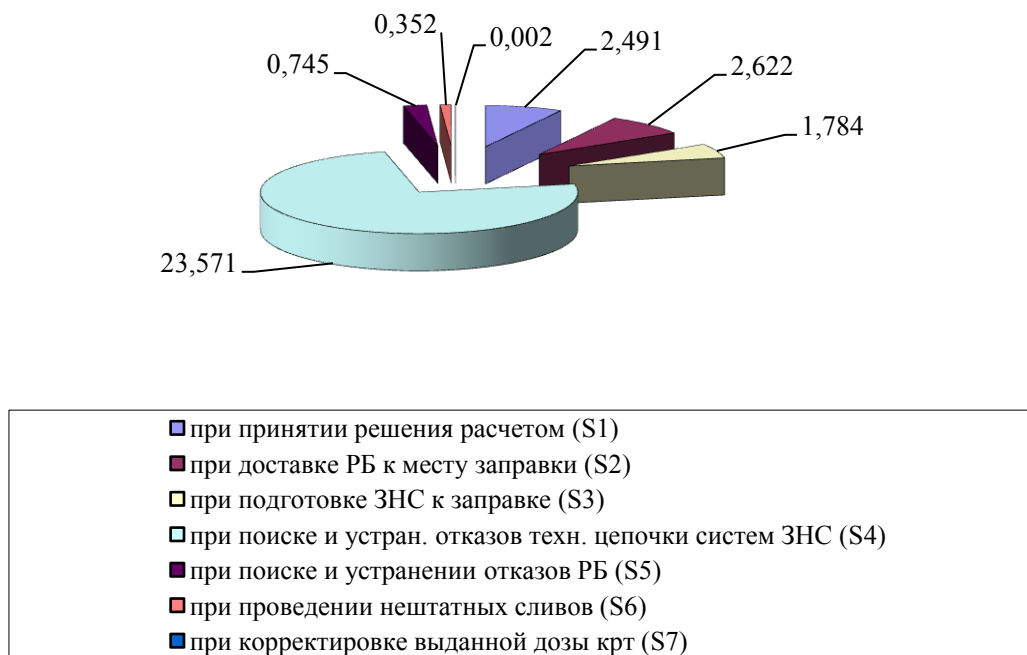


Рис. 1. Значения средних потерь времени при одной заправке РБ технологической цепочкой ЗНС по различным причинам (в часах)

Около 32 часов резервного времени необходимо предусмотреть на проведение заправочно-сливных работ с РБ. Наибольшее влияние на величину этого времени оказывают работы по проведению восстановления работоспособности ТЦ и несвоевременная доставка РБ к месту проведения работ. Если потребуется корректировка резервного времени, то в первую очередь необходимо обратить внимание на эти причины, а при выделении финансирования – направить средства на повышение уровня надежности ТЦ и улучшение технологии подготовки и доставки РБ.

## ВЫВОДЫ

Системное проектирование НТО состоит в анализе технологии применения оборудования, взаимодействия оборудования с РКС при выполнении различных операций, в выявлении состава технических и эксплуатационных характеристик, влияющих на эффективность организационно-технологических процессов, критериев эффективности, в моделировании процессов, в постановке оптимизационных задач для определения значений характеристик, в анализе результатов и разработке рекомендаций для совершенствования процессов и характеристик НТО.

## ЛИТЕРАТУРА

Сердюк В.К. Проектирование средств выведения космических аппаратов / Под ред. А.А. Медведева. М.: Машиностроение, 2009. 504 с.

Волков Л.И. Управление эксплуатацией летательных комплексов. М.: Высш.шк. 1981. 368 с.

Технологические объекты наземной инфраструктуры ракетно-космической техники (инженерное пособие). Кн. 1 / Под общ. ред. д.т.н., проф. И.В. Бармина. М.: Полиграфикс РПК. 2006. 412 с.

Фалько С.Г. О важности системного проектирования // Инновации в менеджменте 2018 .- № 2(16) .- С. 2

Зимин В.Н., Фалько С.Г. Подготовка специалистов в области системного проектирования для ракетно-космической промышленности // Инновации в менеджменте. 2017. № 2 (12). с. 2–7.

## CONTACTS

Матвеева Ольга Петровна,

доцент, д.т.н., профессор кафедры «Стартовые ракетные комплексы» Московского государственного технического университета им.Н.Э.Баумана

[matveevaop@bmstu.ru](mailto:matveevaop@bmstu.ru)

Чугунков Владимир Васильевич,

профессор, д.т.н., профессор кафедры «Стартовые ракетные комплексы» Московского государственного технического университета им.Н.Э.Баумана

[chvbmstu@bmstu.ru](mailto:chvbmstu@bmstu.ru)

Семячков Дмитрий Анатольевич,

к.т.н., начальник управления 4ЦНИИ Минобороны России

[dm777ov@yandex.ru](mailto:dm777ov@yandex.ru)

## ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ НА СНИЖЕНИЕ НЕЗАВЕРШЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АЛМАЗНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Сергей Фалько, Валентин Монахов  
Профессор, аспирант, МГТУ имени Н.Э.Баумана

*Аннотация:* Рассмотрена роль цифровизации в оптимизации бизнес-процессов российского предприятия алмазодобывающей промышленности, а также в управлении рабочим капиталом в соответствии со спецификой производства, одним из существенных составляющих которого является незавершенного производства. Сокращение объемов незавершенного производства алмазов, а также применение ключевых показателей эффективности повышают конкурентоспособность предприятия на мировом рынке реализации алмазов.

*Ключевые слова:* цифровизация, бизнес-процесс, автоматизация, управление рабочим капиталом, оборачиваемость, ключевые показатели эффективности, незавершенное производство

## THE INFLUENCE OF THE DIGITALIZATION ON THE REDUCTION OF WORK IN PROGRESS ON DIAMOND MINING COMPANIES

Falko Sergey, Valentin Monakhov  
Prof., Postgraduate, BMSTU

*Abstract:* The article examines the role of digitalization both in business processes optimization of the russian company in the diamond mining industry and in working capital management according to the specifics of production one of the essential components of which is work in progress. Reduction of the work in progress of diamonds, as well as the use of key performance indicators increase the competitiveness of the company at the global diamond market.

*Keywords:* digitalization, business process, automation, working capital management, turnover, key performance indicators, work in progress.

### ВВЕДЕНИЕ

Современный уровень развития экономики предприятий базируется на цифровизации, основу которой составляют: высокая степень автоматизации бизнес-процессов, совместимость бизнес-процессов, наличие единой информационной базы, доступность информации, внедрение новых информационных технологий, наличие возможности внутрикорпоративного интернет общения, а кроме того, является двигателем повышения эффективности всех бизнес-процессов и экономики предприятия.

Российские предприятия алмазодобывающей промышленности, являясь лидирующими в мире по объему добычи и реализации алмазов в смысле цифровизации системы управления могут стать драйвером в алмазодобывающей промышленности.

Наиболее ценным ресурсом в достижении лидерства является временной фактор. С помощью цифровизации не только ускоряются бизнес-процессы, но появляется конкурентное преимущество перед мировыми компаниями отрасли. Ускорение бизнес-процессов неразрывно связано с механизмом управления рабочим капиталом и оборачиваемостью активов предприятия.

## 2. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ АВТОМАТИЗАЦИИ НА ПРЕДПРИЯТИИ АЛМАЗОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Для предприятий алмазодобывающей промышленности в связи со спецификой добычи и переработки важнейшим фактором является снижение незавершенного производства, поскольку именно там «оседает» и накапливается незавершенное процессом обработки сырье, необработанные алмазы, которые являются готовой продукцией и поступают в продажу только после упаковки. При этом на всех этапах цикла обработки алмазов возникает незавершенное производство. Причиной роста остатков незавершенного производства может являться особенности обработки как по территориальному, так и по временному признакам.

Сравнение бизнес-процесса реализации алмазов российских предприятий с технологиями, применяемыми мировыми конкурентами показало единство и различие в применении подходов. Так, например, при сортировке алмазов в De Beers используется лазерная сортировка, сортировка при помощи рентгена и оптическая сортировка, тогда как в российских компаниях применяется только оптическая сортировка. Принципиально технология работы машины не отличается от машин De Beers при подаче алмазов, формировании изображения (оптическая съемка), анализе изображения посредством математической модели и распознавании типа алмаза, пневмоотстреле алмаза.

При этом в российских компаниях используемый алгоритм представлен многомерной интерполяцией и аппроксимацией на основе теории случайных функций, в то же время большинство решений на рынке по распознаванию образов работают на нейронных сетях. Доработка существующих автоматов позволяет сделать процесс сортировки более эффективным, нейронные сети могут заменить существующий алгоритм визуального распознавания и сделать его более точным, а значит, ускорить процесс сортировки, тем самым увеличить оборачиваемость незавершенного производства на каждом этапе обработки алмазов. Так, возможность сокращения времени только на сортировке составляет 40-50%.

Таким образом, потенциальные направления автоматизации в алмазодобывающих предприятиях включают в себя автоматизацию сортировки с доработкой технологических решений существующих автоматов и поиска принципиально новых решений, автоматизацию комплектации и более мелких областей.

В качестве контрольных точек определения эффективности снижения незавершенного производства необходимо использовать ключевые показатели эффективности. В соответствии с особенностями производственного цикла предприятия алмазодобывающей промышленности, ключевыми показателями эффективности могут являться целевые нормативы объемов незавершенного производства на каждом переделе, время обработки каждого передела, оборачиваемость остатков незавершенных обработкой алмазов всего цикла обработки, цикла сортировки, цикла упаковки, измеренные в днях.

## 3. ВЫВОДЫ

В целях оперативного и достоверного измерения ключевых показателей эффективности и принятия на их основе управленческих решений, российским предприятиям необходимо использование инновационных цифровых технологий, обеспечивающих возможности работы в

режиме онлайн, применении современных электронных каналов связи, способов учета и хранения, с помощью которых, в свою очередь, появляется возможность расширения производственных мощностей и новых источников отраслевых доходов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Управление рабочим капиталом: руководство по эффективной оптимизации запасов, дебиторской и кредиторской задолженности/ Х. Фатер, Е. Бейл, Х. Клеппиг, Х. Лосбихлер, М. Мессельхойзер, С. Фалько. – М.: НП «Объединение контроллеров», 2016. – 93 с.
2. Фалько С.Г. Управление оборотным и рабочим капиталом в России: история, современное состояние, перспективы // Менеджмент и бизнес-администрирование. 2016. №4.
3. Халин В.Г., Чернова Г.В. Цифровизация и ее влияние на российскую экономику и общество: преимущества, вызовы, угрозы и риски // Управленческое консультирование. 2018. № 10.

#### CONTACTS

Фалько Сергей Григорьевич,

профессор, д.э.н., заведующий кафедрой «Экономика и организация производства» МГТУ им. Н.Э. Баумана

falko@controlling.ru

Монахов Валентин Андреевич,

аспирант кафедры «Экономика и организация производства» МГТУ им. Н.Э. Баумана

rkt3group@mail.ru

## ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА, КОНТРОЛЛИНГ И ИДЕИ АРИСТОТЕЛЯ

**Александр Орлов**  
**Профессор, МГТУ имени Н.Э.Баумана**

***Аннотация:** Цифровая экономика основана на интенсивном использовании информационно-коммуникационных технологий в экономике и управлении. Аппаратная база таких технологий - компьютеры, сети и т.п. Научно-методическая база разрабатывалась с 1940-х годов. К настоящему времени количество перешло в качество. Накопленные научные и практические результаты привели к взрыву инноваций в менеджменте. Прежние технологии управления уходят в прошлое. Базовой экономической теорией становится солидарная информационная экономика.*

***Ключевые слова:** цифровая экономика, информационно-коммуникационные технологии, контроллинг, Аристотель, солидарная информационная экономика*

## DIGITAL ECONOMY, CONTROLLING AND IDEAS OF ARISTOTLE

**Alexander Orlov**  
**Full professor, BMSTU**

***Abstract:** The digital economy is based on the intensive use of information and communication technologies in economics and management. The hardware base of such technologies is computers, networks, etc. The scientific and methodological base has been developed since the 1940s. To date, the quantity turned into quality. Accumulated scientific and practical results led to an explosion of innovations in management. Former management technologies are a thing of the past. The basic economic theory is the solidary information economy.*

***Keywords:** digital economy, information and communication technologies, controlling, Aristotle, solidary information economy*

### 1. ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время специалисты по инженерному бизнесу и менеджменту часто обсуждают проблемы цифровой экономики [1]. Рассмотрим их с позиций контроллинга в экономике, организации и управлении.

Руководство страны уделяет большое внимание развитию цифровой экономики. Правительство РФ распоряжением от 28.07.2017 № 1632-р утвердило программу «Цифровая экономика Российской Федерации». Этот документ разработан по указанию Президента РФ, озвученному им в ежегодном Послании Федеральному Собранию РФ 1 декабря 2016 года. Указом Президента Российской Федерации № 215 от 15 мая 2018 года создано Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ (на базе Министерства связи и массовых коммуникаций РФ). При этом под цифровой экономикой понимается хозяйственная деятельность, в которой ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде, обработка больших объемов и использование результатов анализа которых по сравнению с традиционными формами хозяйствования позволяют существенно повысить эффективность

различных видов производства, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг («Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы» (утв. Указом Президента РФ от 09.05.2017 № 203)).

Таким образом, цифровая экономика основана на интенсивном использовании информационно-коммуникационных технологий в экономике и управлении. Аппаратная база таких технологий - компьютеры, сети, облачные хранилища и т.п. Научно-методическая база разрабатывалась по крайней мере с 1940-х годов. Однако в настоящее время количество перешло в качество. Накопленные научные результаты и опыт практического применения привели к взрыву инноваций в менеджменте. Прежние технологии управления уходят в прошлое. Каким будет будущее?

## 2. ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА И ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Цифровизация является и вызовом, и актуальным "окном возможностей" резкого технологического и экономического скачка, утверждают сотрудники Института проблем управления РАН [2]. Обсудим состояние и перспективы цифровой экономики с точки зрения инноваций в менеджменте.

Термин "цифровая экономика" имеет как достоинства, так и недостатки. Основное достоинство - краткость. Один из недостатков - начальное слово в термине "цифровая" нельзя понимать как относящееся к набору из 10 арабских цифр, используемых в арифметике. Ближе к сути цифровой экономики слова "информация" (в том числе словесная) и "компьютер". Другой недостаток - второе слово "экономика" относится к взаимоотношениям людей в процессах производства и распределения, а эти взаимоотношения нельзя считать "цифровыми". Однако термин "цифровая экономика" широко распространен, закреплён в нормативных документах, поэтому будем его использовать.

## 3. РАЗЛИЧНЫЕ ЛИКИ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Широко известны исследования Н. Винера в области цифровой экономики [3]. На первоначальном этапе развития кибернетики рассматривались многие проблемы, которые стали актуальны для большинства экономических субъектов только сейчас. Например, влияние роботизации на занятость.

В нашей стране в те же годы активно обсуждалась возможность автоматизации управления народным хозяйством [4].

Затем пришло - и весьма быстро - время грандиозного проекта ОГАС [5], системы управления экономикой страны Киберсин [6], различных АСУ [7], том числе предназначенных для управления большими системами, например, такими, как военно-морской флот [8]. В ЦЭМИ АН СССР была разработана система оптимального функционирования экономики СОФЭ [9].

Много было сделано в области применения подходов цифровой экономики (в лице кибернетики) на предприятиях [10, 11]. После смены экономической системы цифровая экономика стала разрабатываться прежде всего на микроуровне (на уровне предприятий и организаций).

Концепции, технологии, системы информатизации бизнеса разработаны А.М. Карминским и его соавторами [12]. Методология создания информационных систем в экономике рассмотрена в [13], а практика использования таких систем - в [14]. Информационному менеджменту на предприятии посвящен учебник [15], а экономической эффективности внедрения информационных технологий - монография [16]. Информационным системам управления



производственной компанией - предмет книги [17]. Менеджмент в области информационно-коммуникационных технологий рассмотрен в [18]. Информационно-коммуникационным технологиям в компетентностно-ориентированном образовании посвящена книга [19].

Многообразным аспектам цифровой экономики посвящено огромное количество публикаций. Мы привели лишь некоторые из них, отобрав наиболее интересные для нас. Добавим к списку две наши монографии. Перспективные математические и инструментальные методы контроллинга обсуждаются в [20]. Инструментальные методы - это методы, основанные на использовании компьютеров для анализа информации, т.е. методы цифровой экономики. Организационно-экономическое, математическое и программное обеспечение контроллинга, инноваций и менеджмента [21] рассматриваем в рамках цифровой экономики.

Различные аспекты цифровой экономики постоянно обсуждаются на страницах журнала "Инновации в менеджменте". Так, в передовой статье [22] С.Г. Фалько анализирует бизнес-модели новых предприятий в условиях перехода к цифровой экономике. Экономической диагностике облачных решений (на примере office 365) посвящена работа К. Мамедова и Т.Н. Рыжиковой [23]. Особенности управления человеческим капиталом на предприятиях в условиях цифровой экономики обсуждают Н.Р. Кельчевская и Е.В. Ширинкина [24]. Цифровая трансформация финансового сектора - предмет статьи С.Ю. Перцевой [25].

Вполне естественно, что в большинстве публикаций по цифровой экономике рассматриваются те или иные конкретные предметные области или стороны. Однако необходимо обсудить бурное развитие цифровой экономики в целом. С какими вызовами мы сталкиваемся? Какое влияние это развитие окажет на хозяйственную деятельность в целом? Какое "окно возможностей" раскрывает цифровая экономика? Почему можно ожидать, что она приведет к резкому технологическому и экономическому скачку?

#### 4. ЦИФРОВАЯ РЕВОЛЮЦИЯ

Цифровизация - четвёртая промышленная революция. Количество инноваций в области информационно-коммуникационных технологий в экономике и управлении перешло в качество. Приведем примеры.

В 2001 г. мобильные телефоны были лишь у 1% населения России. Тогда обсуждали электронный документооборот как новшество. А сейчас всемирный Интернет позволяет нам забыть об офисной работе, привязке к определенному городу и стране: теперь можно работать над самыми серьезными задачами в команде, члены которой разбросаны по всему миру. Удаленная работа и виртуальные организации без офисов становятся нормой. Не надо ездить в командировки, вопросы можно обсудить и решить с помощью информационно-коммуникационных технологий. Горячие головы хотят и образование сделать цифровым.

Констатируем прогрессирующее сокращение (вплоть до ликвидации) слоя посредников. Так, судьба турагентств незавидна: зачем потенциальным клиентам к ним обращаться, когда можно самостоятельно заказать билеты и номер в отеле? Интернет-журнал Factinteres привел примеры профессий, которые в ближайшем будущем перестанут существовать: телефонный оператор, спортивный судья, работник конвейера, туристический агент, диспетчер такси, кассир, водитель такси.

Намечаются изменения и в политической сфере. Место структур представительной демократии занимают процедуры прямого действия. Примером являются процедуры, применяемые онлайн-платформами Avaaz.org и Change.org.

Общество потребления уходит в прошлое. В последние годы мировое сообщество стало больше обращать внимание на то, что заимствование намного экономнее и удобнее обычной покупки. Финансовый кризис 2008 год стал своеобразным катализатором изменений в мировой

экономике, появился абсолютно новый феномен — sharing economy, или совместное владение, в основе которого лежат не привычные нам отношения "купи-продай", а аренда. Sharing economy опирается на цифровые технологии.

## 5. ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ

В новой ситуации нужна новая экономическая теория. Для ее разработки целесообразно обратиться к истокам экономической науки.

Согласно определению Аристотеля, экономика – это хозяйственная деятельность, направленная на удовлетворение естественных потребностей человека. В XX в. мировая экономика превратилась в свой антипод – хрематистику: обогащение стало самоцелью, различные финансовые спекуляции подменили реальное производство, власть постепенно переходила к наднациональным хозяевам денег – банкирам-ростовщикам. Вместо удовлетворения потребностей людей - упор на прибыль.

Вернуться на путь Аристотеля позволяет солидарная информационная экономика, развивающая идеи ОГАС В.М. Глушкова и разработки "Киберсин" Ст. Бира [1]. Основные идеи солидарной информационной экономики были сформулированы в статье [26] 2007 г. Список публикаций по солидарной информационной экономике (первоначальное название - неформальная информационная экономика будущего) включает 55 названий (<http://forum.orlovs.pp.ru/viewtopic.php?f=2&t=951>) по состоянию на 25 марта 2019 г. Основные результаты отражены в [1].

## ВЫВОДЫ

Мы рассматриваем цифровую экономику как современный этап развития информационно-коммуникационных технологий, основанных на использовании компьютеров и сетей. Проанализировано многообразие исследований в области цифровой экономики. Количество инноваций в области информационно-коммуникационных технологий в экономике и управлении перешло в качество - имеем дело с четвёртой промышленной революцией. В современных условиях нужна новая (цифровая) экономическая теория. В качестве таковой предлагаем солидарную информационную экономику, основанную на идеях Аристотеля, Глушкова, Ст. Бира и других.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Лойко В.И., Луценко Е.В., Орлов А.И. Современная цифровая экономика. – Краснодар: КубГАУ, 2018. – 508 с.
2. Воропай Н.И., Губко М.В., Ковалев С.П. и др. Проблемы развития цифровой энергетики в России / Проблемы управления. 2019. № 1. С. 2-14.
3. Винер Н. Кибернетика и общество. - М.: Изд-во иностранной литературы. 1958. - 200 с.
4. Берг А. И., Китов А. И., Ляпунов А. А. О возможности автоматизации управления народным хозяйством // Проблемы кибернетики. Выпуск 6. М.: Физматгиз, 1961. С. 83-100.
5. Глушков В. М. Макроэкономические модели и принципы построения ОГАС. — М.: «Статистика», 1975. — 160 с.
6. Бир Ст. Мозг фирмы. - М.: Либроком, 2009. - 416 с.

7. Китов А. И., Черняк Ю. И. Автоматизация управленческих работ // Автоматизация производства и промышленная электроника. Т. 1, М.: Государственное научное издательство «Советская энциклопедия», 1962. С. 26-32.
8. Гвардейцев М.И. и др. Специальное математическое обеспечение управления / М. И. Гвардейцев, В. П. Морозов, В. Я. Розенберг; Под ред. М. И. Гвардейцева — М.: Сов.радио, 1978. — 512 с.
9. Федоренко Н. П. О разработке системы оптимального функционирования экономики. - М.: Наука, 1968. - 243 с.
10. Бир Ст. Кибернетика и управление производством / Пер. с англ. В. Я. Алтаева. — М.: Наука, 1963. — 276с.
11. Орлов А.И. Внедрение современных статистических методов с помощью персональных компьютеров / Качество и надежность изделий. № 5(21). - М.: Знание, 1992, С. 51-78.
12. Информатизация бизнеса: концепции, технологии, системы / А.М. Карминский, С.А. Карминский, В.П. Нестеров, Б.В. Черников; Под ред. А.М. Карминского. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Финансы и статистика, 2004. - 624 с:
13. Карминский А.М., Черников Б.В. Информационные системы в экономике. В 2-х ч. Ч.1. Методология создания: Учеб. пособие. - М.: Финансы и статистика, 2006. - 336 с: ил.
14. Карминский А.М., Черников Б.В. Информационные системы в экономике. В 2-х ч. Ч.2. Практика использования: Учеб. пособие. - М.: Финансы и статистика, 2006. - 340 с: ил.
15. Информационный менеджмент на предприятии: учебник/ Калачанов В.Д., Рыбников А.И., Рыжко А.Л. и др. / Под редакцией д-ра экон. наук, проф. В.Д. Калачанова. М.: Изд-во МАИ-ПРИНТ, 2012, 584 с.
16. Калачанов В.Д., Кобко Л.И. Экономическая эффективность внедрения информационных технологий. - М: Изд-во МАИ, 2006. - 179 с.
17. Информационные системы управления производственной компанией : учебник для академического бакалавриата / А. Л. Рыжко, А. И. Рыбников, Н. А. Рыжко. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 354 с.
18. Мартынов Л.М. Инфоком-менеджмент. - М.: Логос, 2007. - 400 с.
19. Дырдина Е.В., Запорожко В.В., Кирьякова А.В. Информационно-коммуникационные технологии в компетентностно-ориентированном образовании: учебно-методическое пособие. – Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2012. – 227 с.
20. Орлов А.И., Луценко Е.В., Лойко В.И. Перспективные математические и инструментальные методы контроллинга. Под научной ред. проф. С.Г. Фалько. Монография (научное издание). – Краснодар, КубГАУ. 2015. – 600 с.
21. Орлов А.И., Луценко Е.В., Лойко В.И. Организационно-экономическое, математическое и программное обеспечение контроллинга, инноваций и менеджмента: монография / под общ. ред. С. Г. Фалько. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 600 с.
22. Фалько С.Г. Бизнес-модели новых предприятий в условиях перехода к цифровой экономике // Инновации в менеджменте. 2018. № 3 (17). С. 2-3.
23. Мамедов К., Рыжикова Т.Н. Некоторые аспекты экономической диагностики облачных решений на примере office 365 // Инновации в менеджменте. 2018. № 3 (17). С. 30-36.
24. Кельчевская Н.Р., Ширинкина Е.В. Особенности управления человеческим капиталом на предприятиях в условиях цифровой экономики // Инновации в менеджменте. 2018. № 4 (18). С. 24-31.

25. Перцева С.Ю. Цифровая трансформация финансового сектора // Инновации в менеджменте. 2018. № 4 (18). С. 48-52.
26. Орлов А.И. Неформальная информационная экономика будущего // Неформальные институты в современной экономике России: Материалы Третьих Друкеровских чтений. - М.: Доброе слово: ИПУ РАН, 2007. – С.72-87.

## **КОНТАКТЫ**

Александр Иванович Орлов,

профессор, д.э.н., д.т.н., к.ф.-м.н., зав. Лабораторией экономико-математических методов в контроллинге Научно-образовательного центра «Контроллинг и управленческие инновации», профессор кафедры «Экономика и организация производства», МГТУ им. Н.Э.Баумана, г. Москва

[prof-orlov@mail.ru](mailto:prof-orlov@mail.ru)

## ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЛИНГА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО УЩЕРБА ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Михаил Павленков, Роман Танчук  
Профессор, доцент

*Аннотация:* В статье даются предложения по формированию основ системы контроллинга экологического ущерба, наносимого промышленным предприятием окружающей среде. Описываются принципы формирования данной системы, определяются основные цели ее функционирования.

*Ключевые слова:* контроллинг, экологический ущерб, промышленное предприятие.

## BASES OF THE FORMATION OF THE SYSTEM OF CONTROLLING ENVIRONMENTAL DAMAGE OF INDUSTRIAL ENTERPRISES

Mikhail Pavlenkov, Roman Tanchuk  
Prof., Docent

*Abstract:* The article provides suggestions on the formation of the basis for controlling the environmental damage caused by an industrial enterprise to the environment. The principles of the formation of this system are described, and the main goals of its operation are defined.

*Keywords:* controlling, environmental damage, industrial enterprise.

### ВВЕДЕНИЕ

Известно, что основным критерием эффективности функционирования и развития социально-экономических систем является качество управления. В современных условиях необходимы оперативность и нестандартный подход, новое видение и мышление в повышении эффективности управления предотвращением экологического ущерба.

Контроллинг выполняет методическую функцию и предоставляет инструментарий для реализации функций управления предотвращением экологического ущерба: оперативное и стратегическое планирование; мониторинг оперативных и стратегических показателей; учет различных загрязняющих выбросов; анализ качества и состояния загрязняющих выбросов на всех стадиях их жизненного цикла; выработка рекомендаций и предложений для принятия управленческих решений.

Контроллинг обеспечивает эффективную реализацию функций управления предотвращением экологического ущерба. В основу разрабатываемой концепции структурного построения системы контроллинга управления предотвращением экологического ущерба предлагается заложить системный подход, который способен обеспечить эффективное функционирование рассматриваемого направления в долгосрочной перспективе.

Важная роль контроллинга заключается в том, что он в первую очередь нацелен на перспективу. Ориентация контроллинга на долгосрочную перспективу приводит к необходимости обеспечения контроля изменений показателей внешней и внутренней среды,

надлежащей обоснованности целей, контроля за бюджетными показателями. Осуществление данного контроля направлено на получение сравнительной информации о текущих, плановых и ретроспективных показателях, а также информации о показателях других отраслей и конкурентов [1,2,5].

Кроме контроля контроллинг обеспечивает выработку и аргументацию управленческих решений, обеспечивает механизмы обратной связи. Осуществляя мониторинг, диагностируя узкие места и слабости, предлагая различные сценарии развития, контроллинг выполняет важную роль в предупреждении и разрешении проблемных ситуаций.

Иными словами, одна из ролей контроллинга связана с выявлением и предупреждением кризисных явлений. Для этого система управления должна владеть инструментами, позволяющими подготовить и принять эффективные управленческие решения для обеспечения устойчивого развития системы управления предотвращением экологического ущерба [5].

Контроллинг анализирует устойчивые взаимосвязи, которые возникают между отдельными процессами управления. Взаимодействие между процессами управления в системе контроллинга должно базироваться на конкретных принципах.

## 1. ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КОНТРОЛЛИНГА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО УЩЕРБА

**Принцип инвестиционного развития.** Любое промышленное предприятие нацелено на функционирование, рост и развитие в долгосрочной перспективе. Под ростом предприятия обычно понимается увеличение номенклатуры выпускаемой продукции, а также наращивание ее объемов. Развитие предприятия также предполагает использование новейших технологий на всех этапах производственного цикла [3].

**Принцип непрерывного учета процессов.** Для непрерывной поддержки принятия управленческих решений необходим контроллинг. Он обеспечивает поддержание системы учета, базируется на плановых показателях и тем самым помогает в достижении текущих и стратегических целей. Получаемая информация ложится в основу регулирования и контроля деятельности предприятия. Система управления на базе контроллинга переключает внимание с прошлых фактов на проекты перспективных управленческих решений: будут ли реализованы намеченные цели; какие коррективы и поправки нужно внести; возможные риски в будущем; какие предупреждающие действия необходимы для минимизации потерь или полного предотвращения.

**Принцип целостности фактов.** Система фактов играет важнейшую роль в контроллинге, так как дает возможность определить научную концепцию для решения проблем.

Исследования в области управления используют данные, являющиеся средством доказательства, обоснования, и могут обеспечить распознавание проблем. Исследование объекта требует использование достоверных данных, описывающих существенные свойства и параметры объекта. Качество исследования и возможность его осуществления зависит от состава информации.

**Принцип интегрированности информации.** В соответствии с данным принципом вся информация и все данные должны находиться в единой базе. Любая система управления, ориентированная на долгосрочную перспективу, должна иметь доступ к достоверной, полной и качественной информации.

В целях повышения управляемости системы предотвращения экологического ущерба, прогнозирования последствий влияния управляющих воздействий, разработки альтернатив нужна информация в иерархическом и динамическом представлении. Данные должны присутствовать в детализированном и агрегированном виде. Доступный инструментарий контроллинга должен позволять управлять условиями развития системы предотвращения

экологического ущерба и получать синергию от использования полезных данных из общей базы информации для выработки управленческих решений [4].

Единая информационная база позволит устранить вариантность систем, противоречивость информации, устранить зависимость от знаний и квалификации отдельных специалистов и повысить устойчивость работы системы контроллинга.

Принцип сопоставления показателей. Увеличение скорости изменения рыночных отношений приводит к росту потребности в анализе предстоящих возможностей в будущем. Контроллинг решает задачу выработки упреждающего воздействия, осуществляет оценку и проводит корректировку значений показателей до наступления события. Осуществляется сопоставление плановых и фактических значений, а также вычисление степени достижения их. После получения результатов разрабатываются соответствующие рекомендации по снижению отклонений. Выполнение данного принципа обеспечивает определение самих контрольных показателей, определение границ возможных отклонений, интерпретирование возможных причин отклонений и проектирование мер и действий, направленных на устранение или уменьшение отклонений. Особая значимость системы контроллинга в том, что она обеспечивает выявление отклонений до наступления кризисных явлений.

Принцип организации управления. Контроллинг системы предотвращения экологического ущерба требует четкого определения функций и задач контроллеров и их меры и степени ответственности. В связи с большими потоками информации в системе контроллинга необходима рационально организованная контроллинговая служба, деятельность которой должна быть строго регламентирована. Выбор организационной формы контроллинга должен осуществляться с учетом специфики конкретного объекта исследования.

Таковы основные принципы контроллинга системы управления предотвращением экологического ущерба, его методологическая основа.

## 2. ЦЕЛИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЕМ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО УЩЕРБА

Формулирование и согласование целей функционирования системы управления предотвращением экологического ущерба - важный элемент деятельности промышленного предприятия.

На определение целей оказывают влияние не только взгляды руководителей, но и роль, которую контроллинг выполняет в этой сфере, а также интересы субъектов, связанных с функционированием промышленных предприятий: органы власти разного уровня; граждане, контрольно-надзорные органы и организации; собственники предприятий; инвесторы; контрагенты; сотрудники.

Цели в системе контроллинга системы управления предотвращением экологического ущерба должны: отражать концепцию развития промышленных предприятий; снижать уровень неопределенности текущей деятельности; быть измеримыми и являться основой в процессе оценки результатов деятельности; быть реалистичными: реализуются с учетом ресурсных возможностей; иметь установленные сроки достижения [4].

Существенным при формировании целей является учет временных характеристик. Большинство экономических объектов ориентируется на долгосрочные перспективы, поэтому целесообразно разрабатывать системы стратегического управления. Оперативные и текущие цели снижают риски, связанные с реализацией долгосрочных мероприятий, устанавливают приоритеты деятельности, приобретают форму задач, что позволяет обеспечить связь между текущими возможностями и потребностями развития.

Динамические изменения во внешней и внутренней среде предприятия оказывают существенное воздействие на достижимость целей, поэтому в течение времени цели нужно корректировать и уточнять, не допуская наступления серьезных последствий.

Специалисты контроллинга применяют различные методы и используют широкое разнообразие инструментов для достижения обозначенных целей. Достижением целей заняты многие подразделения и структурные единицы, поэтому важно функционирование механизмов координации деятельности на всем предприятии, а также наличие инструментов согласования. После согласования должны включаться механизмы реализации, использующие имеющийся в наличии ресурс.

Разрабатывая инструменты, способствующие достижению целей предприятия, контроллинг становится основной и неотъемлемой частью системы менеджмента. Контроллинг приводит к достижению стратегической цели тем, что интегрирует и координирует функции, реализуемые различными структурными подразделениями, повышает эффективность процессов принятия решений.

## ВЫВОДЫ

Осуществляя методическое обеспечение процессов управления, контроллинг участвует в формировании цели и выявлении проблем. С помощью инструментов контроллинга обеспечивается координирование оперативных и стратегических целей на всех уровнях управления, а также анализируется ресурсная обеспеченность для достижения целей. В долгосрочной перспективе или в стратегии контроллинг обеспечивает сохранение и развитие потенциала. В краткосрочной перспективе или в оперативном плане контроллинг направлен на конкретный результат, который необходимо достигнуть в системе управления предотвращением экологического ущерба. Функции системы контроллинга обеспечивают достижение заданных целей, а их объем и содержание зависит от многих параметров объекта исследования.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ананькина Е. А., Данилочкин С. В., Данилочкина Н. Г. Контроллинг как инструмент управления предприятием. М.: ЮНИТИ, 2002. 279 с.
2. Анискин Ю. П. Планирование и контроллинг / Ю. П. Анискин, А.М. Павлова. М.: Омега - Л, 2005. 280 с.
3. Институциональная экономика: Учебное пособие. / Под. ред. Д.С. Львова. М.: ИНФРА М., 2003. 318 с.
4. Ларионов Г.В., Мельников О.Н., Фалько С.Г., Мкртчян С.С. [Экологический менеджмент: природопользование и экология промышленных городов](#): монография. Москва, 2014. 144 с.
5. Павленков М.Н. [Контроллинг промышленного предприятия: методология, теория, практика](#): монография. Нижний Новгород, 2007. 364 с.

## CONTACTS

Павленков Михаил Николаевич,  
профессор, д.э.н., заведующий кафедрой социально-экономических дисциплин Дзержинского филиала ННГУ им.Н.И.Лобачевского  
[kaf-fin-df@yandex.ru](mailto:kaf-fin-df@yandex.ru)

Танчук Роман Сергеевич,  
к.э.н., доцент кафедры информационных технологий и инструментальных методов в экономике ИЭП ННГУ им.Н.И.Лобачевского  
[roman.tanchuk@gmail.com](mailto:roman.tanchuk@gmail.com)



## РИСКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ДИГИТАЛИЗАЦИИ

Дмитрий Помазкин, В. Филиппов  
Актуарий, программист

*Аннотация:* в условиях развития цифровой экономики меняется процесс мышления. Неверная интерпретация может быть усилена числом лайков и легко трансформироваться в хайп. Для предотвращения ошибок при принятии решения в условиях информационного роста предлагается применять дополнительные контрольные процедуры, состоящие из информационных фильтров и использующие методы математического моделирования для анализа тенденций.

*Ключевые слова:* Лайк, хайп, информационный рост.

## RISKS OF DECISION-MAKING IN THE CONDITIONS OF DIGITALIZATION

Dmitriy Pomazkin, V.Filippov  
Actuary, web master

*Abstract:* the development of the digital economy is changing the process of thinking. Incorrect interpretation can be enhanced by the number of likes and easily transformed into a HYIP. To prevent errors in decision - making in the conditions of information growth, it is proposed to apply additional control procedures consisting of information filters and using mathematical modeling methods for trend analysis.

*Key words:* Like, HYIP, information growth.

“Всякая перемена прокладывает путь другим переменам“ (Н. Макиавелли)

В чем больше риск при принятии решения: в ограничении информационного доступа или в стремлении его максимального расширения с целью учесть и проанализировать как можно больше факторов? Наверное, истина лежит между этими крайними вариантами, но вопрос к какой границе она ближе остается открытым. В период дигитализации невозможно оставаться в стороне от анализа данных и цифровых технологий, но как часто бывает движение к цели редко происходит без отклонений от намеченной изначально траектории, если это не ядро, выпущенное во времена Бородинской битвы, и то отклонялось в результате воздействия ветра и прочих факторов. Можно привести один забавный пример, который я называю “эффектом тропинки”. Перед моим домом есть пруд, и зимой чтобы сократить путь к метро, люди идут по льду от одной лестницы до другой. За несколько месяцев тропинка утрамбовывается и кажется, что может проще ответить на вопрос на какую линию она похожа. Если мы стоим на одном берегу пруда и отчетливо видим нужную точку на другом (в данном случае это лестница на противоположном берегу), наиболее вероятно, что это прямая. Однако в конце весны, если посмотреть на пруд с дамбы, то отчетливо видно, что это волнистая линия, отклоняющаяся в разные стороны от прямой. Здесь можно много фантазировать на темы гармонического разложения или функционального анализа, но пример приведен для объяснения более простой идеи. Видя направление движения и цель, траектория все равно не кратчайшая. Зададимся

вопросом, что происходит в случае, когда направление и цель точно не определены. В этом случае отклонения от кратчайшей траектории еще сильнее. Я вижу эти изгибы с дамбы, но находясь на тропике их не видно и кажется, что движение происходит по прямой.



Рис. 1. Эффект тропинки

Приведенный пример хорошо масштабируется на многие системы, в которых есть степень неопределенности. Иногда происходящие в них процессы подтверждают выражение: “Движение все – цель ничто”. И нужно обладать интуицией и мудростью, чтобы понять и следовать Макиавелли, что “Всякая перемена, прокладывает путь другим переменам” и продолжать движение.

Можно привести еще один замечательный пример из книги “Афоризмы житейской мудрости” А. Шопенгауэра.

“Как путник может составить общее представление о пройденном пути со всеми его изгибами, лишь взобравшись на какую-либо возвышенность, так и мы только к концу известного периода жизни, а то и к концу самой жизни, можем правильно судить о наших поступках и творениях, понять их связь и сцепление и, наконец, оценить их по достоинству. Ибо пока мы ими поглощены, мы действуем под влиянием неизменных свойств нашего характера, под влиянием мотивов и сообразно со способностями делая, в силу абсолютной необходимости, лишь то, что нам в данную минуту представляется правильным и должным. Лишь результаты показывают, что из этого вышло, а ретроспективный взгляд на все совершенное объяснит нам, почему и как это получилось. Поэтому, совершая величайшие деяния или создавая бессмертные творения, мы не сознаем этих достоинств, а просто видим в них нечто, отвечающее нашим теперешним целям и нашим прежним намерениям, а потому и правильное для данной минуты, лишь из целого, во всей его совокупности выясняется впоследствии наш характер и наши способности. Тогда мы увидим, что в каждом отдельном случае мы, словно осененные свыше, сумели, ведомые нашим гением, найти единственно верную дорогу среди стольких окольных путей. Все это относится и к теории, и к практике жизни, и обратное этому можно сказать о наших дурных поступках и ошибках.”

Какое отношение все это имеет к процессу принятия текущего решения? На мой взгляд самое прямое. Любое решение происходит в течение некоторого ограниченного момента времени. Избыток анализируемой информации приводит к увеличению времени принятия решения, недостаток к появлению риска не учесть какой-нибудь важный фактор. Возможен ли здесь баланс или основную роль в принятии решения играют опыт и здравый смысл? К сожалению, в многофакторных современных задачах, опыт в которых как правило небольшой или практически отсутствует, не получается полагаться только на здравый смысл.

Безусловно, не применяя новых технологий, теряются конкурентные преимущества и возникает опасность (риск) потерь. Но технологии меняются часто, что приводит к вопросу как

часто их нужно обновлять. Если посмотреть на пирамиду принятия решения, то наверное ее вершина остается менее подвержена дигитализации. Трудно представить управление полностью подчиненное искусственному интеллекту (AI). Такую картину трудно представить и в отдаленном будущем, поскольку в результате воздействия на среду меняются ее законы, а методы AI все-таки базируются на уже изученных примерах. Поэтому в системе принятия решения должна оставаться резервная возможность для ручного режима. Создание такой дублирующей системы целесообразно именно для анализа ситуации, выявления негативных тенденций развития в связи с применением хайповых технологий, коррекции ошибок и т.д. Образно говоря, это взгляд с дамбы на тропинку, которая в данном случае представляет траекторию движения изучаемого объекта.

Построение подобной системы осуществляется на основе контрольных процедур и массива данных состоящего из базисных показателей. Следует отметить, что накопленные ряды данных из основных переменных обладают эмерджентными свойствами, что ряде случаев позволяет получить дополнительную информацию о поведении и состоянии объекта или системы. Под эмерджентными свойствами в данном контексте понимается возможность анализа тенденций, полученных в результате применения динамических моделей, осуществляющих контрольные функции и возможность нахождения т.н. называемых “hidden points”.

Поэтому в условиях информационного роста целесообразно иметь дублирующую систему для контроля принимаемых решений, построенную на ограниченном массиве исходных данных, позволяющую делать количественные оценки.

Приведем пример построения подобной системы для анализа демографической информации. Ресурс разработан с целью систематизации массива данных, широко используемых в различных областях, включая социальную политику, пенсионную индустрию и т. д., и содержит две базы данных: «Россия и мир» и «Регионы России». Раздел с данными по России доступен по ссылке:

<http://www.infoarchives.ru/demography/index.php?type=russia&action=general&lang=ru>

Собранный массив данных позволяет получить информацию, связанную с основными демографическими показателями (продолжительность жизни, доли населения и т. д.) и их тенденциями, а также может использоваться при составлении аналитических материалов, отчетов, презентаций и т. д.

Интерфейс ресурса разработчики старались сделать максимально простым, понятным и удобным.

С помощью данного ресурса можно проводить сравнительный анализ показателей по различным регионам России по таким характеристикам:

ожидаемая продолжительность жизни с любого возраста;

нагрузка пожилыми;

численность населения в абсолютном и долевым выражении в заданной возрастной группе;

численность умерших в заданной возрастной группе.

Ниже приведены изображения с примерами выборок по некоторым регионам России с отображением численности населения (рис. 2), доли населения (рис. 3).

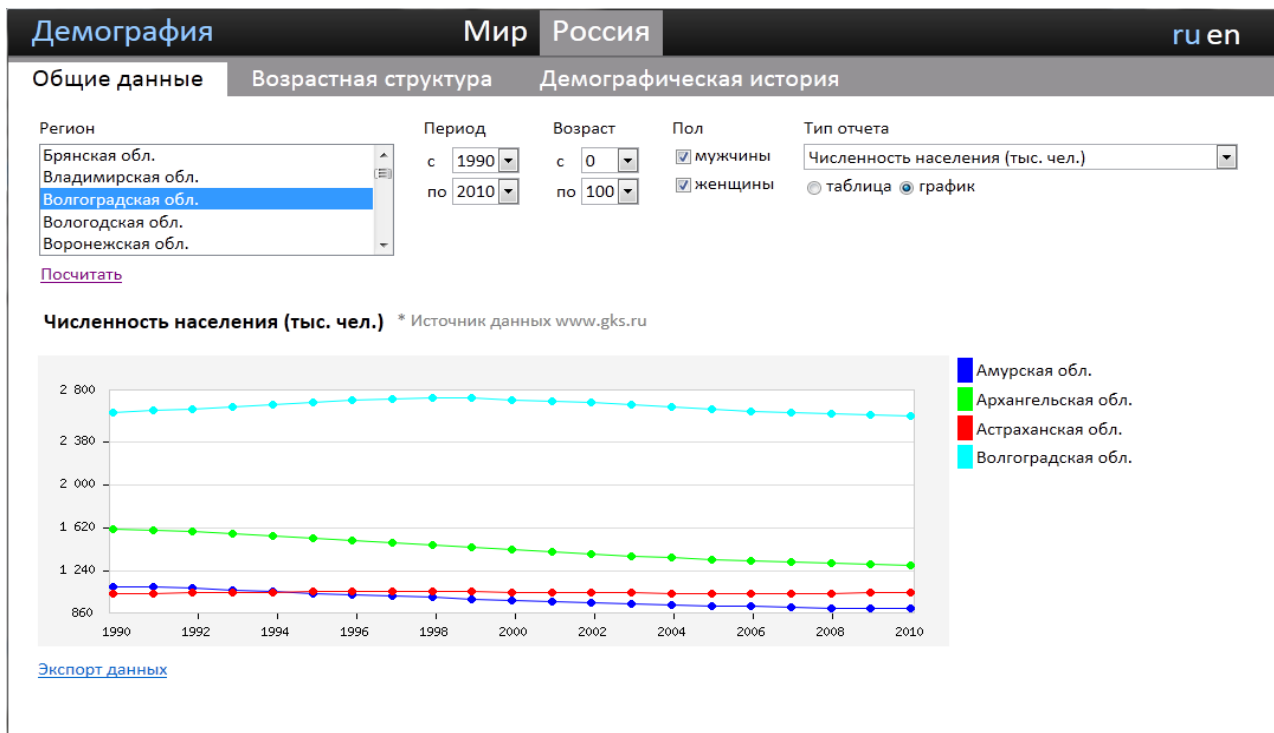


Рис. 2. Сравнительный анализ численности населения Амурской, Архангельской, Астраханской и Волгоградской областей.

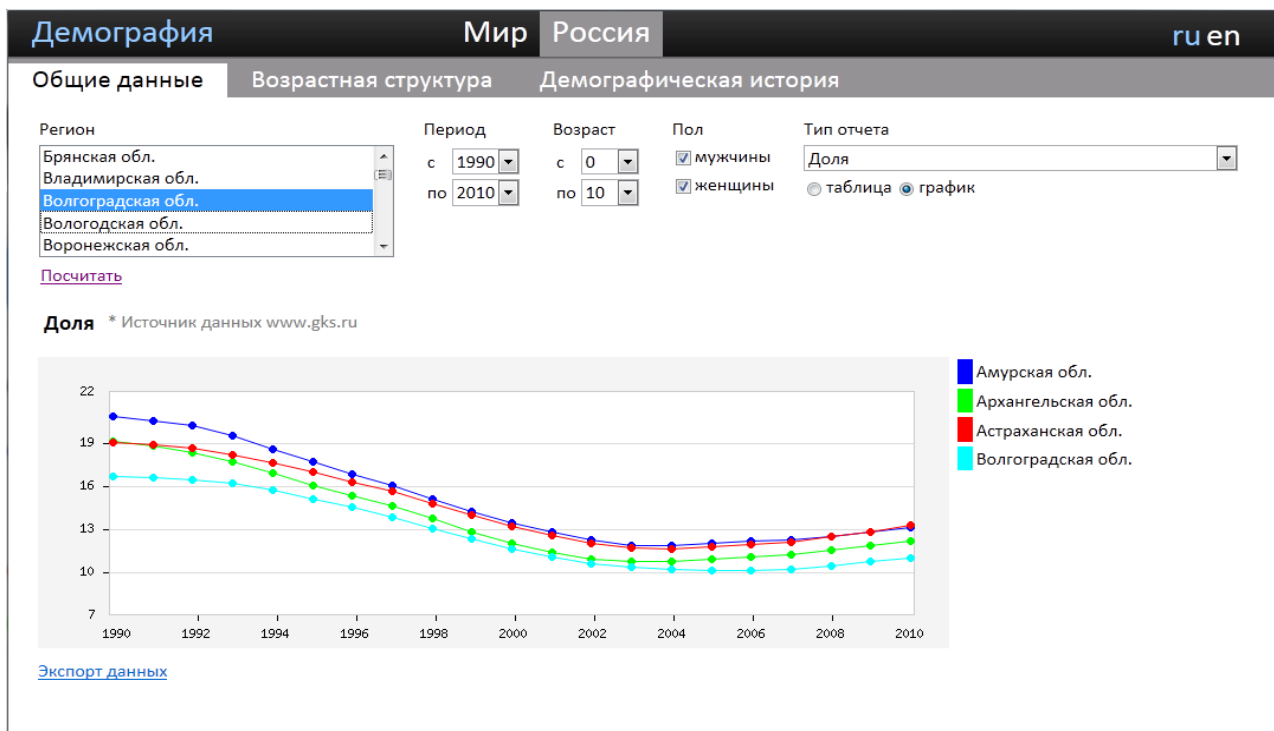


Рис. 3. Сравнительный анализ доли населения в возрасте 0-10 лет по Амурской, Архангельской, Астраханской и Волгоградской областям.

Выбранные данные можно и в табличном виде (рис. 4) с возможностью экспортировать в формате CSV для дальнейшего использования.

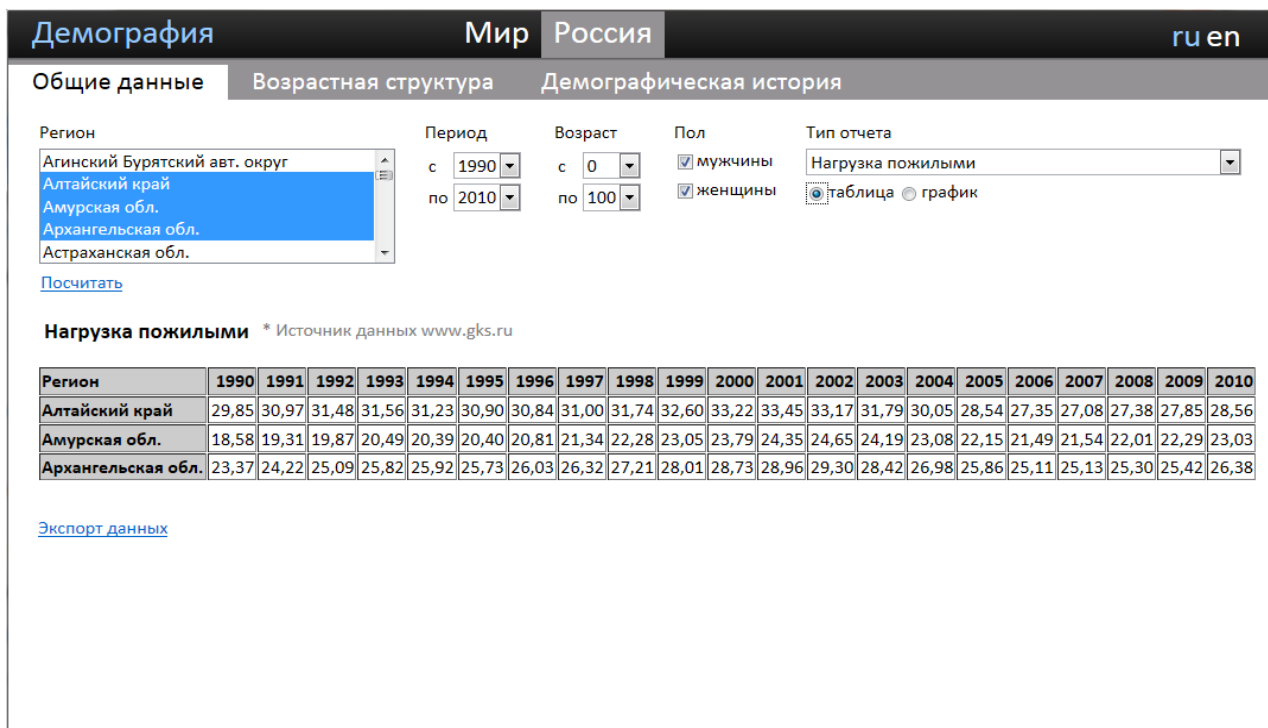


Рисунок 4. Сравнительный анализ нагрузки пожилыми по Алтайскому краю, Амурской и Архангельской областям в виде таблицы

На данном демографическом ресурсе удобно реализовано отображение диаграммы возрастной структуры населения (рис. 6).

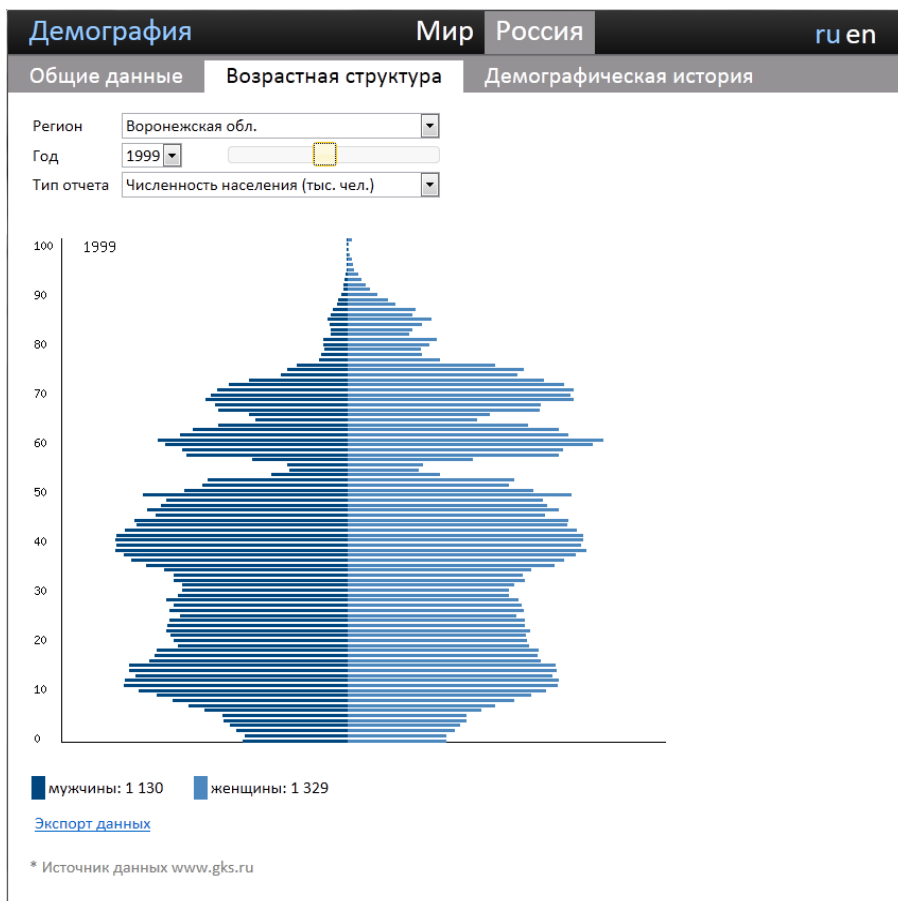


Рис. 6. Пирамида возрастной структуры населения Воронежской области.

С помощью слайдера можно менять год и наблюдать интерактивную картину как изменяется пирамида с течением времени. Данные, по которым строится пирамида также доступны для экспорта в формате CSV.

Информация для разработанного ресурса получена с сайта [www.mortality.org](http://www.mortality.org), который поддерживается демографическим институтом Макса Планка (Германия) и кафедрой демографии университета Беркли (США). Источник данных по России – Росстат ([www.gks.ru](http://www.gks.ru)). Данные по мере появления доступа к ним зачисляются в базу и обновляются.

Разработанный демографический ресурс является простым и удобным инструментом получения и визуализации информации по сравнению демографических показателей по регионам России и по некоторым странам мира. В настоящее время он продолжает развиваться и его функционал будет расширяться.

## ИССЛЕДОВАНИЕ РЫНКА ИНТЕРАКТИВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ РЕОРГАНИЗАЦИИ И РАСШИРЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Елена Постникова, Максим Киркин  
Доцент, студент, МГТУ имени Н.Э.Баумана

*Аннотация:* В статье представлено исследование рынка интерактивного оборудования для определения целесообразности проведения мероприятий по реорганизации и расширению производства и выявления направлений повышения конкурентоспособности предприятия.

*Ключевые слова:* интерактивное оборудование, компьютеризация, технологии, опрос потребителей, анализ конкурентоспособности, исследование рынка.

## INTERACTIVE EQUIPMENT MARKET RESEARCHING FOR DETERMINING EXPEDIENCY OF REORGANIZATION AND EXPANSION OF MANUFACTURE

Elena Postnikova, Maxim Kirkin  
Docent, Student, BMSTU

*Abstract:* The article presents the interactive equipment market research for determining expediency of carrying out reorganization and expansion of manufacture activities and identify ways to raise competitiveness of the enterprise.

*Keywords:* interactive equipment, computerization, technologies, consumer survey, competitiveness analysis, market research.

### 1. ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время мир стремительно развивается. Цифровые технологии, основанные на аппаратном и программном обеспечении и сетях, не являются новшеством, но с каждым годом, уходя все дальше от третьей промышленной революции, становятся более совершенными и интегрированными, вызывая трансформацию общества и глобальной экономики [1]. Нас повсеместно окружают современные технологии, интернет связывает все области нашей жизни, а разнообразные электронные устройства помогают, как в повседневном быту, так и в уникальных и сложных проектах и системах. Происходит повсеместная активная компьютеризация во всех сферах: образовании, здравоохранении, науки, культуры, оборонно-промышленном комплексе, средств массовой информации, религии и многое другое. Один из эффективных способов внедрения компьютерных технологий – использование интерактивного оборудования.

Оно представляет собой устройство или комплект устройств, предоставляющих пользователю возможность прямого взаимодействия с информацией на экране. Это может быть изображение, видео, текст. Погружение в происходящее происходит благодаря комбинации сенсорного управления, компьютерного оборудования и программного обеспечения, установленного на оборудовании: оно создает ответную реакцию на действия пользователя. Для достижения такого эффекта используются веб-камеры, микрофоны, динамики.

Интерактивное оборудование – современный и перспективный продукт, который позволяет осуществлять уже привычный сценарий работы на качественно новом уровне. Оно имеет возможность гибкой конфигурации для самых разных проектов и запросов. Чтобы обеспечить такую возможность, требуется современное высокотехнологичное производство.

Производство интерактивного оборудования определено государством как отрасль, значимая для развития отечественной экономики в направлении использования современных технологий и инновационного развития [2].

В статье рассматривается предприятие – производитель интерактивного оборудования, располагающееся на территории технополиса «Москва». Компания занимается не только производством такого оборудования широкой номенклатуры, но и исследованиями в области создания в России дисплеев с применением квантовых точек.

Предприятие выпускает такую продукцию как интерактивные стойки, столы, киоски, доски, панели. Есть возможность выбора конфигурации изделия: материала, формы и размера корпуса, а также программного обеспечения, которое будет установлено, и прочих технических характеристик.

## 2. АНАЛИЗ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

С того момента как личный компьютер и интернет стали общедоступны, ежегодно количество пользователей стало стремительно увеличиваться. При повсеместном распространении компьютерных технологий стали появляться единые информационные сети и базы, что позволило перенести многие ежедневные действия в онлайн [3, 4].

По данным Росстата за 2011-2017 год доля домашних хозяйств, имеющих доступ к сети интернет с домашнего компьютера, увеличилась в 1,4 раз. В 2011 году она составляла 50,2%, в следующем повысилась до 59,1%. К 2017 году суммарный рост составил 11,4% и доля домашних хозяйств, имеющих доступ к сети интернет с домашнего компьютера, стала 70,3%.

Так же увеличилось число персональных компьютеров (ПК) с доступом в интернет, используемых в учебных целях для начального, среднего и высшего профессионального образования. В сфере начального профессионального образования произошли незначительные изменения числа ПК, это связано с низкой надобностью в данных устройствах. В областях среднего и высшего профессионального образования наблюдается более значительное увеличение доли ПК, используемых в учебных целях. В 2011 году она составляла 9,1% и 16,3% для среднего и высшего образования соответственно, а в 2016 году число ПК увеличилось до 17,2% и 22,9%. Связано это с возрастающей потребностью образовательных учреждений в обеспечении обучающихся современным компьютерным оборудованием.

Доля ПК в учреждениях культуры, увеличилась более чем на 12%. Причиной положительного изменения является стремительное развитие технологий, которое позволило оцифровать книги, фильмы, музыку и другие сферы культуры, что в свою очередь создало потребность в компьютеризации учреждений данной области.

Доля учреждений здравоохранения, использующие ПК, уже с 2011 года имела высокий показатель – 98%, а доля ПК в данных учреждениях возросла чуть более чем в 2 раза. Связано это в первую очередь с активным внедрением сетей интернет и информационных технологий в сферу здравоохранения: электронная система записи, электронная картотека, специальное программное обеспечение.

Данная статистика отражает активный рост компьютеризации самых различных областей [5]. Обобщенная статистика представлена на рисунке 1.



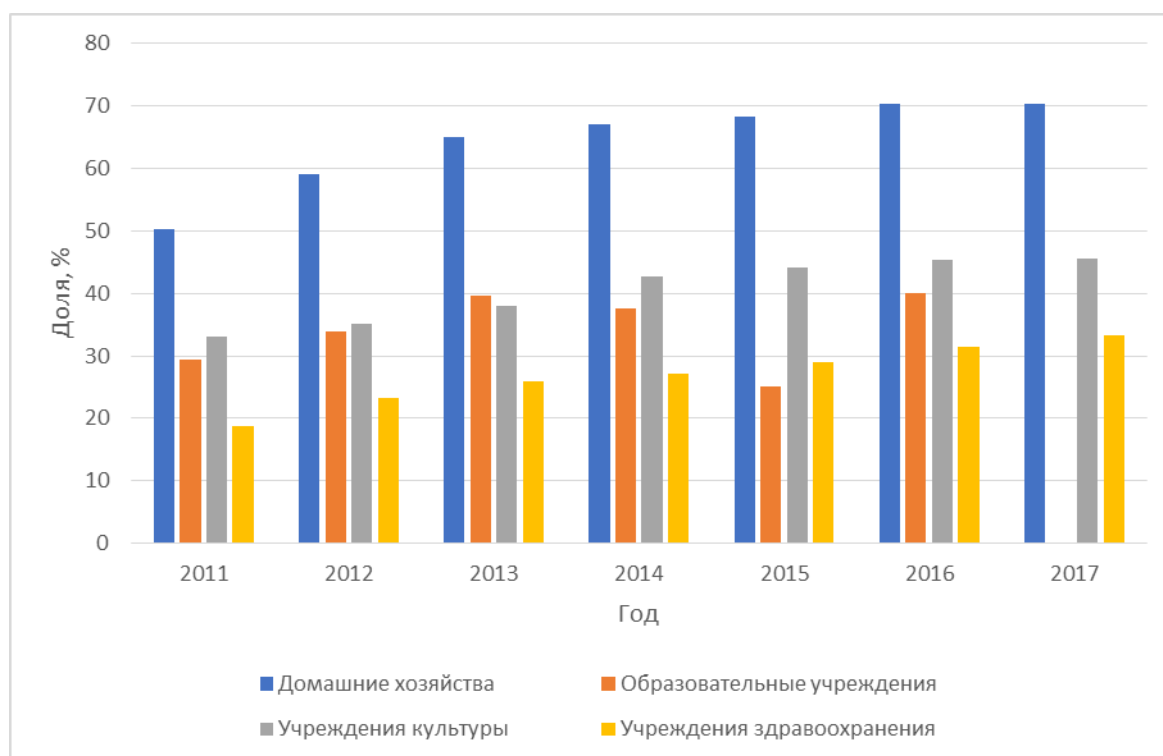


Рис.1 Изменение доли учреждений, использующих ПК

Интерактивное оборудование имеет возможность максимально точной настройки под конкретного потребителя. Этому способствует широкая вариативность экстерьерных решений и установка программного обеспечения с нужным заказчику функционалом и желаемым ему дизайном.

Исходя из этого, очень трудно определить конкретную группу потенциальных покупателей, так как продукция нацелена на широкий сегмент рынка [6].

Среди большого многообразия интерактивного оборудования можно выделить основные виды производимой продукции: интерактивные столы, панели, стойки и прочее оборудование. В прочее входит такая продукция как интерактивные трибуны, стены, барные стойки и многое другое, а также индивидуальные заказы. Доли основных видов производимой и реализуемой продукции представлены на рисунке 2.

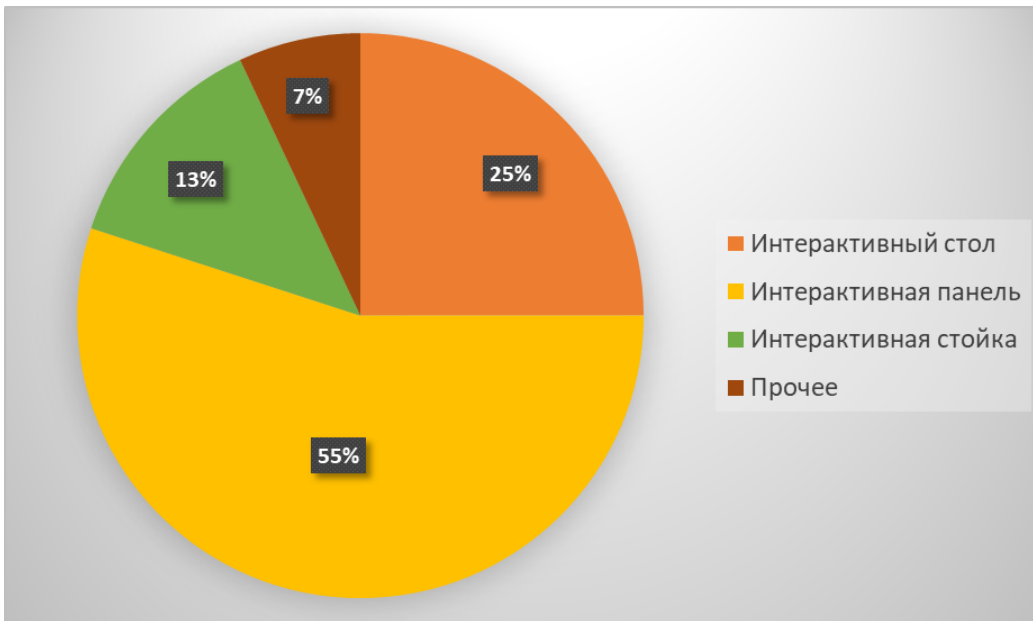


Рис. 2 Основные виды производимого интерактивного оборудования

Для определения требований, которые покупатели предъявляют к интерактивному оборудованию, и их значимости для покупателей был выбран эмпирический метод исследования – опрос [5]. Было опрошено 150 организаций, являющихся пользователями продукции, из которых обратную связь дали 133. По результатам опроса было выделено и упорядочено по убыванию важности 3 основных качественных признака: наличие послепродажного обслуживания (46% опрошенных), наличие комплектности (30% опрошенных) и технические характеристики (24% опрошенных). Результаты опроса представлены на рисунке 3.

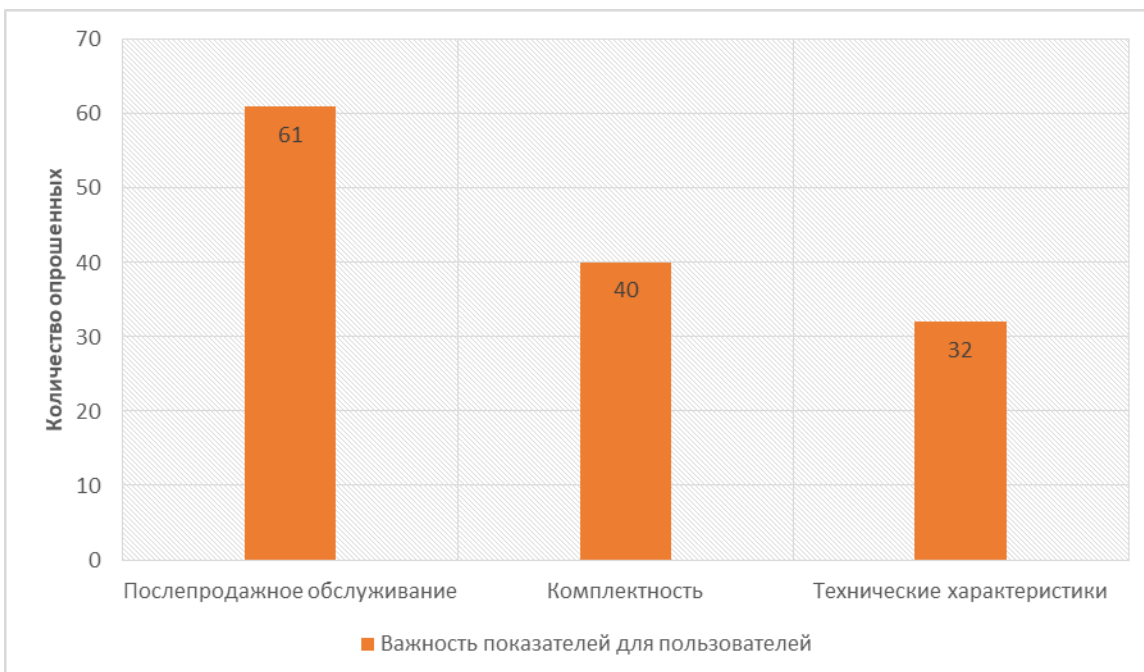


Рис.3 Результаты опроса среди пользователей интерактивного оборудования

Самым значимым для покупателей является послепродажное обслуживание. Учитывая, что интерактивное оборудование является технически сложным устройством, потребителю очень важно иметь возможность получить консультацию или обслуживание уже после покупки. Также гарантия от производителя и наличие сервисного обслуживания имеют вес для покупателя при выборе продукции.

Приобретая интерактивное оборудование, покупатель хочет получить готовое решение, подходящее под его потребности. Для этого существуют комплекты, которые комплексно решают поставленную потребителем задачу. К примеру, при оборудовании игровой комнаты в детском саду, требуется не только интерактивный стол, но и интерактивный экран с проектором, наушники, специальное программное обеспечение.

Среди технических характеристик пользователи выделяют: общую производительность системы, наличие различного оборудования (камеры, микрофона, динамиков, разъемов), размеры, материал изготовления и вес.

Хотя производитель предоставляет возможность выбора желаемых технических характеристик, в условиях существующего производства компания соответствует не всем требованиям покупателей интерактивного оборудования. При всем разнообразии производимой продукции, компания не предлагает готовых наборов решений для различных областей применения. Организация предоставляет услугу установки и настройки, гарантийные обязательства и ремонтные услуги, но послепродажное техническое сопровождение отсутствует.

Для полного соответствия требованиям пользователей компании целесообразно ввести систему послепродажного обслуживания и обеспечить возможность предложения готовых комплектов продукции.

Для организации качественного сервиса после приобретения пользователем продукции, следует добавить гарантийные обязательства со стороны компании, услугу удаленной помощи, а также обеспечить возможность автоматического или ручного (через сайт компании) обновления ПО интерактивного оборудования.

Компания может предоставлять следующие комплекты: интерактивное оборудование с настенным креплением или специальными стойками, интерактивное оборудование с защитным контейнером для транспортировки, интерактивное оборудование с брендированием под заказ. Комплектное приобретение оборудования может предполагать доставку, установку, настройку и первое знакомство потребителя с оборудованием по льготным ценам или бесплатно. Основная цель компании при создании комплектов – создать для покупателя решение «под ключ», что может повысить спрос на продукцию рассматриваемого предприятия.

### 3. АНАЛИЗ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Мировой рынок интерактивного оборудования начал формироваться в 1990-е годы и изначально включал в себя только интерактивные доски. В России внимание на данные технологии обратили гораздо позже – в 2010-е годы. За это время компания IRBIS, которая была первым производителем такой продукции, стала мировым лидером по производству и продаже интерактивного оборудования. Из-за огромного разрыва в уровне развития между российскими и иностранными компаниями, в настоящее время отечественные производители могут конкурировать только между собой и пока не могут поставлять свою продукцию на экспорт. В связи с этим рассматривается только рынок интерактивного оборудования в Российской Федерации.

На данном рынке конкурируют как компании, представляющие оборудование иностранного производителя, так и отечественные производители. При этом основная доля компаний не

продает, а предоставляет интерактивное оборудование в аренду, при этом не предоставляет потребителю широкого выбора.

В московском регионе основными конкурентами рассматриваемого предприятия являются предприятия-производители, которые самостоятельно занимаются разработкой и выпуском интерактивного оборудования на постоянной основе. Среди конкурирующих компаний находятся ООО «Зорг», ООО «Мэйнон», ООО «ЛайфИнтерактив» и ООО «ИТ Прогрессор».

Компания ООО «Зорг» занимается производством интерактивных киосков и столов различных размеров и из разных материалов. Комплекты оборудования отсутствуют, в продаже только отдельные позиции. При поставке устанавливают и настраивают продукцию, затем предоставляют поддержку программного обеспечения и регулярное сервисное обслуживание за отдельную плату. Производство расположено в Московской области, что увеличивает время и стоимость доставки продукции до заказчика.

Компания ООО «Мэйнон» производит только интерактивные стойки, на выбор - форм-фактор, размер. Комплектность продукции отсутствует. При продаже обеспечивается установка и настройка изделия, предоставляется гарантия от производителя на 1 год и сервисная поддержка.

Организация ООО «ЛайфИнтерактив» предоставляет услуги по установке, настройке и обслуживанию видеостен, систем конференции, а также производит различное интерактивное оборудование. Компанией предлагаются наборы комплектов для рекламных целей и организации помещений для переговоров, совещаний, показа презентаций и многое другое. Интерактивное оборудование продается поштучно. Помимо установки и настройки оборудования при покупке, «ЛайфИнтерактив» производит сервисное обслуживание на платной основе.

Компания ООО «ИТ Прогрессор» предлагает услуги установки и настройки видеостен, производит специализированное программное обеспечение для интерактивного оборудования и интерактивные киоски. Оборудование продается как отдельно, так и комплектами: например, интерактивный киоск вместе с программным обеспечением, разработанным индивидуально для заказчика. Установка и настройка предоставляются вместе с оборудованием, также существует платная услуга ремонта продукции.

На основе анализа товаров и услуг, предлагаемых конкурентными фирмами, можно предложить некоторые изменения в производстве рассматриваемого предприятия, которые позволят сформировать конкурентные преимущества данного производителя на рынке московского региона [7].

## ВЫВОДЫ

Анализ текущей ситуации в направлении компьютеризации, рынка интерактивного оборудования и основных конкурентов показал, что проведение мероприятий по реорганизации и расширению производства интерактивного оборудования в технополисе «Москва» целесообразно.

Подробное изучение изменений в области информационных технологий показало устойчивую тенденцию к частичному или полному переходу на цифровой формат. На основе результатов исследований можно отметить неуклонный рост доли ПК и в частном, и в государственном секторах.

Расширение производства позволит компании полностью соответствовать основным требованиям потребителей интерактивного оборудования, а именно, предоставление послепродажного обслуживания продукции и поддержки программного обеспечения и наличие комплектов изделий. Также это существенно повысит конкурентоспособность предприятия, так

как компания будет единственной, кто полностью удовлетворяет запросам покупателей на рынке интерактивного оборудования.

Все это еще раз подтверждает актуальность развития такого производства, так как существует объективная потребность в интерактивном оборудовании во всех областях.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Шваб К. Четвертая промышленная революция: [перевод с английского] / Клаус Шваб. М.: Изд-во "Эксмо", 2018. - 288с.
2. Протокол заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России от 16 сентября 2014 года №5. URL: <http://government.ru/orders/selection/401/14911/>
3. Фалько С. Г. Организация и управление инновационной деятельностью на предприятии // МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М., 1998. - 125 с. - Библиогр.: с. 113-117.
4. Рыжикова Т.Н. Маркетинг инноваций: поиск потребителей и рынков // В сборнике: Современное предприятие и будущее России Сборник научных трудов международного форума, посвященного 85-летию кафедры "Экономика и организация производства" МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2014. С. 206-216.
5. Орлов А.И. Организационно-экономическое моделирование. Часть 3. Статистические методы анализа данных. Учебное пособие. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2012. 624 с.
6. Рыжикова Т.Н. Маркетинг инноваций: проблемы поиска потребителей // Инновации в менеджменте. 2014. № 2 (2). С. 48-55.
7. Постникова Е.С. Факторное представление конкурентоспособности промышленного предприятия. Определение понятия конкурентоспособности предприятия // Энциклопедия инженера-химика. 2014. № 1. С. 40-44.

## CONTACTS

Постникова Елена Сергеевна,

доцент, к.т.н., доцент кафедры «Экономика и организация производства» Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана

postnikova.el@yandex.ru

Киркин Максим Ильич,

студент кафедры «Экономика и организация производства» Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана

mkirkin@yandex.ru

## О ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Елена Постникова, Юрий Скворцов**  
Доцент, доцент, МГТУ имени Н.Э.Баумана

***Аннотация:** В статье рассказывается об использовании и продвижении «сингапурской системы» образования. Представлен критический обзор разных мнений и новаторских подходов в развитии российского образования.*

***Ключевые слова:** цифровизация образования, Стратегия развития информационного общества, сингапурская система, системное образование.*

## ON DIGITALIZATION OF EDUCATION IN THE RUSSIAN FEDERATION

**Elena Postnikova, Yuri Skvortsov**  
Docent, Docent, BMSTU

***Abstract:** The article describes the use and promotion of the Singaporean education system. A critical review of different opinions and innovative approaches to the development of Russian education is presented.*

***Keywords:** digitalization of education, Information Society Development Strategy, Singaporean system, system education.*

### 1. ВВЕДЕНИЕ

В принятом в 2017 году Указе Президента РФ «О стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы» приводится широкий спектр направлений, реализация которых позволит построить в нашей стране цифровую экономику. При этом под цифровой экономикой понимается «хозяйственная деятельность, в которой ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде, обработка больших объемов и использование которых ... позволяют существенно повысить эффективность различных видов производства» [1].

Предусмотренные Указом мероприятия касаются всех сфер жизни общества, в том числе и образования. Поставлена задача «использовать и развивать различные образовательные технологии, в том числе дистанционные, электронное обучение при реализации образовательных программ». При этом отмечается, что одним из основных принципов Стратегии является «обеспечение свободы выбора средств получения знаний при работе с информацией». Стратегия нацелена на достижение нового, более высокого качественного уровня образования.

## 2. «СИНГАПУРСКАЯ СИСТЕМА» В МИРОВОЙ И ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Следует отметить, что в мире накоплен значительный опыт использования и продвижения новых систем образования. Среди таких «новаций» – так называемая «сингапурская система», отрицающая классический метод – метод, ориентирующийся на получение фундаментальных, базовых знаний.

Как отмечается в [2, 3], отец – основатель Сингапура Ли Куан Ю в конце 70-х годов прошлого века провозгласил: в Сингапуре «Все должны учить английский, а родной язык должен стать вторым языком». С этого времени и началась сингапурская система образования, которая к настоящему времени используется во многих странах мира.

По этой системе во время уроков в школьных классах «имена отменяются, детей нумеруют, разбивают на четверки, сажают лицом к лицу, каждая группа получает задание и шумно его выполняет». Школьники изучают новый материал самостоятельно, каждый из них по очереди играет роль учителя; лишь после этого преподаватель подводит итог занятию. При этом считается, что такая система формирует у школьников самостоятельность и командный дух. Учащиеся нацелены на взаимодействия «ученик – ученик» и «ученик – учебный материал», а не на модель «преподаватель – ученик».

Как отмечается в [2], сегодня по сингапурской системе образования обучающийся (школьник, студент) – «это высококвалифицированный пользователь сети Интернет, предприимчивый и инициативный, умеющий учиться без преподавателя, способный по условному знаку и заученной команде к смене деятельности, направленности интересов. Образование «по-сингапурски» – это технологическое производство интеллектуального продукта под определенный заказ». При этом сингапурская система не предусматривает получение в процессе образования фундаментальных знаний, не ориентирована на формирование духовно-нравственных качеств будущих специалистов.

Принципы «сингапурской системы» находят в настоящее время свое применение и в отечественном образовании, как в школьном, так и в высшем.

Так в одной из статей в «Российской газете» [4], представленной под заголовком: «Зачем учителя стали тьюторами», рассказывается о том, что школы «все чаще отходят от традиционных форм обучения и пробуют новые методы». Повествуется, что классы учеников делят на страты – группы, где учитываются способности и возможности разных детей. В классе может быть три или четыре таких страты; на занятиях вместе сидят ученики из разных классов. В качестве примера приведен опыт одной из московских школ, где сорок педагогов прошли обучение в Московском педагогическом государственном университете (МПГУ) и получили профессию тьюторов. Под фотографией, сопровождающей эту статью – подпись: «Кто сказал, что на уроке всегда надо сидеть за партами и слушать учителя? Получать знания можно и на игротехнических сессиях».

В другой статье этой же газеты «Школа в стиле техно» утверждается, что «В вузах должен появиться менеджер, который по запросу собирает компетенции, курсы и программы, как модули или кубики «Лего» по запросу работодателя» [5]. В статье задается вопрос: «Кто лучше научит – педагог или гаджет? Заменят ли хорошую лекцию дистанционные курсы и проектные кластеры?» По мнению авторов, ответ должен быть однозначным: «Нет, не заменят».

Между прочим, обратим внимание на особый статус «Российской газеты» - это не рядовое издание, ее учредитель – Правительство Российской Федерации. Это подтверждает, что проблема цифровизации образования – актуальна и имеет государственное значение, и поэтому очень важно при внедрении новаций в систему образования исключить негативные последствия.

### 3. ЦИФРОВИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ – ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ

По мнению авторов, важно в процессе внедрения современных технологий – цифрового образования – не потерять само «образование», не следует отрекаться от прошлого опыта, успешность которого подтверждается высоким профессиональным уровнем российских специалистов, получивших образование по традиционной системе. Существуют и другие мнения, обзор которых представлен в настоящей статье.

Так, в одной из публикаций О. Васильева (2016 – 2018 – министр образования и науки Российской Федерации, в настоящее время – министр просвещения, до недавнего времени – руководила и высшей школой) отмечала: «По мнению весьма авторитетных экспертов, в обозримой перспективе учебники попросту выйдут из употребления – источниками учебной (лучше, наверное, сказать – образовательной) информации станет «Облачный контент» [6]. Можно поспорить: хороший учебник содержит тщательно проработанный с методической и содержательной сторон материал, что в ряде случаев нельзя сказать об учебной информации, представленной в Интернете.

Достаточно откровенно взгляды современных реформаторов отечественного образования отражены в интервью ректора Высшей школы экономики (ВШЭ) Я. Кузьмина корреспонденту «Российской газеты» [7]. По мнению ректора «сейчас массовые открытые онлайн – курсы... в значительной степени решают мировые проблемы высшего образования». Утверждается, что «сегодня на лекции ходят все реже, причем во всем мире. Это касается даже ведущих университетов». Он считал, что современные студенты «не готовы просто слушать лектора. Им нужна немедленная обратная связь». Но ведь именно в ходе аудиторной лекции студенты немедленно получают эту обратную связь. Что же касается онлайн-курсов – для реализации обратной связи они «имеют дробную структуру: каждая лекция разбита на 10-20 – минутные завершённые блоки... лекция здесь – это не два часа непрерывного видео, а 10 – 15 видеофрагментов, в каждом из которых «спрятаны» вопросы, призванные удерживать внимание студента» [7]. Т.е. студент коммуницирует только с компьютером, и не имеет возможности обсудить возникающие в процессе обучения вопросы с другими учениками и преподавателем, не имеет возможности посомневаться в абсолютности тех знаний, которые ему предлагают онлайн. Нет возможности творческого развития. И далее в интервью сказано: «Студенты ведущих университетов самостоятельно изучают в среднем 2 – 3 курса в год» [7]. И это замечательно, если эти курсы дополняют, а не заменяют традиционное образование.

По нашему мнению декларируемые взгляды современных «новаторов» в области образования зачастую противоречат фундаментальным принципам организации отечественного образования, созданным в стране и отработанным в течение многих десятилетий. В основе этих принципов – гуманистические начала, стремление воспитать человека – созидателя. Красноречивым апофеозом взглядов этих «новаторов» можно считать мнение А. Фурсенко, бывшего министра Минобрнауки, приводимое в статье [8] о том, что главным недостатком советской системы образования была попытка формировать человека – творца, а «сейчас задача заключается в том, чтобы взрастить квалифицированного потребителя».

Общеизвестен факт, что после успешного запуска первого советского искусственного спутника Земли 4 октября 1957 года (первого в мире!) президент США Д. Эйзенхауэр поручил своим аналитикам изучить проблему отставания его страны от Советского Союза в деле освоения космоса и ответить на вопрос: «Почему «русским» удалось вырваться вперед всего лишь через 12 лет после кровопролитнейшей войны?» Ответ аналитиков был неожиданным, сенсационным – Советский Союз оказался лидером, прежде всего потому, что в СССР лучшие в мире системы: а) школьного образования; б) высшего инженерного образования.

Используем ли мы в сегодняшней России накопленный за многие десятилетия советский опыт в области образования, копируя далеко не лучшие западные образцы (например, внедряя в вузах болонскую систему)?



Авторам настоящей статьи и сегодня представляются интересными размышления ныне покойного профессора С.П. Капицы (сына нобелевского лауреата по физике П.Л. Капицы) в интервью корреспондентке газеты «Московский комсомолец», который делится своими впечатлениями от знакомства с работой известной американской фирмы «Майкрософт»: «в окружении Билла Гейтса вся верхушка – это русские... Многие пришли из МГУ и физтеха... Мне говорили, что эта фирма рухнет, если там не будет русских специалистов. Потому что только наши ребята, получив образование у нас, способны к тому, что называется «системное мышление, системное программирование. Детали распишут и индусы, а вот куда и как «ехать» – это наше образование дает, фундаментальное» [9].

Заметим, что, во-первых, интервью записано в январе 2006 года, до внедрения у нас болонской системы; во-вторых, не случайно упоминаются индусы: известно, что Индия – один из мировых лидеров в области создания программных продуктов.

На необходимость развития «системного» образования указывают и авторы статьи [10]. В настоящее время возросла потребность в подготовке «системных аналитиков» и «системных инженеров». «Системный инженер – это самая востребованная профессия будущего. Это умение видеть и менять будущее, работать в одной команде с самыми разными специалистами, исправлять как можно больше ошибок еще до того, как они будут сделаны» [11]. В связи со спецификой работы такого специалиста, он должен обладать соответствующими компетенциями и личностными качествами [10], которые, по мнению авторов, можно сформировать в процессе обучения только при «живом» общении студентов между собой и с преподавателем.

Исключительно актуальны сегодня размышления С.П. Капицы (в свое время – не только известного ученого, но и знаменитого популяризатора науки) о роли информации в образовательном процессе. По его мнению, «Сайты – это очень хорошо, на все-таки печатное слово играет огромную роль, особенно в той области, которая помогает формировать сознание, интеллект. Компьютерная поддержка, конечно, важна, но все-таки информация получается крайне несистематическая: «птичье сознание»... Без литературы... формируется клиповое сознание, когда люди имеют информацию, но не имеют понимания, просто не успевают подумать» [9]. И далее – профессор С.П. Капица приводит мнение известного отечественного психолога Л.Н. Леонтьева (исключительно, по нашему мнению, актуальное и сегодня): «Избыток информации ведет к оскуднению души». Это, как считал профессор С.П. Капица, «должно быть написано крупным шрифтом на каждом сайте. Факты нужно уметь интерпретировать» [9].

В настоящее время высказываются и более серьезные опасения, связанные с тенденцией цифровизации образования. Так, на прошедшем весной 2019 года в Москве съезде межрегионального общественного движения «За возрождение отечественной науки» доцент кафедры истории и политики стран Европы и Америки МГИМО О. Четверикова заявила о том, что цифровизация школы создает реальные угрозы не только физическому, но и психологическому здоровью школьников. По ее мнению, «цифровизация образования ведет к дебилизации. Это все равно, что наших детей вывести на минное поле [12].

## ВЫВОДЫ

В заключение хотелось бы отметить, что обсуждение вопроса цифровизации образования и споры о правильном распределении приоритетов современных и базовых образовательных технологий, вероятно и в дальнейшем будут продолжаться на всех уровнях иерархии управления. Между тем, следует учитывать, что на современном этапе развития существует программный (директивный) документ – «Стратегия развития информационного общества...» [1], среди основных принципов которой называются:

- обеспечение свободы выбора средств получения знаний при работе с информацией;

- сохранение традиционных и привычных для граждан (отличных от цифровых) форм получения товаров и услуг.

Этим же документом предусмотрено, что: «25. Формирование информационного пространства знаний осуществляется путем ... обеспечения безопасной информационной среды для детей, ... поддержки традиционных (отличных от доступных с использованием сети «Интернет») форм распространения знаний» [1].

Эти (как и все иные) положения «Стратегии...» следует иметь в виду и неукоснительно соблюдать действующим руководителям всех уровней как школьного, так и вузовского образования.

Авторы данной статьи считают, что преподаватель является, как и в прежние времена, ключевой фигурой образовательного процесса в вузе. В своей работе (научной, методической, лекционной) он обязан, с одной стороны, использовать накопленный богатейший опыт фундаментального подхода к образовательному процессу, с другой – современные возможности получения и распространения информации.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Указ Президента Российской Федерации «О стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы», Бюллетень «Собрание законодательства Российской Федерации», 2017. №20.
2. Рябиченко Л. «Территория семьи», 31.03.2016. Выпуск 188. <http://radonezn.ru/img/radio.png/>
3. Сингапурская система: вместо имени – номер //Интернет – газета «Столетие», 18.12.2016.
4. Ученика позвали на сессию // Российская газета, 27.12.2016.
5. Школа в стиле техно // Российская газета, 13.12.2016.
6. Гламур и клип в одном флаконе // Литературная газета, 2017. №26.
7. Накликать зачет // Российская газета, 19.02.2019.
8. Гонители и гонимые, или Кто ответит за разрушение российского образования? // Литературная газета, 2011. №34.
9. Академия успеха. Интервью профессора С.П. Капицы корреспонденту газеты «Московский комсомолец» // газета «Московский комсомолец», 30.01.2006.
10. Фалько С.Г., Цисарский А.Д. Подготовка инженеров по разработке и управлению требованиями в процессе создания ракетно-космической техники // Контроллинг. 2017. № 65. С. 64-69.
11. Мизгулин В. Системный инженер. Как начать карьеру в новом технологическом укладе. Издательство: Издательские решения, 2017. – 180 с.
12. Страна без мозгов жить не может // газета «Правда», 2019. №26.

## CONTACTS

Постникова Елена Сергеевна, доцент, к.т.н.

Доцент кафедры «Экономика и организация производства» Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана  
postnikova.el@yandex.ru

Скворцов Юрий Владимирович, доцент, к.т.н.

Доцент кафедры «Экономика и организация производства» Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана

skvortsov@bmstu.ru

## НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ

**Тамара Рыжикова**  
**Профессор МГТУ имени Н.Э.Баумана**

*Аннотация.* В статье приведен анализ некоторых аспектов возможностей функционирования электронной коммерции. Проанализированы экономические и правовые аспекты электронной коммерции. Рассмотрены виды электронной коммерции и ее экономические модели.

*Ключевые слова:* электронная коммерция, инфраструктура.

## SOME ASPECTS OF THE FUNCTIONING OF ELECTRONIC COMMERCE

**Tamara Ryzhikova**  
**Professor, BMSTU**

*Annotation.* The article provides an analysis of some aspects of the functioning of e-commerce. Analyzed the economic and legal aspects of e-commerce. The types of e-commerce and its economic models are considered.

*Keywords:* e-commerce, infrastructure.

## ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ

«Типовой закон об электронной торговле, принятый Комиссией Организации Объединенных Наций по праву международной торговли» №А/51/628 от 16 декабря 1996 года отразил тот факт, что число сделок, совершаемых с помощью электронного обмена данными, электронного документооборота и других средств передачи данных в международной торговле с каждым годом увеличивается. На сегодня обработка, хранение и распространение информации – это одна из важнейших сфер человеческой деятельности, требующая собственного правового регулирования, и его значение, по мере включения все большего числа пользователей в информационный обмен, постоянно возрастает. [1]

Новые методы торговли показали, что существующего нормативного законодательства недостаточно для регулирования предпринимательских отношений в электронной сфере и информационных сетях глобальной коммуникации [2], так как возникли ранее неизвестные праву объекты и субъекты, методы воздействия, общественные отношения и связи [3].

Специалисты считают, что правовая основа для электронной коммерции формируется Генеральным соглашением по торговле услугами (General Agreement on Trade in Services)(ГАТС) от 1994 г., создающим необходимые условия для свободного рынка и имеющим специальное Приложение к ГАТС по телекоммуникациям, предусматривающее обязанности для всех членов Всемирной торговой организации (ВТО) «обеспечивать каждому поставщику телекоммуникационных услуг недискриминационный беспрепятственный доступ к сетям и услугам связи общественного характера, а также содействовать применению международных стандартов совместимости коммуникаций, в частности, в рамках МСЭ и Международной организации по стандартизации (МОС)». [4]

Можно выделить также Типовой закон об электронной торговле, разработанный и утвержденный Комиссией ООН по праву международной торговли (ЮНСИТРАЛ), и в 1997 г. принятый Генеральной Ассамблеей ООН, а также руководство по его применению См. Приложение).

Закон применяется по отношению к любому виду электронной информации [5]. В соответствии с данным законом, главный правовой принцип работы механизма электронной коммерции заключается в том, что стороны, заключившие сделку в глобальных компьютерных сетях, не могут ставить ее под сомнение только на том основании, что она заключена, (а часто и исполняется) электронным способом. [6]

Данный Закон явился образцом и основой на основе мирового опыта. Не сразу, но российское законодательство отреагировало на мировой прогресс в области электронных сделок [7] и к 2012 году в России также начала формироваться инфраструктура для ведения электронного бизнеса.

Вопросы обмена информацией представлены в ФЗ № 149 от 27.07.2006 года «Об информации, информационных технологиях и о защите информации». Закон вводил такие понятия, как: «информационная система», «электронный документ», «электронное сообщение», «оператор информационной системы». Согласно ему все информативные данные, которые получены, сохраняются, обрабатываются и передаются посредством автоматизированных информационных и телекоммуникационных систем, признаются в качестве документов, обладающих реальной юридической силой. Юридическая сила таких документа должна подтверждаться электронной цифровой подписью [8], которая обеспечивает правовые условия использования электронной цифровой подписи в электронных документах. ФЗ от 6 апреля 2011 г. N 63-ФЗ «Об электронной подписи»

Данный закон приравнивал электронную цифровую подпись и собственноручную подпись на бумажном носителе при заключении сделок. Кроме того, закон расширил практическую возможность применения электронной подписи. [9]

ГК РФ также содержит ряд правовых норм, которые допускают возможности заключения сделок путем электронного обмена данными.

Статья 434 ГК РФ говорит о том, что «договор в письменной форме может быть заключен путем составления одного документа, подписанного сторонами, а также путем обмена документами посредством почтовой, телеграфной, телетайпной, телефонной, электронной или иной связи, позволяющей достоверно установить, что документ исходит от стороны по договору». [10] При этом письменная форма договора может быть соблюдена в случаях если:

- стороны совершают обмен документацией в электронной среде, которая подтверждается электронно-цифровой подписью участников;
- продавец разместил в сети предложение, которое содержит все признаки оферты, а покупатель воспользовался этим предложением и принял условия. [12, с.140]

Совершение сделок может осуществляться и в других формах. Статья 159 ГК РФ предусматривает возможность совершения сделок в устной форме, исполняемых при самом их совершении [10].

Целый ряд документов регламентирует электронную банковскую деятельность, которая также связана с понятием электронной коммерции. Статья 862 ГК РФ допускает осуществление безналичных расчетов в «любых формах, установленных в соответствии с законом, банковскими правилами и применяемыми в банковской практике обычаями делового оборота». [10] Действует специальное Положение Центрального банка Российской Федерации N 266-П, устанавливающее принципы регулирования отношений в банковской сфере. [11].

Ну и наконец, нельзя не отметить ГОСТ Р 52292-2004 «Информационная технология. Электронный обмен информацией. Термины и определения». ГОСТ определяет терминологию и определения в сфере электронного обмена информацией, которые могут быть использованы в сфере электронного обмена информацией не специалистами при общении со специалистами. Согласно, ГОСТу электронный документ – «это форма представления документа в виде множества взаимосвязанных реализаций в электронной среде и соответствующих им взаимосвязанных реализаций в цифровой среде.» [12]

Тем не менее, в правовой среде изменения происходят довольно медленно и во многом отстают от фактического положения дел. Специалисты советуют учесть следующее:

- 1) Электронная коммерция нуждается в комплексном правовом регулировании, как в рамках одной страны, так и в международном масштабе [2]
- 2) Разработка правовой регламентации электронной коммерции должна учитывать техническую природу, технологические возможности электронной коммерции и особенности менталитета граждан.

## ВИДЫ ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ И ЕЕ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ.

В настоящее время к наиболее распространенным видам электронной коммерции относятся:

Электронные магазины, которые представляют собой веб-сайты с каталогами продукции, услуг, виртуальной «тележкой» покупателя и перечислением различных способов доставки и оплаты. Доставка товаров может осуществляться с помощью курьера, самовывоза, по почте или, в случае приобретения электронных товаров, непосредственно по сети Интернет, как например покупка билетов. Методы оплаты также разнообразны.

Аренда программного обеспечения – это форма является эффективной альтернативой приобретению лицензий использования программных продуктов. При таком способе использования затраты на ПО распределяются равномерно, переходят из разовых инвестиционных (капитальных) в текущие постоянные, которые необременительны и легко прогнозируются. Пионером данного метода явилась компания Sun Microsystems, разработавшей объектно-ориентированный язык программирования Java - распространение которого, предполагало, что некоторые программные компоненты скачиваются непосредственно с веб-сервера по сети.

Продажа информационных продуктов. Сюда можно отнести, подписки на базы данных в режиме реального времени. Этот вид услуг в настоящее время достаточно распространен и он также требует создания веб-сайта и наличия информационного контента.

Электронный банкинг, характеризующийся невысокими издержками организации и широким охватом клиентов, работающий практически круглосуточно.

Помимо видов электронной коммерции, можно выделить модели ее организации, которые используются в настоящее время:

Модель «Бизнес-Бизнес» (Business-to-Business или B2B). Такая модель характеризуется автоматическим взаимодействием бизнес-процессов компаний, которые используют интернет для заказов у поставщиков, получении счетов и оплаты;

Модель «Бизнес-Потребитель» (Business-to-Consumer или B2C), характеризуется ориентацией на работу бизнеса с индивидуальными потребителями товаров или услуг;

Модель «Бизнес-Администрация» (Business-to-Administration или B2A), включающая в себя различные сделки, заключаемых между компаниями и госсектором;

Модель «Потребитель-Администрация» (Consumerto-Administration или C2A). Данная модель очень эффективно используется, например, правительством Москвы, министерством здравоохранения, пенсионным фондом и др. Ее реализация дает возможность расширять электронное взаимодействие в этих сферах.

В последнее время получила распространение модель «Потребитель-Потребитель» (Consumer-to-Consumer или C2C), представляющая собой сектор, который охватывает взаимодействие потребителей, примером могут служить веб-сайты бесплатных частных объявлений: youla.io, avito.ru, и др.

Специалисты утверждают, что любой электронный магазин может считаться объектом электронной коммерции. Вокруг любого веб-сайта возникает сообщество пользователей, объединенных общими интересами. Примером подобного сообщества являются электронные аукционы, проводимые на торговых площадках.

Наибольший интерес к электронной коммерции возникает у компаний (модель B2B) и государственных структур (модель B2A)

В странах с развитой рыночной экономикой сегодня накоплен значительный опыт проведения открытых торгов при продаже имущества, товаров, работ, услуг. Данный опыт полагается на постепенную трансформацию и регулирование государственных закупок, реализацию товаров и услуг и их отражение в законодательстве.

Авторы образовательной, научной литературы и деловых изданий [15] обычно выделяют следующий состав процедур открытых торгов:

Приглашение к участию в торгах или в предварительном квалификационном отборе.

Предварительный квалификационный отбор.

Разработка конкурсной документации.

Получение конкурсных предложений.

Оценка конкурсных предложений.

Подтверждение квалификации победителя.

Присуждение контракта.

Направление уведомления победителю.

Подписание контракта.

Для более широкого распространения процедур в ряде случаев можно использовать двухступенчатое приглашение к торгам. На основании директив Европейского союза и правилами Всемирного банка для предварительного уведомления применяются специальные правила. Согласно директивам Европейского союза, объявление нужно опубликовать в официальном журнале ЕС и в Ежедневной электронной базе данных торгов.

Правила размещения заказов в Национальных системах учитывают правила и опыт закупочной деятельности, которые осуществляют международные финансовые институты.

Одновременно, транснациональные и национальные корпорации, компании, фирмы, разрабатывают и реализуют собственные производственные, технико-технологические, маркетинговые программы при государственной поддержке. Направленность подобных программ обусловлена повышением качества и конкурентоспособности продукции, проникновением на новые рынки, расширением сбыта, преодолением кризисных ситуаций [16, с.82].

Анализ закупок в зарубежных странах позволяет выделить приоритеты государства в области экономической политики [17]:

- совершенствование законодательной и правоприменительной практик;
- внедрение IT-технологий и совершенствование практики оповещения и о закупках;
- разработка эффективных мер по защите участников и противодействующих протекционизму;
- реформирование методов регулирования налогового законодательства, администрирования и ценообразования, а также проводимой денежно-кредитной политики;
- и др.

Дальнейшим развитием открытых торгов при организации продажи имущества, товаров, услуг является использование электронных технологий.

### ИНФРАСТРУКТУРА ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ

Из основных составляющих системы электронной коммерции можно выделить две самостоятельные группы. Первая группа включает в себя компоненты инфраструктуры, а вторая - организационные формы реализации электронной коммерции.

Основные элементы первой группы составляют основу инфраструктуры системы электронной коммерции. Именно эти элементы отличают интернет – магазины от традиционных магазинов.

К элементам инфраструктуры системы электронной коммерции можно отнести:

- 1) специализированное ПО;
- 2) систему управления БД и приложениями;
- 3) телекоммуникацию и связь;
- 4) систему, обеспечивающую безопасность актов купли-продажи товаров и услуг;
- 5) юридическое, правовое обеспечение;
- 6) виртуальную банковскую систему;
- 7) специальные платежные системы;
- 8) автоматизированные складские хозяйства;
- 9) системы доставки товаров;
- 10) необходимые финансовые институты;
- 11) службы маркетинга, включающие: баннерную рекламу, отделы продаж, отделы дизайна web-страниц, web-серверов, отделы ценообразования.

Кратко охарактеризуем наиболее важные компоненты инфраструктуры электронной коммерции.

Электронный магазин(web-сервер). Дает возможность посетившим электронным магазин потенциальным покупателям получить интересующую его информацию относительно продукции. В случае удовлетворения товара всем требуемым потребительским свойствам, покупатель может сделать заказ. Можно выделить два варианта реализации электронного магазина:

сопровождение сделок и поставок: выбор товара, непосредственно заказ, иногда и оплата.  
возможность поставок посредством использования Интернета.



Специализированное ПО. Сюда можно отнести: языки программирования (Java, HTML, XML и др.); шаблоны для ввода и вывода данных; поддержка многоязычности текстов; дизайн и способы изготовления web-страниц; специальное программное обеспечение и др.

HTML (HyperText Markup Language) - стандартный набор кодов, используемый для создания web-документов; браузер пользователя, который устанавливается на компьютере и при помощи HTML определяет, в каком виде выводятся на экран тексты, графика и прочие элементы мультимедиа.

Программный комплекс (ПК), управляющий электронным магазином или торговой частью системы - это программное обеспечение, которое поддерживает торговую систему, работающую в онлайн-режиме.

Системы управления web-контентом - это программное обеспечение, которое позволяет разрабатывать и поддерживать динамические информационные web-сайты.

Специальные платежные системы. Для осуществления платежей через Интернет используются различные технологии с применением пластиковых карт. Данная технология оплаты достаточно уязвима, так как Интернет не защищенная сеть и существуют вероятности кражи номера платежной карты. Вместе с тем, плательщики не могут контролировать суммы, выставленные на их счет, что также расширяет простор для мошенничества. Разновидности платежных систем обычно разделить на четыре основные группы:

1. Протоколы сеанса связи, которые обеспечивают безопасную передачу данных.
2. Платежные системы, использующие пластиковые карты.
3. Платежные системы, использующие смарткарты и смартфоны
4. Электронные кошельки.

Применяемые же в России платежные системы можно разделить на три группы :

1. Платежные системы с использованием кредитных карт: CyberPlat, Assist, ЭлИТ([www.imbs.com/oldsite/protokol.htm](http://www.imbs.com/oldsite/protokol.htm)) WebPlus, PayKeeper, Russian Shopping Club и другие.
2. Системы электронных наличных: Яндекс-деньги, PayCash, WebMoney.
3. Системы Интернет-банкинга — Сбербанк РФ, ВТБ 24, Тинькофф, Альфа-Банк и Банк 24.ру. и др.

Система, обеспечивающая безопасность актов купли-продажи. Такие системы создаются для обеспечения эффективного и безопасного проведения интернет-платежей и являются важным условием и интересным для пользователей. Например, сайт «Юла» запустил не так давно подобное приложение. В карточке лота на сайте можно увидеть кнопку «купить» для оплаты товара. Необходимая сумма замораживается на карте и списываются только после того, как покупатель убедится, что полученный товар соответствует описанию, представленному на сайте. Если полученный товар не устраивает покупателя, он может провести переговоры о снижении цены; если договоренность не может быть достигнута, то «Юла» предлагает помощь «арбитра». В случае, если сделка несмотря ни на что не состоялась, деньги размораживаются. Эти программы особенно актуальны при сделках С2С, когда договариваются два физлица.

Юридическое обеспечение. Как уже было сказано ранее, организация электронной коммерции и торгов базируется на использовании национальных юридических норм и правил, предусматривает подготовку новых правовых институтов и процедур. Поскольку потребитель может делать покупки в международных интернет-магазинах необходимо унифицировать законодательство и упрощать правила и процедуры, облегчающие покупки. Это делает необходимым сотрудничество бизнеса и соответствующих госструктур.

Система доставки товаров и услуг. Запрашиваемый потенциальным покупателем товар должен быть доставлен в короткие сроки. Задержка доставки может существенно снизить эффективность коммерческой деятельности. Доставка товаров и предоставление услуг, осуществляется в основном двумя способами. 1). Используя традиционные транспортные и почтовые средства. 2). Непосредственно, используя электронные каналы связи. Имеется в виду поставка программных продуктов, фильмов, электронных книг, электронных периодических изданий, музыкальных произведений и т.п..

Служба маркетинга. Включает как правило несколько направлений деятельности, см рис.6.

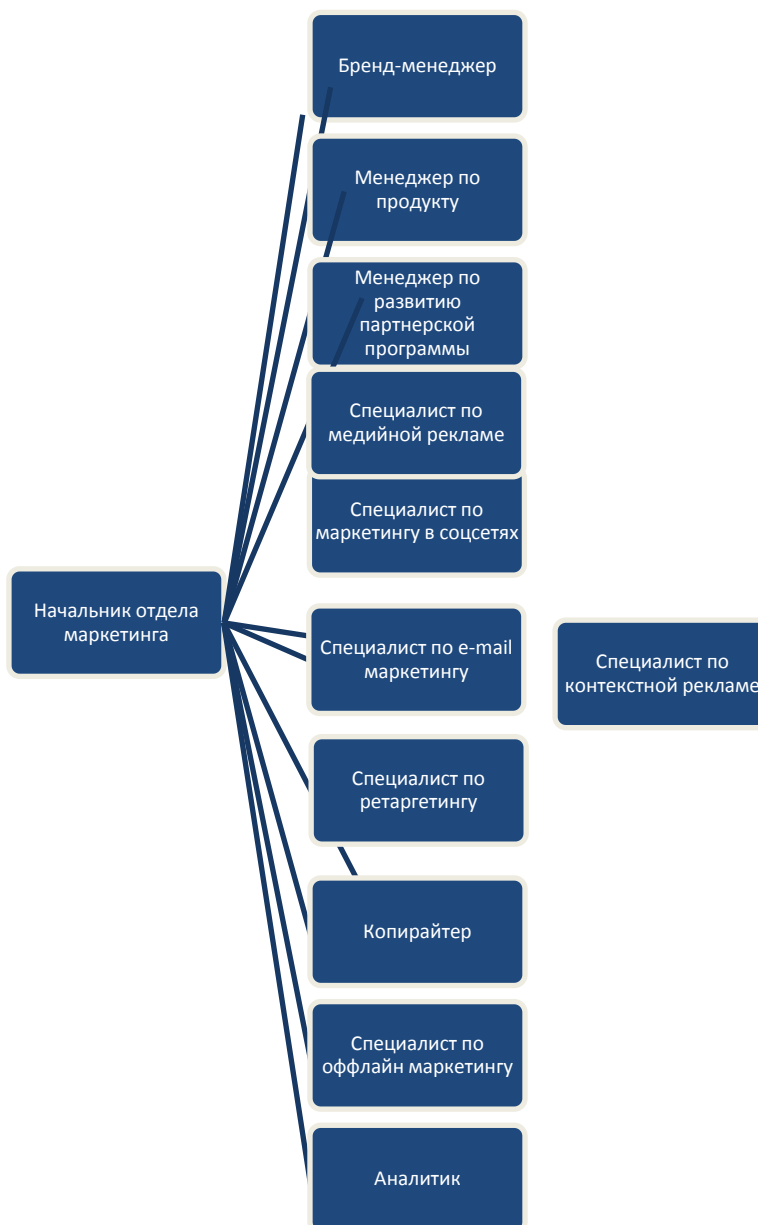


Рис.1. Возможная структура отдела маркетинга

Таким образом, можно выделить два направления деятельности маркетологов:

1. традиционный маркетинг.
2. маркетинг в сети интернет.

Интернет эффективно может быть использован для сбора информации и проведения разного рода маркетинговых исследований.

Отдел дизайна web-страниц, web-серверов. Функции сотрудников – это только к дизайн web-страниц. Критерии оценки качества сайта достаточно разнообразны (скорость загрузки сайта и его содержимого, внешний вид, удобство навигации, внимание к покупателю, простота возврата, сервисная поддержка, наличие информации о товаре, цена товара, ассортимент товара и др.).

## ВЫВОДЫ

Таким образом, состав основных компонентов инфраструктуры системы электронной коммерции дает возможность оценить и сложность проблем, которые приходится решать на начальном этапе бизнес-проектирования и экономического обоснования проекта электронного магазина, и рассмотреть как можно минимизировать трудозатраты на создание и будущую эксплуатацию в сети Интернет виртуального магазина.

## ЛИТЕРАТУРА

Резолюция Генеральной Ассамблеи ООН № ООН А/51/628 от 16 декабря 1996/ООН: Типовой закон об электронной торговле, принятый Комиссией по праву международной торговли – [http://www.businesspravo.ru/Docum/DocumShow\\_DocumID\\_62126.html](http://www.businesspravo.ru/Docum/DocumShow_DocumID_62126.html)

Бастрикова С.А. Интернет в системе взаимодействия государства и формирующегося гражданского общества в Российской Федерации.: Автореф. дис. канд. полит. наук. М., 2003. – 145 с.

Моченов В. Ю. Правовое регулирование электронной коммерции.: Дис. канд. юр. наук. М., 2006.

Рассолов И.М. Право и Интернет. Теоретические проблемы. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство НОРМА, 2009. – 383 с.

Генеральное соглашение по торговле услугами.: Марракеш. – 15 апр. 1994.

Соловяненко Н. Проблемы и направления правового регулирования Интернет-трейдинга //Рынок ценных бумаг. – 2000. – N 23 (182). – С. 48

Федеральный закон Российской Федерации от 27 июля 2006 г. N 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации»//Российская газета. - 2006. – Федеральный выпуск № 4131 от 29 июля

Федеральный закон Российской Федерации от 10 января 2002 г. N 1-ФЗ “Об электронной цифровой подписи”// Сайт Российской газеты. - Режим доступа: <http://www.rg.ru/2002/01/10/podpis-dok/html>

Федеральный закон Российской Федерации от 6 апреля 2011 г. N 63-ФЗ “Об электронной подписи”// Российская газета. – 2011. – Федеральный выпуск № 5451 от 8 апреля

Гражданский кодекс Российской Федерации: глава 28, ст. 434, п. 2 – по сост. на 6 апр. 2011- М.: Проспект, 2011. – 656 с.

Положение Банка России «Об эмиссии банковских карт и об операциях, совершаемых с использованием платежных карт» от 24 декабря 2004г., № 266-П// Режим доступа: – <http://www.klerk.ru/doc/162718>

ГОСТ Р 52292 – 2004 «Информационная технология. Электронный обмен информацией. Термины и определения». Режим доступа: <http://vsegost.com/Catalog/50/5028.shtml>

Авеков В.В. Актуальные вопросы управления собственностью субъекта Федерации. Монография. Под научн. ред. д.э.н., д.т.н., профессора Б.А.Райзберга. – М.: Маросейка, 2010. – 283с.

Кордыш Ф.С. Бизнес-сообщество заинтересовано в развитии института закупок// Путеводитель российского бизнеса. 2012. №10. С.1.

Фалько С.Г., Рыжикова Т.Н., Баев Г.О. Структурно-логическая модель исследования системы управления малыми производственными предприятиями //Вестник Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института). Серия: Социально-экономические науки. 2016. № 6. С. 4-15.

Рыжикова Т.Н., Боровский В.Г. Проблемы моделирования перспектив модернизации машиностроительных предприятий // Журнал «Проблемы машиностроения и автоматизации», № 4. 2016 г., с. 16 - 25.

## **CONTACTS**

Рыжикова Т.Н.,

доктор экономических наук, профессор кафедры экономики и организации производства,  
Московский государственный технический университет им. Н.Э.Баумана E-mail:  
tnr411@yandex.ru

Ryzhikova T.N.,

Doctor of Economics, Professor, Department of economics and industrial organization of the Bauman  
Moscow State Technical University/ E-mail: tnr411@yandex.ru

## ПРИОРИТИЗАЦИЯ ТРЕБОВАНИЙ СТЕЙКХОЛДЕРОВ К ПРОЕКТАМ В ОБЛАСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОНСАЛТИНГА

Сергей Фалько, Александр Орлов, Ярославна Рыкова  
Профессор, профессор, магистрант, МГТУ имени Н.Э.Баумана

*Аннотация:* Рассмотрены существующие способы приоритизации требований стейкхолдеров, выделены их особенности и достоинства. Описана предлагаемая авторами методика приоритизации требований стейкхолдеров к проектам в области производственного консалтинга.

*Ключевые слова:* управление требованиями, приоритизация, производственный консалтинг, требования стейкхолдеров

## STAKEHOLDERS' REQUIREMENTS PRIORITIZATION IN INDUSTRIAL CONSULTING PROJECTS

Sergey Falko, Alexander Orlov, Yaroslavna Rykova  
Prof., Prof., Master student, BMSTU

*Abstract:* The existing ways of prioritizing the requirements of stakeholders are considered, their features and advantages are highlighted. The authors propose a methodology for prioritizing stakeholder requirements for industrial consulting projects.

*Keywords:* requirements engineering, prioritization, production consulting, stakeholders' requirements

### 1. ВВЕДЕНИЕ

Неотъемлемым этапом в процессе управления требованиями является приоритизация. В своде знаний по бизнес - анализу BABOK® Guide авторами предложен список критериев, по которым может быть проведена приоритизация требований:

Значимость для бизнеса: основывается на том, какую выгоду принесет удовлетворение требования в сравнении с затратами, необходимыми на его реализацию;

Влияние на реализацию технического риска: выбирает требования, которые оказывают наибольшее влияние на риск неудачи проекта, с целью их более детального изучения и минимизации риска;

Сложность реализации: выбирает требования, которые проще всего реализовать;

Вероятность успеха: фокусируется на требованиях, которые могут привести к быстрому и относительно определенному успеху;

Соответствие нормативным документам/внутренней политике: определяет приоритетность требований, которые должны быть выполнены для удовлетворения нормативных или политических требований к организации;

Связь с другими требованиями: требование может не иметь высокой ценности само по себе, но может поддерживать другие высокоприоритетные требования и как таковое может быть кандидатом на скорейшее выполнение;

Соглашение заинтересованных сторон: выделяет требования, которые заинтересованные стороны согласованно признали наиболее нужными и полезными;

Срочность: определяет приоритеты требований на основе временной чувствительности [1].

Помимо критериев авторы книги предлагают ряд методов, с помощью которых можно провести приоритизацию требований.

## 2. ОБЗОР СУЩЕСТВУЮЩИХ СПОСОБОВ ПРИОРИТИЗАЦИИ

Рассмотрим достоинства, особенности методов и возможность применения к приоритизации требований к проектам в области производственного консалтинга в таблице 1.

Таблица 1

Сравнение способов приоритизации требований, предложенных в BABOK

| Название                 | Суть   | Достоинства   | Особенности   | ОП<br>2 |
|--------------------------|--|---|---|---------|
| MoSCoW3                  | Присвоение каждому требованию одной из 4 категорий: Must, Should, Could, Won't<br><br>Приоритизация:<br>Must → Won't             | Позволяет глубоко проанализировать эффект от реализации требования;<br><br>Гибкость – позволяет расширить описание категории в зависимости от конкретного случая применения | Трудоемкий способ приоритизации - требует ресурсов на анализ каждого требования;<br><br>Сложность приоритизации требований внутри категории                         | +       |
| Timeboxing/<br>Budgeting | Приоритизация по одному ключевому критерию – наличие определенного и зафиксированного ограничения ресурса (время и/или финансы). | Минимизирует риск выйти за рамки сроков и/ или бюджета проекта;<br><br>Быстрый способ приоритизации с минимальным анализом требований                                       | Сложность в приоритизации требований с сопоставимыми сроками/бюджетами;<br><br>Высокий риск не учесть важность требований, для которых сроки и бюджет не установлен | -       |

<sup>2</sup> ОП – оценка возможности применения к проектам в области производственного консалтинга

<sup>3</sup> получил свое название от акронима, образованного следующими классификациями приоритета: Must (обязательно выполнить), Should (желательно выполнить), Could (можно выполнить), Won't (не выполнять). Буква «о» делает акроним произносимым.

| Название    | Суть   | Достоинства   | Особенности  | ОП<br>2 |
|-------------|--|---|--|---------|
| Голосование | Участники голосования – стейкхолдеры распределяют выделенный им ограниченный ресурс между требованиями. Приоритизация: max количество полученного ресурса → min количество полученного ресурса | Учитывает интересы стейкхолдеров;<br><br>Простой в реализации способ (с точки зрения трудозатрат на анализ требований); | Учитывает только интересы стейкхолдеров;<br><br>Сложность в приоритизации требований с одинаковым/ сопоставимым количеством полученного ресурса; | +       |

Обзор способов приоритизации [1,5] показал, что наиболее применимы для приоритизации требований к проектам в области производственного консалтинга, способы MoSCoW и голосование. Однако приоритизация с помощью голосования учитывает очень ограниченное количество факторов, а при использовании MoSCoW может возникнуть сложность с приоритизацией требований внутри каждой категории, так как они могут включить в себя большое количество требований [5].

Для того чтобы учесть особенности всех вышеописанных способов, авторами было проведено исследование, по результатам которого разработана методика приоритизации требований.

### 3. МЕТОДИКА ПРИОРИТИЗАЦИИ ТРЕБОВАНИЙ СТЕЙКХОЛДЕРОВ К ПРОЕКТАМ В ОБЛАСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОНСАЛТИНГА

Приоритизацию требований предлагается проводить опосредовано через двухэтапную приоритизацию групп стейкхолдеров и групп требований. Процесс приоритизации требований можно описать следующим образом:

1. Приоритизация групп стейкхолдеров;
2. Приоритизация групп требований (ГТ);
3. Построение ранжированной матрицы «группы требований - группы стейкхолдеров», на пересечении которой находятся требования.

Приоритизация групп стейкхолдеров и групп требований реализуется с помощью метода анализа упорядочений, а именно с помощью анализа кластеризованных ранжировок [2,3], полученных от экспертов.

Экспертами выступили представители производственных предприятий (Заказчики), руководители проектов, руководители и сотрудники консалтинговых компаний.

Экспертам было предложено оценить группы стейкхолдеров и группы требований в зависимости от их влияния на такие показатели проекта:

затраты (Исполнителя) на реализацию проекта;

сроки реализации проекта;

риск<sup>4</sup> нереализации проекта.

Для оценки важности каждого из выбранных показателей проекта была проведена экспертная оценка [2,3], в ходе которой параметрам присвоены соответствующие веса  $a_j$ .

Обоснование выбора и подробное описание групп стейкхолдеров приведено в работе [4,7], в настоящей статье укажем только сами группы:

Финансовые (акционеры, учредители);

Менеджмент (руководители);

Персонал (исполнители);

Партнеры (заказчики).

Под группами требований понимаются области, к которым предъявляются требования (отчетные материалы, качество, компетенции исполнителя и т.д.):

Требования к срокам проекта (ГТ1);

Требования к затратам на реализацию проекта (ГТ2);

Требования к качеству (ГТ3)

Требования к формату и наполнению отчетных документов (ГТ4);

Требования к компетенциям исполнителя (ГТ5);

Требования к информационному и техническому обеспечению для реализации проекта (ГТ6).

Результаты, полученные на основе оценок экспертов, являются основополагающими для приоритизации требований, поэтому распределение оценок экспертов было проверено на унимодальность с помощью непараметрической ядерной оценки плотности распределения [2,3,6].

На рисунках 1-2 представлены примеры плотности распределения оценок экспертов.

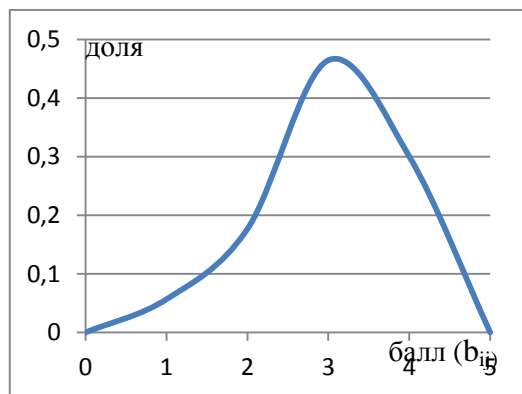


Рис. 1 Распределение оценок экспертов, показывающих влияние Финансовых стейкхолдеров на показатель «Затраты на реализацию»

<sup>4</sup> под риском нереализации проекта понимается риск того, что результаты работы не будут приняты Заказчиком и оплачены им в полном объеме



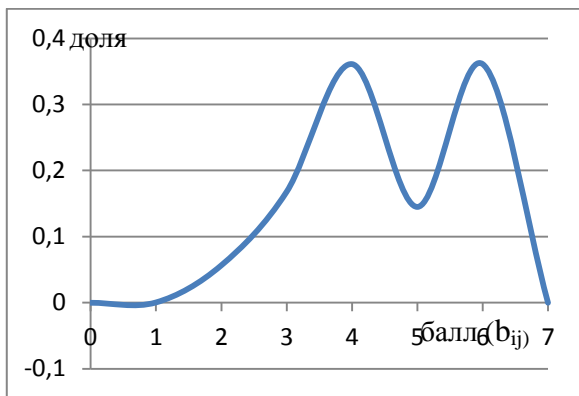


Рис. 2 Распределение оценок экспертов, показывающих влияние ГТ №4 на показатель «Затраты на реализацию»

Для распределений, аналогичных тому, что представлено на рис.2 были проведены дополнительные расчеты – расчет и оценка дисперсии.

Для получения итогового ранжирования были осуществлены следующие действия:

Поставленные экспертами ранги были переведены в баллы экспертным методом.

Итоговый балл для каждой группы получен с помощью формулы:

$$B_{\Sigma}^i = \sum_{j=1}^3 a_j * b_{ij}$$

где

$B_{\Sigma}^i$  - итоговый балл для каждой группы;

$a_j$  – весомость (значимость показателя проекта);

$b_{ij}$  –балл, полученный группой, в зависимости от её влияния на показатель

Ранжирование полученных итоговых баллов

Приведем полученную итоговую приоритизацию групп стейкхолдеров и групп требований в таблицах 2-3.

Таблица 2

Итоговое ранжирование групп стейкхолдеров в зависимости от их влияния на выбранные показатели проекта

| Группы стейкхолдеров | Итоговый балл | Итоговый ранг |
|----------------------|---------------|---------------|
| Финансовые           | 2,2           | 4             |
| Менеджмент           | 8,8           | 1             |
| Персонал             | 5,8           | 2             |
| Партнеры             | 5,7           | 3             |

Таблица 3

Итоговое ранжирование групп требований в зависимости от их влияния на выбранные показатели проекта

| Группы требований | Итоговый балл | Итоговый ранг |
|-------------------|---------------|---------------|
| ГТ1               | 7,9           | 1             |
| ГТ2               | 4,5           | 4             |
| ГТ3               | 6,6           | 3             |
| ГТ4               | 3,8           | 5             |
| ГТ5               | 7,2           | 2             |
| ГТ6               | 3,0           | 6             |

Для приоритизации требований на основе полученных ранжировок групп стейкхолдеров и групп требований будем использовать следующую матрицу (таблица 4):

Таблица 4

Матрица для приоритизации требований стейкхолдеров к проекту в области производственного консалтинга

| Группы стейкхолдеров | Группы требований | Группы стейкхолдеров              |   |                             |   |   |  |
|----------------------|-------------------|-----------------------------------|---|-----------------------------|---|---|--|
|                      |                   | Требования к срокам проекта (ГТ1) | Требования к компетенциям исполнителя (ГТ5) | Требования к качеству (ГТ3) | Требования к затратам на реализацию (ГТ2) | Требования к формату и наполнению отчетных документов (ГТ4) | Требования к информационному и техническому обеспечению для реализации проекта (ГТ6) |
| ранг                 |                   | 1                                 | 2   | 3                           | 4   | 5   | 6  |
| Менеджмент           | 1                 |                                   |   |                             |   |   |  |
| Персонал             | 2                 |                                   |   |                             |   |   |  |
| Партнеры             | 3                 |                                   |   |                             |   |   |  |
| Финансовые           | 4                 |                                   |   |                             |   |   |  |

Пояснение:

Требования, которые находятся в зеленой области, считаются самыми приоритетными. Приоритетность требований снижается при переходе от зеленой области к красной. При этом отметим, что ранг группы стейкхолдеров является определяющим, т.е. если принять нумерацию ячеек матрицы за  $ij$ , где  $i$  – ранг группы стейкхолдеров, а  $j$  – ранг группы требований, то требования в ячейке 1.2 являются более приоритетными, чем в ячейке 2.1

## ВЫВОДЫ

В ходе проведенного исследования была получена матрица приоритизации требований стейкхолдеров к проектам в области производственного консалтинга.

Полученную матрицу предлагается использовать после выявления требований стейкхолдеров и выделения противоречивых и дублируемых требований для их дальнейшего анализа. Для проведения приоритизации полученных требований необходимо распределить их в ячейки матрицы в зависимости от того, к какой группе стейкхолдеров относится источник требования и к какой области проекта эти требования предъявлены.

Например, матрица показывает, что наиболее приоритетными являются требования, предъявляемые группой «Менеджмент» к срокам проекта, а наименее приоритетными требования, предъявляемые финансовыми стейкхолдерами к информационному и техническому обеспечению для реализации проекта. При этом, если такие требования выдвинет группа «Персонал», то несмотря на то, что они тоже находятся в красной зоне, они будут более приоритетными.

## ЛИТЕРАТУРА

ИВА (2009) A Guide to the Business Analysis Body of Knowledge® (BABOK® Guide). Version 2.0 Toronto: International Institute of Business Analysis

Орлов А.И. Анализ экспертных упорядочений // Научный журнал КубГАУ. 2015. №112. С. 21–51.

Орлов А.И. Организационно – экономическое моделирование: учебник: в 3 ч. Ч.2. Экспертные оценки. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. 486 с.

Рыкова Я.С. Систематизация инструментов выявления требований стейкхолдеров к проекту// СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ VIII МЕЖДУНАРОДНОГО КОНГРЕССА ПО КОНТРОЛЛИНГУ: КОНТРОЛЛИНГ В ЭКОНОМИКЕ, ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА И УПРАВЛЕНИИ: ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ. 2018

Tatiana Kravchenko, Sergey Bruskin. Prioritization of requirements for effective support of the communication process with customers of a commercial bank // INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGIES IN BUSINESS. 2017. №2(40)

Орлов А.И. Оценки плотности распределения вероятностей в пространствах произвольной природы// Научный журнал КубГАУ. 2014. №99. С 15-32.

Рыкова. Я.С. «Управление проектом. К исследованию вопроса выявления требований». СЕДЬМЫЕ ЧАРНОВСКИЕ ЧТЕНИЯ. Сборник трудов VII Всероссийской научной конференции по организации производства. ФОРУМ СОВРЕМЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ И БУДУЩЕЕ РОССИИ. Москва, 1-2 декабря 2017 г. - М.: НОЦ «Контроллинг и управленческие инновации» МГТУ им. Н.Э. Баумана; Высшая школа инженерного бизнеса, 2018. – 171-178 с.

Элизабет Халл, Кен Джексон, Джереми Дик. Разработка и управление требованиями: практическое руководство пользователя: пер. с англ. – 2-изд. – 2005 – 229 с. [Elizabeth Hull, Ken Jackson, Jeremy Dick. Requirements Engineering. Second Edition: Springer, 2005. 229 p.]

Руководство к своду знаний по управлению проектами: четвертое издание. (Руководство РМВОК□) – пер. с англ. – М.: Олимп – Бизнес, 2014. – 590 с. [A Guide to the Project Management Body of Knowledge - РМВОК□. Project Management Institute, Inc., 2008]

## CONTACTS

Фалько Сергей Григорьевич,

профессор, д.э.н., зав. кафедрой «Экономика и организация производства» МГТУ им. Н.Э. Баумана

[falko@cotrolling.ru](mailto:falko@cotrolling.ru)

Орлов Александр Иванович,

профессор, д.э.н., зав. лабораторией экономико – математических методов к контроллинге кафедры «Экономика и организация производства» МГТУ им. Н.Э. Баумана

[Prof-orlov@mail.ru](mailto:Prof-orlov@mail.ru)

Рыкова Ярославна Сергеевна,

Магистрант, кафедра «Экономика и организация производства» МГТУ им. Н.Э. Баумана

[yaroslavnarykova@gmail.com](mailto:yaroslavnarykova@gmail.com)

## ТЕОРИЯ КОНТРАКТОВ КАК ЗЕРКАЛО СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКИ

**Юрий Сажин**  
Доцент, МГТУ им. Н.Э. Баумана

***Аннотация.** В настоящей статье автором впервые поднимается вопрос адаптации и согласования экономических интересов собственника и менеджера, в условиях современной экономики, при оценке результатов деятельности предприятия. Каждый из них воспринимает одни и те же величины экономических категорий разнонаправлено. В статье показана необходимость примирения основных понятий экономики для собственника и менеджера путем перехода на контрактную систему взаимоотношений.*

***Ключевые слова.** управление, экономическая теория, рыночная экономика, теория контрактов, экономика бизнеса, менеджмент.*

## THEORY OF CONTRACTS AS MIRROR OF MODERN ECONOMY

**Yuri Sazhin,**  
Associate Professor, BMSTU

***Abstract.** In this article, the author for the first time raises the question of adaptation and coordination of economic interests of the owner and Manager, in the conditions of modern digital economy, when assessing the results of the enterprise. Each of them perceives the same values of economic categories differently. The article shows the need to reconcile the basic concepts of Economics for the owner and Manager by switching to a contractual system of relations.*

***Keywords.** economic theory, market economy, contract theory, business economics, management.*

### ВВЕДЕНИЕ

Теория контрактов рассматривает систему отношений между принципалом и агентом в процесс транзакции между ними. В рамках предприятия принципал – это собственник, а агент – менеджер.

В современной экономике собственник и менеджер – это разные субъекты. Собственник (создатель) предприятия, владелец капитала хорошо знает его цену и стремится повысить ее. А менеджер – как работает капитал и реализует, управляя им, свой экономический интерес, помня и об интересе собственника [1,2].

Контракт, в конечном итоге, представляет собой документ, согласующий экономический интерес его сторон: принципала и агента. А по составу – это бескомпромиссное соглашение на выполнение определенных действий, составляющих предмет контракта, за оговоренную сторонами плату. Но в нашей стране, и в ГК РФ, и в ТК РФ отсутствует понятие контракта, как документа для образования трудовых отношений.

Современная экономика, по образному выражению А.В. Кожева [6, стр. 387-502], представляет из себя капитализм в форме колониализма. Это, когда ТНК (транснациональные компании) распространили свое финансовое влияние далеко за границы своих государственных

образований. Контролировать собственнику менеджеров, управляющих производством (финансовыми потоками), в режиме реального времени, используя традиционные информационные каналы, практически невозможно. Но и для предприятий, действующих в рамках одной страны, из-за больших, постоянно растущих объемах информации, согласовать действия собственника и менеджера, почти неразрешимая проблема.

В финансовом менеджменте изучается теория агентских отношений (agency theory). Ее задача – отражать интересы акционеров, а цель заключается в максимизации стоимости капитала предприятия. Если предприятие находится в собственности одного человека, то он сам управляет им. В этом случае собственник-менеджер будет действовать, стремясь максимизировать экономический эффект и измерять его будет размерами своего личного богатства. Это безусловно ухудшает надежды работников на достойное и справедливое вознаграждение за труд. Одновременно, концепция структуры капитала теряет свою актуальность в этом случае. А вместе с ней и финансовую цель: рост стоимости предприятия.

## КОНТРАКТ, КАК ОСНОВА ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ СОБСТВЕННИКА И МЕНЕДЖЕРА

Нобелевскую премию в 2016 г. по экономике присудили британцу О. Харту и финну Б. Хольмстрему за проработку теории контрактов в неоклассической экономике. Вместе с учением Дж. Кейнса для макроэкономики неоклассическая экономика представляют базис современной экономической науки.

В общем случае, контрактные отношения принципала и агента потенциально «примиряют» конфликт их субъективных интересов. Если принципалом является собственником предприятия, а агентом – его менеджер, то суть их противоречия в следующем:

- собственник стремится к постоянному возрастанию стоимости предприятия, при росте доли капитала в пассиве баланса;
- менеджер стремится к увеличению своего вознаграждения в структуре затрат и сохранить производственно-хозяйственную деятельность. Он желает, как можно дольше сохранить профиль производственно-хозяйственной деятельности предприятия.

Но следует заметить, что собственник лишен следить за изменениями денежного потока с желаемой регулярностью, ведь финансовая отчетность готовится лишь раз в год. Выход только в составлении и заключении между собственником и менеджером контракта.

## ОТРАЖЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИНТЕРЕСОВ СТОРОН В КОНТРАКТЕ

Важно грамотно составлять контракт, чтобы его выполнение было выгодным для обеих сторон. Суть контракта заключается в следующем [3,4,5,7]: собственник передает менеджеру все права по управлению предприятием в интересах принципала, но оставляет за собой обязанность по финансированию производственно-хозяйственной деятельности. Но имеется две проблемы:

1. Принципал не может наблюдать непосредственно за работой агента, что несет в себе моральный риск (англ. moral hazard).
2. Ничто не ограничивает агента к оппортунистическому поведению (предающему интересы) для удовлетворения собственных интересов.

Из этого может следовать недобросовестное исполнение менеджером своих обязанностей, и он принимает управленческие решения, которые выгодны ему для роста личных доходов.

Но вознаграждение, которое принципал выплачивает агенту должно основываться на наблюдаемых и легко проверяемых им показателях (критериях), например, таких как: чистая прибыль, рентабельность, рыночная капитализация, цена акции.

На практике же они не обеспечивают желаемых результатов для обеих сторон одновременно. При плоской оплате труда агента, у него отсутствует мотивация к этому самому труду, и он делает то, что ему нравится. Но, если привязать вознаграждение принципала, например, к стоимости акций данного предприятия, не стоит ожидать объективного высокого результата. Лучше увязывать компенсацию с ценой своих акций относительно акций конкурентных предприятий. И это будет более информативной переменной. Это согласуется хорошо и с теорией агентских отношений.

Для создания стимулов принципал может привязать компенсацию к результатам труда агента. Конкретные параметры компенсации должны фиксироваться в агентском контракте. Но для агента (менеджера) появляется риск невозможности исполнить эти параметры, т.к. он скорее всего не сможет полностью контролировать результаты работы. Внешние возмущения и плохая работа сотрудников могут помешать получить нужный результат даже самому талантливому менеджеру.

Цифровизация экономики, наличие современных аппаратных средств вычислений и программных продуктов призвано облегчить труд менеджера по анализу результатов деятельности предприятия, а собственнику – контроль за текущим исполнением контракта. Сейчас популярны ERP-системы, широко внедряемые на средних и крупных предприятиях, так за 2017 г. внедрено 8888 проектов [8]. Данные системы состоят из 3 модулей: финансы, персонал, процесс. Основным является 1-й модуль, в основе которого лежит главная книга. Использование ERP-системы является «оружием» менеджера при планировании, учете и контроле хода производства. Но ее использование тянет с собой и все недостатки бухгалтерского учета. А вот для собственника эта система не предоставляет возможности текущего контроля. Но известно, что один и тот же продукт, изготавливаемый по разным технологиям дает разный стоимостной результат потребленных ресурсов, что по-разному оценивается в бухгалтерском учете. А это влияет на конечную стоимость предприятия. Точнее, стоимость предприятия зависит от будущей доходности, а не от структуры активов.

Таким образом возникает конфликт интересов: менеджмент объективно работает достаточно эффективно, что и выявляет установленная ERP-система. Но собственник по итогам работы предприятия за год не наблюдает по финансовой отчетности роста его стоимости.

Идеальной должна быть прямая зависимость оплаты труда от переменных показателей результатов работы, которые информируют собственника о действиях управленцев, отделяя случайные, не вызванные действиями менеджера, факторы. И они должны быть закреплены в контракте.

Всеякие, даже подробно проработанные, контракты потенциально скрывают конфликт интересов принципала и агента. Важно юридически и экономически грамотно составлять контракты, чтобы их результаты были понятны, а выполнение было выгодным для обеих сторон.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Собственник, формируя предмет контракта, должен не только знать цели работы капитала, но и понимать какими показателями деятельности предприятия оценивать величину этой работы. Современная экономика дает ответы на эти вопросы, каким образом менеджер обязан обеспечить экономические интересы собственника при исполнении своих.

Основной вывод в том, что после того, как собственник предприятия нанимает менеджера, тот в дальнейшем самостоятельно предпринимает неконтролируемые действия. Вознаграждение агента за работу привязано к наблюдаемым (обычно бухгалтером) индикаторам эффективности. Оплата труда менеджера должна быть привязана к результатам его работы, а не к количеству отработанных часов, как это принято в большинстве российских предприятий.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Василега М.Ю., Сажин Ю.Б., Свиридов Н.Н., Дудник Г.В. Собственник и менеджер: единство и борьба противоположностей. Вестник Поволжского государственного университета сервиса. Серия: Экономика. 2014. № 4 (36). С. 108-116.
2. Сажин Ю.Б. Экономическая информация о предприятии и ее пользователи. Инновации в менеджменте. 2016. № 2 (8). С. 60-69.
3. Современная цифровая экономика : монография / В.И. Лойко, Е.В. Луценко, А.И. Орлов. – Краснодар : КУБ-ГАУ, 2018. – 508 с.
4. Тамбовцев, В.Л. Введение в экономическую теорию контрактов. Учебное пособие / В.Л. Тамбовцев. - М.: ИНФРА-М, 2004. - 144 с.
5. Тамбовцев В.Л. Контрактная модель стратегии фирмы. - М.: Экон. фак. МГУ, ТЕИС, 2005. – С. 15-25.
6. Кожев А. Атеизм и другие работы / Пер. с фр. А.М. Руткевича и др. – М.: Праксис, 2006. – 512 с.
7. Юдкевич М.М., Подколзина Е.А., Рябинина А.Ю. Основы теории контрактов: модели и задачи. // Москва: Изд. дом ГУ - ВШЭ, 2002. 352 с.
8. <http://www.sfx-tula.ru/news/infoblog/8971/> (дата обращения 15.05.2019).

#### CONTACTS:

Сажин Юрий Борисович

к.т.н., доцент кафедры «Экономика и организация производства», МГТУ им. Н.Э. Баумана  
ssazhin11@yandex.ru



## МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ ИНТЕГРИРОВАННОГО КОМПЛЕКСА ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ МИКРОЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Владимир Сидоренков, Сергей Матвеев  
Студент, доцент, МГТУ имени Н.Э.Баумана

*Аннотация:* В рамках данной работы рассмотрена проблема использования системы интеграции инженерного оборудования. Разработана модель системы массового обслуживания инженерного оборудования и рассчитаны ее основные показатели. На основе разработанной модели проведены новые расчеты при условии интеграции инженерного оборудования. Проведено количественное обоснование преимущества использования интеграционной системы.

*Ключевые слова:* система массового обслуживания, интеграция, производство, системное проектирование, оборудование

## THE SIMULATION OF AN INTEGRATED COMPLEX OF ENGINEERING EQUIPMENT AT THE PLANT FOR THE PRODUCTION OF MICROELECTROMECHANICAL SYSTEMS

Vladimir Sidorenkov, Sergey Matveev  
Student, Docent, BMSTU

*Abstract:* The problem of using of the system of engineering equipment integration is considered in this article. The model of queuing system of engineering equipment is developed and its main indicators are calculated. On the basis of the developed model, new calculations were carried out on the condition of engineering equipment integration. The efficiency of the integration system is proved.

*Keywords:* queueing system, integration, production, systems engineering, equipment

### 1. ВВЕДЕНИЕ

На предприятиях по производству микроэлектромеханических систем, в рамках обслуживания производственных систем и площадей требуется постоянный контроль инженерного оборудования для предупреждения и своевременного реагирования на возникающие сбои в работе с целью минимизации возможного брака продукции. Учитывая широкий спектр оборудования и требования к его безопасному расположению, а также физические габариты инженерных систем, требуются достаточно значительные площади, на которых располагаются данные инженерные системы. В итоге физическая удаленность друг от друга систем управления оборудованием вынуждает искать возможные решения по их непрерывному контролю с целью снижения процента дефектной продукции и доли времени простоя инженерного оборудования в общем фонде времени. Для решения таких задач необходимо использовать системного проектирования, моделирования процессов [1]/ В рамках данной работы рассмотрена возможность использования для этих целей системы интеграции и

проведено количественное обоснование преимущества использования интеграционной системы.

## 2. МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Для производства микроэлектромеханических систем помимо оборудования, которое непосредственно обеспечивает чистоту в чистых помещениях (воздушные шлюзы, передаточные окна, фильтро-вентиляторные модули для создания чистых зон внутри чистых помещений) также требуется инженерное оборудование, которое устанавливается за пределами чистой комнаты. Как правило, данное оборудование представлено в виде следующих инженерных систем [2, 3, 4]:

- система подачи газов;
- система нейтрализации газов;
- система подачи производственных химикатов;
- система нейтрализации жидких отходов;
- система отчистки и умягчения воды;
- система генерации азота;
- системы контроля утечек газа, химии, воды.

Заявки на обслуживание этих инженерных систем формируются в случайные моменты времени. Поток этих заявок, в общем случае, не является пуассоновским, поскольку генерируется от конечного множества источников (7 инженерных систем описанных выше). Моделирование процессов обслуживания такого комплекса инженерного оборудования может быть осуществлено с использованием теории систем массового обслуживания (СМО) [5, 6].

Для моделирования будем использовать модель замкнутой многоканальной СМО. В такой СМО существует  $m=7$  источников заявок. Каждая из 7 инженерных систем может находиться в одном из трех возможных состояний:

- рабочем состоянии, когда не требуется ее обслуживание. В этом состоянии инженерная система является генератором требований на обслуживание;
- не рабочем состоянии ожидания обслуживания, само обслуживание еще не началось, поскольку все каналы обслуживания заняты. В этом состоянии инженерная система не является генератором требований на обслуживание;
- нерабочем состоянии непосредственного обслуживания. В этом состоянии инженерная система также не является генератором требований на обслуживание.

На вход СМО каждая инженерная система формирует простейший поток заявок с интенсивностью  $\lambda = 9$  шт. в час. Каналы обслуживания – это инженеры вспомогательной службы (в действующей системе инженерного оборудования их  $n=3$ ), выполняют заявки за среднее время  $t_{обс} = 0,33$  ч. Если заявка застаёт все каналы свободными, то она принимается на обслуживание и обслуживается одним из трех каналов. После окончания обслуживания один канал освобождается. Если вновь прибывшая заявка застаёт в системе свободным хотя бы один канал, то она принимается на обслуживание одним из свободных каналов и обслуживается до конца. Если заявка застаёт все каналы занятыми, то она становится в очередь и ждет своего обслуживания. Дисциплина очереди: первым пришел – первым обслужен. Каждое поступление заявки уменьшает интенсивность входного потока на поток от одного источника – система саморегулируемая. Состояние рассмотренной системы будем определяться с числом заявок, находящихся в системе. Обобщая исходные данные построим схему СМО (рис. 1).

Рассмотрим множество состояний системы  $S$  для замкнутой многоканальной СМО:

$S_0$  — в системе нет ни одной заявки, все каналы свободны;

$S_1$  — в системе имеется одна заявка, она обслуживается одним каналом;

$S_2$  — в системе имеется две заявки, они обслуживаются двумя каналами;

$S_k$  — в системе имеется  $k$ -заявок, они обслуживаются  $k$ -каналами;

$S_n$  — в системе имеется  $n$ -заявок, они обслуживаются  $n$ -каналами, очереди нет;

$S_{n+1}$  — в системе имеется  $(n+1)$ -заявок,  $n$  из них обслуживаются  $n$ -каналами, а одна заявка ожидает в очереди;

$S_{n+r}$  — в системе имеется  $(n+r)$ -заявок,  $n$  из них обслуживаются  $n$ -каналами, а  $r$ -заявок ожидают в очереди;

$S_{n+m}$  — в системе имеется  $(n+m)$ -заявок,  $n$  из них обслуживаются  $n$ -каналами, а  $m$ -заявок ожидают в очереди.

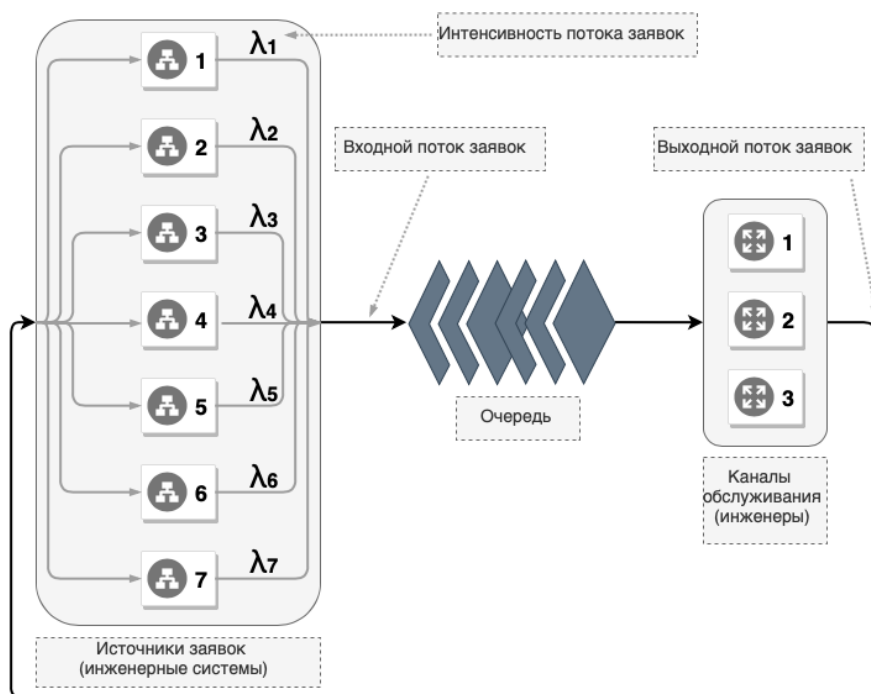


Рис. 1. Схема замкнутой многоканальной системы массового обслуживания

Данный процесс также относится к классу процессов «гибели и размножения». Составим систему линейных уравнений Колмогорова (1) для стационарного режима работы замкнутой многоканальной СМО:

$$\left\{ \begin{array}{l} p_0 m \lambda = p_1 \mu \\ p_1 ((m-1)\lambda + \mu) = p_0 m \lambda + p_2 2\mu \\ p_2 ((m-2)\lambda + 2\mu) = p_1 (m-1)\lambda + p_3 3\mu \\ \dots \\ p_n ((m-n)\lambda + n\mu) = p_{n-1} (m-n+1)\lambda + p_{n+1} n\mu \\ p_{n+1} ((m-n-1)\lambda + n\mu) = p_n (m-n)\lambda + p_{n+2} n\mu \\ \dots \\ p_{m-1} (\lambda + n\mu) = p_{m-2} 2\lambda + p_m n\mu \\ p_m n\mu = p_{m-1} \lambda \end{array} \right. \quad (1)$$

В системе уравнений (1) параметры  $p_i$ ,  $i = \overline{0, m}$  – это финальные (предельные) вероятности нахождения системы в состояниях  $S_i$ . Параметр  $\mu = 1/\text{тобс}$ . Решив систему линейных уравнений (1) с учетом нормировочного уравнения:

$$\sum_{i=1}^m p_i = 1,$$

получим:

$$\left\{ \begin{array}{l} p_0 = \left[ \sum_{i=0}^n \frac{m!}{(m-i)!i!} \rho^i + \sum_{i=n+1}^m \frac{m!}{(m-i)!n!n^{i-n}} \rho^i \right]^{-1} \\ p_i = \frac{m!}{(m-i)!i!} \rho^i \cdot p_0, i = \overline{1, n} \\ p_i = \frac{m!}{(m-i)!n!n^{i-n}} \rho^i \cdot p_0, i = \overline{n+1, m} \end{array} \right. \quad (2)$$

Рассчитаем значения вероятностей нахождения системы в каждом состоянии  $p_i$ :

$$\left\{ \begin{array}{l} p_1 = \frac{7!}{1!(7-1)!} * 2,97^1 * p_0 = 20,79 * p_0 \\ p_2 = \frac{7!}{2!(7-2)!} * 2,97^2 * p_0 = 185,24 * p_0 \\ p_3 = \frac{7!}{3!3^{3-3}(7-3)!} * 2,97^3 * p_0 = 916,93 * p_0 \\ p_4 = \frac{7!}{3!3^{4-3}(7-4)!} * 2,97^4 * p_0 = 3631,05 * p_0 \\ p_5 = \frac{7!}{3!3^{5-3}(7-5)!} * 2,97^5 * p_0 = 10784,23 * p_0 \\ p_6 = \frac{7!}{3!3^{6-3}(7-6)!} * 2,97^6 * p_0 = 21352,77 * p_0 \\ p_7 = \frac{7!}{3!3^{7-3}(7-7)!} * 2,97^7 * p_0 = 21139,24 * p_0 \end{array} \right.$$

С учетом полученных значений вероятностей можем рассчитать среднее число занятых каналов  $\bar{k}$ , которое определяется из формулы (3) математического ожидания случайной величины количества занятых каналов:

$$\bar{k} = \sum_{i=0}^n i p_i + n \sum_{i=n+1}^m p_i = 2,996. \quad (3)$$

Каждая инженерная система генерирует поток требований на обслуживание интенсивностью  $\lambda$ . Среднее число работоспособных инженерных систем равно  $(m - \bar{r})$ . Генерируемый ими поток заявок на обслуживание имеет интенсивность  $(m - \bar{r})\lambda$ . Выполнение заявки на обслуживание осуществляется инженером с производительностью, равной  $\bar{k}\mu$ . Отсюда следует, что справедливо балансовое равенство (4) [7]:

$$\bar{k}\mu = (m - \bar{r})\lambda. \quad (4)$$

Откуда получаем формулу (5) для расчета величины среднего числа инженерных систем  $\bar{r}$ , требующих обслуживания:

$$\bar{r} = m - \frac{\bar{k}\mu}{\lambda} = m - \frac{\bar{k}}{\rho}. \quad (5)$$

Среднее число инженерных систем Лоч, ожидающих начала обслуживания ремонтником, определится из формулы (6):

$$\bar{r} = L_{оч} + L_{об} = L_{оч} + \bar{k}. \quad (6)$$

откуда следует (7):

$$L_{оч} = \bar{r} - \bar{k} = m - \frac{\bar{k}}{\rho} - \bar{k} = m - \bar{k} \left(1 + \frac{1}{\rho}\right) = m - \bar{k} \left(\frac{\mu + \lambda}{\lambda}\right) = 3,204. \quad (7)$$

Среднее время  $T_{оч}$  ожидания в очереди обслуживания одной заявки, определяется по формуле (8):

$$T_{оч} = \frac{L_{оч}}{A_{пз}} = \frac{L_{оч}}{\lambda(m - \bar{r})} = 0,33 \text{ ч}, \quad (8)$$

где  $A_{пз}$  – генерируемая интенсивность потока заявок в системе.

По результатам математического анализа сформированной модели, замкнутой многоканальной СМО среднее время нахождения в очереди заявок на восстановление работоспособности инженерных систем составляет 0,33 ч  $\approx$  19,8 мин.

## 2. МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Основная цель использования систем интеграции инженерного оборудования заключается в автоматизации всех управляющих воздействий, которые осуществимы при условии использования существующих контроллеров и датчиков. Так, согласно статистическим данным журнала ТТТ (trouble ticket tool – инструмент фиксации тревог), большее количество заявок (примерно 97%) составляют заявки с малым удельным временем выполнения. Согласно описаниям журнала ТТТ это заявки, которые требуют выполнения управляющих воздействий посредством взаимодействия с контроллерами систем (ручное изменение данных для систем, таких как угол закрытия воздушной заслонки, скорость вращения вентилятора, частота работы насоса и т.д.). Исходя из статистических данных требования по выполнению таких процессов возникают часто, хотя длительность их выполнения невелика.

В соответствии со сформированными требованиями к интегрированной системе инженерного оборудования эта система автоматическом режиме решает все вышеописанные заявки. Таким образом, инженеры освобождаются от выполнения большого количества заявок кроме тех, которые направлены на устранение серьезных поломок, требующих именно человеческого, физического вмешательства. Согласно данным журнала ТТТ на их долю приходится  $\approx$  3% от общего числа заявок, то есть примерно 6 заявок в сутки.

Проведем расчеты в разработанной модели закрытой системы массового обслуживания с учетом результатов автоматизации, выполняемой интегрированной системой.

Число каналов обслуживания  $n = 3$ , как и число источников заявок,  $m = 7$ , остается неизменным. Интенсивность потока заявок согласно журналу ТТТ сокращается до  $\lambda = 0,25$  шт. в час. Среднее время выполнения заявок  $t_{обс}$  увеличивается до 1,5 часов.

С учетом новых исходных данных, рассчитав новые вероятности состояний системы воспользовавшись формулами (1)-(8), определим основные параметры работы интегрированного комплекса инженерного оборудования.

Среднее число занятых каналов  $\bar{k}$ :

$$\bar{k} = \sum_{i=0}^n i p_i + n \sum_{i=n+1}^m p_i = 1,856.$$

Среднее число инженерных систем Лоч, ожидающих начала обслуживания:

$$L_{оч} = \bar{r} - \bar{k} = m - \frac{\bar{k}}{\rho} - \bar{k} = m - \bar{k} \left(1 + \frac{1}{\rho}\right) = m - \bar{k} \left(\frac{\mu + \lambda}{\lambda}\right) = 0,196.$$

Среднее время  $T_{оч}$  ожидания в очереди обслуживания одной заявки:

$$T_{оч} = \frac{L_{оч}}{A_{пз}} = \frac{L_{оч}}{\lambda(m - \bar{r})} = 0,158 \text{ ч.}$$

Отообразим полученные значения показателей в виде столбчатых диаграмм (рис. 2).

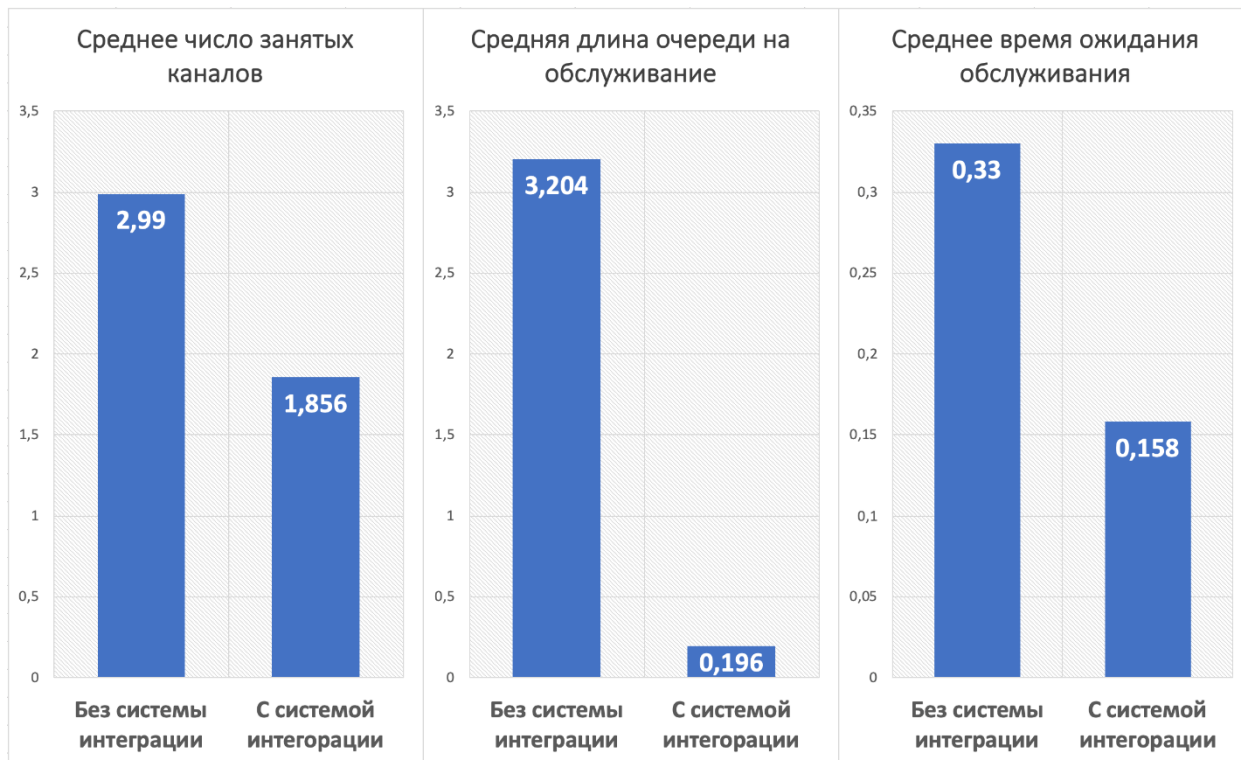


Рис. 2. Диаграммы сравнения основных показателей работы комплекса инженерного оборудования без и с применением системы интеграции

## ВЫВОДЫ

В результате использования интегрированной системы инженерного оборудования по результатам моделирования ее работы как замкнутой трехканальной системы массового обслуживания получаем возможность улучшения всех основных показателей. Так, среднее число занятых каналов сократится с 2,99 до 1,8. Что говорит о потенциальной возможности уменьшения количества инженерного персонала. Средняя длина очереди на обслуживание также значительно сократится с 3,2 заявок до 0,2.

Появляется возможность сократить самый важный показатель – среднее время ожидания обслуживания системы, приблизительно в два раза, с 20 мин, до 10 мин. Сокращение данного показателя напрямую влияет на время простоя основного оборудования и производства в целом, увеличить объемы производства основной продукции, снизить потери от брака, получаемого по причинам выхода из строя инженерного оборудования. Это позволяет сделать вывод о технической целесообразности использования системы интеграции инженерного оборудования на предприятиях по производству электромеханических систем.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Фалько С.Г. О важности системного проектирования / Фалько С.Г. // Инновации в менеджменте. – 2018. - № 2(16) .- С. 2, ISSN: 2311-5319
2. Захарова И.Б. Физические основы микро- и нанотехнологий. – Санкт- Петербург: Издательство Политехнического университета, 2010. 201 с.
3. Lercel M. Future Fab. Int. 2009. N 28.
4. Troxler Peter. Libraries of the Peer Production Era // Open Design Now. Why Design Cannot Remain Exclusive. – Bis Publishers, 2011.
5. Вентцель Е.С. Исследование операций: задачи, принципы, методология. М.: Высшая школа, 2007. 208 с.
6. Клейнрок Л. Теория массового обслуживания. М.: Машиностроение. 1979. 432 с.
7. Кирпичников А.П. Методы прикладной теории массового обслуживания. М.: ЛЕНАРД, 2018. 224 с.

## CONTACTS

Сидоренков Владимир Станиславович,

студент второго курса магистратуры кафедры «Экономика и организация производства» МГТУ им. Н.Э. Баумана.

[exceevs@icloud.com](mailto:exceevs@icloud.com)

Матвеев Сергей Григорьевич,

к.т.н., доцент кафедры «Экономика и организация производства» МГТУ им. Н.Э. Баумана.

[matveevsg@bmstu.ru](mailto:matveevsg@bmstu.ru)

## МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕСУРСОВ В УСЛОВИЯХ АГРЕССИВНОЙ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ

Андрей Славянов, Стэлла Фешина  
Доцент, доцент

*Аннотация:* В работе анализируется возможность применения игровых моделей для принятия решений в условиях агрессивной неопределенности внешней среды, в которой находится Россия. Для повышения эффективности и качества принимаемых решений предлагается использовать виртуальную модель предприятия, построенную на базе отечественного программного обеспечения системы планирования ресурсов. Синтез игровой и виртуальной модели позволит значительно снизить трудоемкость расчета моделей и расширит область их применения при формировании инвестиционной стратегии предприятия.

*Ключевые слова:* игровая модель, виртуальная модель, информационные технологии, оптимальная стратегия, распределение ресурсов.

## SIMULATION OF RESOURCE DISTRIBUTION IN THE CONDITIONS OF AGGRESSIVE UNCERTAINTY OF THE EXTERNAL ENVIRONMENT

Andrey Slavyanov, Stella Feshina  
Associate Professor, Associate Professor

*Abstract:* The paper analyzes the possibility of using game models for decision-making under the conditions of aggressive uncertainty of the external environment in which Russia is located. To improve the efficiency and quality of decisions made, it is proposed to use a virtual enterprise model built on the basis of domestic software of the resource planning system. Synthesis of gaming and virtual models will significantly reduce the complexity of the calculation of models and expand the scope of their application in the formation of the investment strategy of the enterprise.

*Keywords:* game model, virtual model, information technology, optimal strategy, resource allocation.

### 1. ВВЕДЕНИЕ

Нестабильность мировой финансовой системы, экономические санкции в отношении ряда российских высокотехнологичных компаний и банков снижают инвестиционную активность не только зарубежного, но и отечественного частного капитала, что может негативно отразиться на реализации стратегических проектов, имеющих важное социально-экономическое и оборонное значение. Отечественная экономика столкнулась с беспрецедентным давлением со стороны ряда индустриально развитых стран, которые открыто подчеркивают свою заинтересованность в ослаблении российской экономической и политической системы. С проблемами финансирования, поставок материалов и комплектующих столкнулись концерны госкорпорации «Ростеха», компании «РУСАЛ», «АЛМАЗ-АНТЕЙ» и другие высокотехнологичные предприятия наукоемкого сектора российской экономики. Агрессивные действия ряда индустриально-развитых стран и некоторых международных организаций



делают проблему противодействия санкционному давлению особенно актуальной в настоящее время.

## 2. СТРАТЕГИИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Внешняя среда, на состояние которой оказывает влияние США и их союзников имеет в своем арсенале различные средства, которые могут быть использованы для нанесения ущерба российской экономике. Сюда входят:

- запрет на поставку в страну сырья, материалов, комплектующих, оборудования и запасных частей;
- ограничения на международную торговлю и инвестиции;
- ограничения на использование программного обеспечения (ПО);
- сокращение или полное прекращение банковских услуг;
- снижение объемов или полный запрет финансирования проектов;
- заморозка международных банковских счетов и других активов;
- ограничения в использовании патентов, технологических лицензий и других объектов интеллектуальной собственности;
- персональные санкции в отношении руководителей корпораций и политиков и т.п.

Цель подобных действий очевидна – нанесение максимального ущерба национальной экономической безопасности государства.

Стратегия защиты предприятий может быть как активной, так и пассивной.

Организация пассивной защиты предусматривает мероприятия по снижению рисков или передачу рисков за определенную плату страховой организации. Страхование достаточно активно используется в мировой практике для защиты инвестиционных проектов. Стратегия пассивной защиты предусматривает и полный отказ от высокорискованных инвестиционных проектов. Так, если в 2014 г. на финансирование Федеральной космической программы 2016-2025 г. г. предполагалось выделить 2 трлн 850 млрд руб., то утвержденный в 2017 г. вариант предусматривал лишь 1 трлн 406 млрд. руб. Высокорискованные космические проекты в научной и гуманитарных областях были сокращены вследствие неблагоприятного состояния внешней среды.

Активная стратегия защиты предусматривает реализацию проектов по внедрению новых видов продукции, ресурсосберегающих технологий, обеспечивающих лидирующее место отечественной промышленности на региональных и глобальных рынках. Экспансия может быть осуществлена не только с помощью новых технологий, но и посредством организации совместных предприятий, приобретения контрольных пакетов акций высокотехнологичных зарубежных компаний, открытия филиалов за рубежом.

Предприятие в условиях агрессивной внешней среды может использовать и смешанные стратегии, предусматривающие элементы как пассивной, так и активной защиты. Таким образом, существует некоторое множество стратегий предприятия, из которого лицо принимающее решение (ЛПР) должно отобрать оптимальную и направить на ее реализацию все необходимые ресурсы.

## 3. СЛЕДУЮЩИЙ РАЗДЕЛ

Задачи оптимизации обычно решаются методами математического программирования [5]. На практике, как видно из проведенного выше анализа, довольно часто встречается сопротивление внешней среды, которая не заинтересована в реализации конкретного проекта. В этом случае,

наиболее эффективным методом поддержки принятия решений считаются модели, разработанные на базе теории игр [6]. Для поддержки принятия решений будем использовать модели так называемых антагонистических игр, в которых проигрыш одной стороны является выигрышем другой. Модель представляет собой платежную матрицу, в которую записываются все возможные результаты реализации всех стратегий предприятия при различных состояниях внешней среды. Анализ платежной матрицы дает возможность выявить оптимальную стратегию развития системы и максимально рационально распределить ресурсы между проектами.

Рассмотрим игровую модель, в которой участвуют два игрока – предприятие (сторона А) и агрессивная внешняя среда (сторона В). Стратегия стороны В заключается в максимизации ущерба игроку А, которые должны привести к созданию условий для устранения его с рынка. Предприятие (А) не в состоянии нанести существенный ущерб внешней среде и может лишь защищаться, используя все имеющиеся у него ресурсы.

Стратегия предприятия (А) ориентирована на организацию защиты от внешнего давления и намерена минимизировать возможный ущерб и не имеет возможности нанесения ущерба внешней среде (В).

В модели исходим из рационального поведения игроков, которые имеют представление о возможных стратегиях друг друга и просчитали последствия реализации каждого предприняемого шага. Предположим, что предприятие составило прогноз о возможных состояниях внешней среды и определило вероятности реализации каждого сценария.

Формально стратегию предприятия А можно записать в следующем виде:

$$Q_A = \min\text{-max} (X, Y) \quad (1)$$

$$X \in S_x$$

$$Y \in S_y$$

где  $Q_A$  - ожидаемый ущерб от действий В;

$X, Y$  – возможные действия сторон А и В соответственно;

$S_x$  и  $S_y$  – множество возможных действий (стратегий) сторон А и В соответственно.

Сторона А оценивает максимально возможные негативные последствия действия стороны В и принимает решение в пользу той стратегии, где ущерб минимален. Эта стратегия ( $X_0$ ) будет являться оптимальной для А, так как максимально возможный ущерб не превысит значения  $Q_x$

Стратегия стороны В заключается в максимизации ущерба стороне А и может быть формально записана:

$$Q_A = \max\text{-min} (X, Y) \quad (2)$$

Сторона В оценивает все возможные последствия своих действий в отношении игрока А и выбирает минимальные значения. Из этой базы отбирается максимальное значение ущерба для стороны А. Это стратегия ( $Y_0$ ) будет являться оптимальной для В, так как гарантирует стороне А ущерб не ниже  $Q_y$ .

Стратегия предприятия (А) будет оптимальной, если будет соблюдаться следующее условие:

$$Q_x \leq Q_y \quad (3)$$

Таким образом, предприятие должно выбрать такую стратегию, которая обеспечивает гарантированный положительный результат при любом развитии событий [7].

Следует отметить, что чем больше у предприятия объектов, которые представляют для него ценность и, соответственно, стратегий их защиты (множество  $S_x$ ), тем сложнее расчет платежной матрицы. Прямой перебор вариантов становится практически неосуществимым, что

делает актуальной задачу использование специальных компьютерных программ. Одним из решений проблемы может быть использование в расчетах информационной модели предприятия, которая представляет собой базу данных о предприятии и внешней среде, в которой оно функционирует, а также программы, регламентирующей взаимоотношения структурных подразделений предприятия между собой и всего предприятия с внешней средой (другими предприятиями, органами власти и т.д.). Посредством информационной модели можно не только произвести оценку состояния предприятия, но и составить прогнозы и планировать его деятельность. Информационные модели позволяют анализировать возможные варианты поведения предприятия в ответ на внешнее воздействие, прогнозировать динамику изменения показателей предприятия, оптимизировать ресурсы и т.д.

Информационная модель предприятия может быть создана на базе распространенной программы управления ресурсами предприятия ERP (англ. Enterprise Resource Planning, планирование ресурсов предприятия), которая представляет собой организационную стратегию интеграции производства и технологических операций, управления активами, трудовыми и материальными ресурсами<sup>5</sup>. ERP система представляет собой пакет заранее спроектированных прикладных программ (модулей), которые обслуживают все основные бизнес-процессы предприятия, причем их функции могут быть достаточно легко перенастроены, в зависимости от задач, решаемых в каждый конкретный момент. Система ERP охватывает всю деятельность предприятия, одновременно оставаясь достаточно гибкой для возможности ее адаптации к изменяющимся условиям внешней и внутренней среды предприятия [8]. Информационная модель, построенная на базе системы ERP представлена на рис. 1.

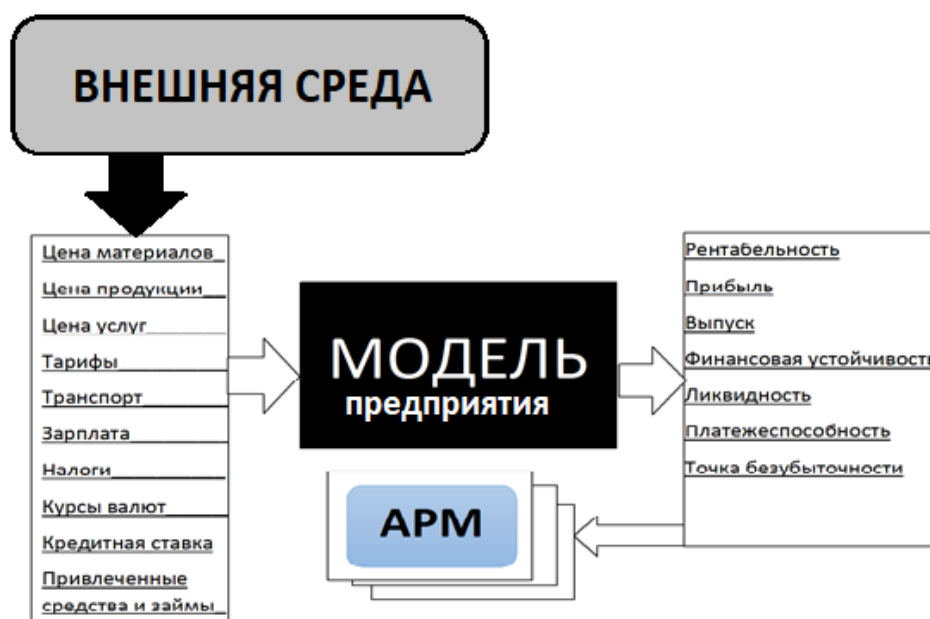


Рис. 1. Информационная модель предприятия

Современные информационные технологии позволяют разработать виртуальную модель предприятия на базе программных продуктов, поставляемых такими отечественными производителями ПО как 1С и Галактика.

<sup>5</sup>Leon, Alexis. Enterprise Resource Planning. — 2nd. — New Dehli: McGraw-Hill, 2008. — С. 224. — 500 с.

Модель позволяет моделировать состояние внешней среды предприятия изменяя такие входные параметры, как курсы валют, процентные ставки, цены на материалы, услуги и готовую продукцию.

На выходе можно получить как базовые показатели деятельности предприятия (доходы, расходы по статьям затрат, задолженность и т.д.), так и их производные (прибыль, рентабельность, финансовая устойчивость и др.). Анализ этих показателей поможет правильно выбрать приоритеты развития и оптимизировать распределение ресурсов по направлениям развития в зависимости от настоящего состояния внешней среды.

## ВЫВОДЫ

Синтез виртуальной и игровой модели позволит значительно повысить эффективность и качество принимаемых решений по отбору проектов в условиях нестабильной и агрессивной внешней среды. Использование программных средств значительно ускоряет экономические и финансовые расчеты, позволяет просчитывать результат реализации каждой из возможных стратегий и отбирать наиболее эффективные проекты. На основании расчетов, проведенных с использованием предложенного метода, ЛПП распределяет имеющиеся в его распоряжении ресурсы в пользу тех проектов, которые гарантируют предприятию максимально высокий уровень экономической безопасности.

Работа подготовлена при поддержке РФФИ, проект 17-06-00344 А «Методология формирования стратегии ресурсного обеспечения инновационной модернизации наукоемких производств в условиях санкционного давления на российскую экономику».

## ЛИТЕРАТУРА

1. Славянов А. С. Концепция трансформации институциональной системы российской экономики в условиях активизации внешних сдерживающих факторов // Экономические исследования и разработки 2018 .- № 9 .- С. 127 – 134.
2. Барковский А.Н., Алабян С.С., Морозенкова О.В. Последствия западных санкций и ответных санкций РФ // Российский внешнеэкономический вестник. 2015. № 9. С. 3-7.
3. Акимов А.В. Технологические риски для России в условиях санкций // В сборнике: ЗАПАД - ВОСТОК - РОССИЯ 2015 Ежегодник Москва, 2016. С. 21-26.
4. Каюмова У.М., Зубец А.Ж. Изменение логистики завоза товаров в связи с санкциями // Вестник Московского университета им. С.Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление. 2015. № 1 (12). С. 44-47.
5. Эглит Я.Я., Эглите К.Я., Дмитриев А.А. Применение линейного программирования к оптимизации модернизации и реконструкции экономических объектов // Транспортное дело России. 2017. № 6. С. 101-103.
6. Орлов А.И. Основы теории принятия решений. М.: Издательство «Март», 2004. - 656 с.
7. Бюллетень науки и практики 2019. №6. [Электронный ресурс]  
<http://www.bulletennauki.com/2019-g-vypusk-6>
8. Leon, Alexis. Enterprise Resource Planning. — 2nd. — New Dehli: McGraw-Hill, 2008. — С. 224. — 500 с.

## CONTACTS

Славянов Андрей Станиславович,

к.э.н. доцент кафедры «Экономика и организация производства» Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана

aslavianov@mail.ru

Фешина Стэлла Сергеевна,

доцент, к.э.н., заместитель заведующего кафедрой «Анализ рисков и экономическая безопасность» Финансового университета при Правительстве РФ.

ssfeshina@fa.ru.

## ВОЗМОЖНОСТИ И РИСКИ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ РАЗРАБОТКИ НОВОГО ПРОДУКТА

Вячеслав Старцев  
Доцент

*Аннотация:* рассмотрены возможности систем автоматизированного проектирования, выявлены риски снижения рентабельности производства из-за выполнения индивидуальных заказов без использования стандартных деталей

*Ключевые слова:* риски рентабельности, системы автоматизированного проектирования, стандартизация деталей и узлов

## OPPORTUNITIES AND RISKS COMPUTER AIDED DESIGN SYSTEMS IN THE PROCESS OF DEVELOPING A NEW PRODUCT

Vyacheslav Startsev  
Associate Professor

*Abstract:* considered the possibilities of computer-aided design systems, the risks of reducing the profitability of production due to the fulfillment of individual orders without the use of standard parts are identified.

*Keywords:* profitability risks, computer-aided design systems, standardization of parts and assemblies

### 1. ВВЕДЕНИЕ

Производительность в сфере разработки и проектирования новых продуктов в значительной мере определяет результативность и эффективность деятельности предприятия в целом. В настоящее время многие отечественные и зарубежные промышленные предприятия обладают средствами автоматизированного проектирования по технологии 3D-CAD-System (3D-САПР)<sup>6</sup>, однако несмотря на большой потенциал, возможности этих систем по сокращению сроков разработки и вывода продукции на рынок используются не в полной мере [1,4]. При создании нового продукта в большинстве случаев 3D-САПР используются в качестве «машины для конструирования» [4]. Возрастающие возможности систем автоматизированного проектирования «провоцируют» конструкторов на создание многообразия оригинальных деталей или узлов, которые должны удовлетворять желания заказчиков. При этом, как правило, конструкторы не обращают внимания на такие проблемы как рост затрат на проектирование, качество будущей продукции, производственные затраты, сроки изготовления и т.п. Противоречие между возможностями современных автоматизированных систем и выявленной тенденции снижения рентабельности промышленного производства [2], требует выработки стратегий в области стандартизации и типизации деталей и узлов, применения модульного подхода к конструированию и учета возможных вариантов конфигураций продукции.

---

<sup>6</sup> В России для аббревиатуры 3D-CAD-System (3 – dimensional computer-aided- design system) принято сокращение 3D-САПР (3-х мерные системы автоматизированного проектирования)

## 2. ВОЗМОЖНОСТИ СРЕДСТВ И СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Работа по конструированию и проектированию новых продуктов требует чрезвычайно интенсивной работы персонала. Затраты на персонал составляют  $\frac{3}{4}$  от затрат на разработку [4]. Поэтому неудивительно что уже с середины 60-х годов прошлого века в СССР и за рубежом появились первые программы для автоматизации процессов проектирования [1,4].

В таблице 1 приведены наименования и области применения наиболее распространенных САПР.

Таблица 1.

### Области применения систем автоматизированного проектирования

| Аббревиатура                          | Наименование   | Область применения   |
|---------------------------------------|--|--|
| CADD                                  | computer-aided design and drafting   | проектирование и создание чертежей   |
| CAGD                                  | computer-aided geometric design  | геометрическое моделирование   |
| CAE                                   | computer-aided engineering   | средства автоматизации инженерных расчётов, анализа и симуляции физических процессов, осуществляют динамическое моделирование, проверку и оптимизацию изделий            |
| CAA                                   | computer-aided analysis  | подкласс средств CAE, используемых для компьютерного анализа   |
| CAM<br><br>Российский аналог<br>АСТПП | computer-aided manufacturing<br><br>Автоматизированная система технологической подготовки производства | средства технологической подготовки производства изделий, обеспечивают автоматизацию программирования и управления оборудования с числовым программным управлением (ЧПУ) |
| CAPP                                  | computer-aided process planning  | средства автоматизации планирования технологических процессов, применяемые на стыке систем CAD и CAM   |
| CAPE                                  | computer-aided production engineering  | средства автоматизации для технологического и организационного проектирования процессов производства   |
| CAD/CAM<br>CAD/CAE<br>CAD/CAE/CAM     |  | комбинированные средства автоматизированного проектирования для решение задач, относящихся к различным аспектам проектирования   |

Первые 2D-CAD –Systems были предназначены для ускорения работ по созданию технических чертежей. Практически это означало замену классической чертежной доски на электронную. Хотя 2D-CAD –Systems существенно облегчали работу конструкторов и чертежников, однако весь процесс проектирования сократился не очень существенно.

С появлением в 80-е годы 3D-CAD-System основной фокус внимания сместился с чертежных работ на проектные. Появилась возможность получать трехмерное (объемное) изображение деталей и узлов с помощью САГD. Благодаря применению функционала САЕ у конструктора появилась возможность изменять форму деталей на ранней стадии проектирования и получать обратную связь относительно прочностных характеристик, коэффициентов деформации, распределения температур при различных нагрузках, усталости материала и т.п. Кроме того, система позволяет производить оптимизацию конструкции изделия с точки зрения экономии материалов, тем самым способствует созданию облегченных конструкций [3,4,5].

Системы автоматизированного проектирования позволяет моделировать поведение конструкции детали в зависимости от физических свойств применяемых материалов, не прибегая при этом к изготовлению дорогостоящего реального образца (физической модели). Если возникает потребность в физическом образце для дальнейших исследований, то с помощью 3D-принтера, либо других технологий быстрого прототипирования (стереолитография, лазерное спекание и т.п.) его можно быстро и сравнительно недорого изготовить.

Возможность по созданию макета нового продукта в натуральную величину существенно упрощает дальнейшие шаги по его проектированию и выведению на рынок. В частности, объемное представление продукта для заинтересованных лиц позволяет создать качественно другую информационно-коммуникационную платформу.

Для менеджеров компании, принимающих решение о выпуске нового продукта, важно продемонстрировать не только на экране, но и «вживую» функциональные, конструктивные, технологические и прочие свойства продуктовой инновации.

Объемная цифровая модель нового продукта обладает не только преимуществами в визуализации, но и позволяет имитировать различные функциональных характеристики. В частности, можно исследовать кинематику движущихся элементов и выявлять заранее недостатки в конструкции с точки зрения столкновения деталей (например, резание зубчатыми колесами вала редуктора), наличия степеней свободы, зазоров и т.п.

На ранней стадии разработки продукта с помощью объемной модели возможно моделирование различных вариантов процесса монтажа и демонтажа.

С помощью объемного представления продукта можно исследовать и оценить уровень его эргономичности не только в процессе эксплуатации, но и при производстве. Например, деталь не должна быть тяжелой и травмоопасной для работника и т.п.

Особую ценность динамический макет нового продукта в натуральную величину имеет для подразделений маркетинга и продаж. Представление продукта в натуральную величину естественно намного дороже чем изображение продукта в глянцевом каталоге, но воздействие на потенциальных потребителей намного сильнее.

### 3. РИСКИ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Рост конкуренции, требования к сокращению жизненного цикла и снижению затрат, индивидуализация заказов и т.п. стимулируют производственные предприятия и их партнеров совершенствовать процессы проектирования. Как было показано выше, современные САПР в технологии 3D-CAD-System позволяют создавать прототипы новых продуктов в натуральную величину за короткий отрезок времени и сравнительно недорого.

Из практики управления известно, что появление новых возможностей (шансов) всегда сопряжено с появлением новых рисков.



Современные САПР, как отмечалось во введении, это «машины для конструирования», которые позволяют быстро создавать большое количество различных деталей. Это свойство САПР хорошо использовать на первичных креативных стадиях разработки новых продуктов. Кроме того, возникает иллюзия того, что предприятие может выполнить любой заказ клиента с учетом его индивидуальных предпочтений по цене серийного производства. С экономической точки зрения это обещание практически невозможно выполнить.

Дело в том, что размер партии продукции, изготавливаемой по индивидуальному заказу клиента, как правило, либо очень мал, либо в худшем случае равен единице. Как следствие, растут производственные затраты из-за высокой доли в продукции постоянных затрат. А если для производства потребуются специальная оснастка, приспособления и измерительные инструменты для контроля качества, то рост затрат будет еще значительнее.

При большом количестве специальных заказов реальными становятся риски снижения рентабельности [2,4]. Из-за неконтролируемых запасов на специальные детали (узлы) может существенно ухудшиться ситуация с ликвидностью предприятия, так как, вероятнее всего, что может измениться соотношение дебиторской и кредиторской задолженности не в пользу предприятия. Проще говоря, деньги предприятия будут «заморожены» в запасах. Перечень составляющих затрат при выполнении специальных заказов подробно рассмотрен в [4].

При проектировании нового продукта по индивидуальному заказу необходимо соблюдать один из важнейших принципов: не следует для каждого клиента/заказа «изобретать новое колесо».

Чтобы снизить риски уменьшения рентабельности, необходимо в процессе проектирования стремиться к тому, чтобы по-возможности меньшим числом стандартизованных и нормализованных деталей/узлов обеспечить как можно больше вариантов конфигурации продукта. Благодаря этому не только уменьшится сложность производственного процесса, но и будет обеспечено стабильное качество продукта. В серийном производстве стандартных деталей качество, как правило, выше чем в индивидуализированном. Этот феномен объясняется тем, что стандартизованные детали выпускаются большими партиями и длительное время с тщательной технологической подготовкой производства.

## ВЫВОДЫ

Системы автоматизированного проектирования по технологии 3D-CAD-System (3D-САПР) потенциально обеспечивают существенное сокращение сроков проектирования новых продуктов, а также позволяют анализировать и оптимизировать конструктивно-технологические и эксплуатационные характеристики на ранних стадиях.

Вместе с тем, большие возможности САПР несут в себе риски снижения рентабельности производства. В качестве одного из важнейших направлений снижения рисков предлагается использовать при конфигурации различных вариантов новых продуктов как можно меньшее число стандартизованных и нормализованных деталей и узлов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования: учебник для вузов. М.: Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2000. 360 с.
2. Старцев В.А. Управление затратами в процессе разработки нового продукта // Контроллинг. 2019. №1(71). С.24-32.
3. Старцев В.А., Фалько С.Г. Эволюция подходов и принципов при разработке новых продуктов // Инновации в менеджменте. 2018. № 17. С.62-68.

4. Schöttner J. Umsatz gut, Rendite mangelhaft. Das Kostenproblem der Fertigungsindustrie. München: Carl Hanser Verlag, 2017. 257 s.

5. Wiendahl H.-P. Betriebsorganisation für Ingenieure. München; Wien: Carl Hanser Verlag, 1989. 418 s.

## CONTACTS

Старцев Вячеслав Александрович,

к.э.н., проректор по научной работе и инновационной деятельности

Технологического университета Московской области

[startsev@ut-mo.ru](mailto:startsev@ut-mo.ru)

## **ВНУТРЕННИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕЗЕРВЫ ПРЕДПРИЯТИЯ И СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ МОЩНОСТЕЙ**

**Надежда Тутинене, Дмитрий Востряков**  
Ст. преподаватель, студент, МГТУ им. Н.Э.Баумана

***Аннотация.** Решение задач стратегического развития компании неразрывно связано с поиском механизмов выявления и оценки, внутренних организационно - технических резервов и возможностей предприятия, следовательно, и с поиском ключевых приоритетов и инструментов, обеспечивающих эффективность развития производственного процесса.*

***Ключевые слова:** производственные мощности, производственная программа, принципы организации производства: пропорциональность, непрерывность, гибкость, резервы наращивания производственных мощностей, планирование производственных мощностей.*

## **ENTERPRISE'S INTERNAL ORGANIZATIONAL AND TECHNICAL RESERVES AND STRATEGIC PLANNING OF PRODUCTION CAPACITIES**

**Nadezda Tutinene, Dmitry Vostryakov**  
Senior teacher, student BMSTU

***Summary.** The solution of problems of strategic development of the company is inseparably linked with search of mechanisms of identification and assessment, internal organizationally - technical reserves and opportunities of the enterprise, therefore, and with search of the key priorities and tools providing efficiency of development of production.*

***Key words:** production capacities of manufacturing enterprises, production program, principles of production organization: proportionality, continuity, flexibility, reserves, capacity building, capacity planning.*

### **ВВЕДЕНИЕ**

В современных условиях хозяйствования экономическое развитие инновационной деятельности, характеризуется не только разработкой качественно новых продуктов или способов производства продукции, но и проведением комплекса мероприятий по управлению производственной активностью компании на основе внедрения нововведений.

При решении задач стратегического развития компании актуальными остаются вопросы поиска механизмов выявления и оценки, внутренних организационно - технических резервов и возможностей предприятия, связанных с увеличением масштабов производства и сокращением затрат, расширением производственных мощностей с учетом прогнозируемого спроса.

Производственная мощность, пропускная способность - объем продукции или услуг на выходе производственной или сервисной системы, который система способна изготовить в соответствующем временном периоде (текущем (оперативном), среднесрочном, перспективном (долгосрочном)) с учетом доступного объема, вводимых ресурсов (производственных помещений, оборудования и рабочей силы) в заданной номенклатуре и ассортименте [1].

На величину производственной мощности и уровень ее эффективного использования оказывают влияние ряд факторов: конструктивно-технологические особенности изготовления или предполагаемых к изготовлению изделий; масштаб и тип производства; изменение номенклатуры и объемов производства; применение новых, более совершенных машин и оборудования; внедрение прогрессивных материалов и технологических процессов; фонд времени работы оборудования и т.д.

Анализ влияния различных факторов на стадии проектирования новых, расширения и реконструкции действующих предприятий дает возможность определить структуру и технические параметры отдельных машин системы, а также обосновать наиболее рациональное технологическое и пространственное построение системы машин предприятий и достижение на этой основе максимальной величины мощности [2].

## ПРИМЕР ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕЗЕРВОВ

Рассмотрим пример использования организационно-технологических резервов на существующем молодом российском предприятии.

Предприятию по производству накопительных модулей на основе суперконденсаторов требовалось увеличить уровень качества полуфабриката (суперконденсатора), чтобы добиться максимальной идентичности полуфабрикатов по техническим характеристикам.

Предприятие осуществляет поточный выпуск суперконденсаторов и серийное производство накопительных модулей на заказ.

Основная составляющая суперконденсатора – катушка из электродной ленты, которая называется электродной секцией. Технологическая операция по намотке электродной секции осуществлялась на полуавтоматической намоточной машине. Было выявлено, что электродные секции отличаются друг от друга по техническим характеристикам, что делает отличными друг от друга суперконденсаторы.

Накопительный модуль состоит из определенного количества последовательно соединенных между собой суперконденсаторов и контроллеров. Контроллеры обеспечивают равномерную зарядку и разрядку всех суперконденсаторов в модуле. Чтобы обеспечить наилучшие характеристики модуля требуется подобрать суперконденсаторы с минимальными отличиями по техническим характеристикам. Так как суперконденсаторы отличались друг от друга, затрачивалось много времени на их подбор. Кроме того, на складе оставался запас суперконденсаторов, не прошедший подобную выборку, т.е. незавершенное производство.

Проблема была решена заменой полуавтоматической намоточной машины на автоматическую, чтобы исключить человеческий фактор при намотке электродной секции. Время на подбор суперконденсаторов с одинаковыми техническими характеристиками значительно сократилось, что позволило уменьшить размеры незавершенного производства в виде неиспользованного запаса суперконденсаторов на складе и создать резерв для увеличения выпуска модулей.

Для работы на полуавтоматической намоточной машине требовалось 2 оператора, а для работы на автоматической – достаточно 1 оператора при одинаковой производительности. Это означает, что трудоемкость для выполнения данной операции сократилась в 2 раза. Показатель трудоемкости является обратным показателем Производительности труда.

От уровня производительности труда зависят темпы развития промышленного производства, увеличение заработной платы и доходов, размеры снижения себестоимости продукции. Основными показателями производительности отражающей затраты только живого труда считаются выработка и трудоемкость. Они исчисляются по отдельным объединениям, предприятиям, структурным подразделениям и отдельным работникам живого труда.

Выработка - показатель количества продукции, услуг, объема работ, произведенного в единицу рабочего времени рабочим или коллективом рабочих:

$$B = \frac{Q}{T};$$

где Q - объем продукции в натуральном, стоимостном выражении или нормо-часах;

B - выработка;

T - затраты рабочего времени на производство продукции.

Трудоемкость - показатель индивидуальной ПТ, характеризующий затраты рабочего времени на производство единицы продукции:

$$T_p = \frac{T}{Q};$$

где  $T_p$  - трудоемкость единицы объема продукции в единицах времени;

Выработка считается прямым показателем ПТ, а трудоемкость - обратным.

Таким образом, описанный пример затрагивает выделенную выше управленческую функцию – рост качества продукции, также пример демонстрирует связь между такими организационно-техническими резервами как: своевременное обновление станочного парка и повышение производительности труда, сокращение времени технологической операции и уменьшение запасов незавершенного производства на складе.

Обновление производственного оборудования (установка автоматической намоточной машины) позволило повысить качество производимого полуфабриката, уменьшить трудоемкость технологической операции (намотка секции электродной), а значит повысить на этой операции производительность труда. Сокращение времени на подбор полуфабрикатов для сборки модуля сократило общее время на сборку и позволило за установленный период времени произвести больше модулей, что является резервом увеличения объема выпуска.

## ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ МОЩНОСТИ

Производственная мощность – это важнейший инструмент планирования производства. При планировании величина производственной мощности может изменяться несколько раз в зависимости от влияния ряда внутренних и внешних факторов, чем больше планируемый период, тем больше вероятность, что частота изменений производственной мощности будет выше. В этой связи, выделяют следующие производственные мощности:

проектная – устанавливается в процессе проектирования предприятия и отражает его возможности для принятых в проекте условий функционирования;

освоенная – фактически достигнутая мощность для устойчивой работы в процессе его функционирования в течении определенного периода времени;

пусковая – мощность, установленная на момент запуска предприятия;

фактическая – сложившаяся в условиях колебания потребительского спроса на выпускаемую продукцию;

плановая – мощность, используемая в расчетах при планировании объемов производства и др.

Производственная мощность на машиностроительных предприятиях устанавливается на начало и конец периода, входная и выходная соответственно. В плановых расчетах применяется показатель среднегодовой производственной мощности, который можно рассчитать по формуле:

$$M_{\text{ср}} = M_{\text{вх}} + \frac{M_{\text{вв}} * T_{\text{п}}}{12} - \frac{M_{\text{выб}} * T_{\text{п}}}{12};$$

где  $M_{\text{ср}}$  - среднегодовая мощность, шт./год;

$M_{\text{вх}}$  - входная мощность;

$M_{\text{вв}}$  - вводимая мощность;

$M_{\text{выб}}$  - выбывающая мощность;

$T_{\text{п}}$  - период времени (число месяцев) соответственно ввода и выбытия мощности.

Формулу можно представить в общем виде, как годовую производственную мощность:

$$M_{\text{п}} = \frac{\Phi_{\text{эф}}}{T_{\text{шт}}};$$

где  $M_{\text{п}}$  - производственная мощность, шт./год;

$\Phi_{\text{эф}}$  - эффективный годовой фонд времени работы оборудования, мин.;

$T_{\text{шт}}$  - трудоемкость единицы работы или продукции, мин./шт.

Производственная мощность определяется также по производственным участкам – производственным подразделениям, включающим ряд рабочих мест, которые сгруппированы по определенным признакам, осуществляющих часть общего производственного процесса. В таких участках располагается определенная группа технологического оборудования. Расчет по производственным участкам необходим для определения узких и, наоборот, широких мест в производственном процессе.

$$M_{\text{о}} = \frac{C_{\text{об}} * \Phi_{\text{эф}}}{T_{\text{шт}}};$$

где  $M_{\text{о}}$  - производственная мощность группы технологического оборудования цеха, шт./год;

$C_{\text{об}}$  - количество единиц оборудования данной группы;

$\Phi_{\text{эф}}$  - эффективный фонд времени работы одного станка в год;

$T_{\text{шт}}$  - трудоемкость одного изделия или представителя.

Завершается процесс планирования производственной мощности определением коэффициента ее использования, представляющего отношение годового объема выпуска продукции к среднегодовому значению мощности [3]:

$$K_{\text{м}} = \frac{N_{\text{г}}}{M_{\text{ср}}};$$

где  $K_{\text{м}}$  - коэффициент использования производственной мощности;

$N_{\text{г}}$  - годовой объем выпуска продукции;

$M_{\text{ср}}$  - среднегодовая мощность.

Приведенные выше математические модели позволяют оценить производственную мощность предприятия на этапах планирования производственной программы.

При определении потребностей в производственных мощностях также необходимо учитывать спрос на отдельные виды продукции, возможности конкретного предприятия и структуру распределения производства по подразделениям предприятия. Обычно процедура определения потребности в производственной мощности включает 3 этапа [1]:

Составление прогноза объемов продаж конкретных изделий с помощью методов прогнозирования и подготовка производственной программы и плана продаж;

Вычисление потребности в оборудовании и рабочей силе, которые необходимы для обеспечения прогнозируемых объемов продаж;

Подготовка плана загрузки оборудования и рабочей силы на определенный период.

После выполнения этапов производится оценка резервной мощности, которая равна разности между проектной мощностью и запланированной к использованию мощностью. Наличие резервной мощности связано с периодической остановкой части оборудования для выполнения ремонтных и регламентных (профилактических) работ, а также для регулирования объема производства продукции. Наиболее оптимальные нагрузки оборудования, как правило, находятся в диапазоне 80-90% от их максимальных значений [4].

При обновлении производственной мощности цеха или предприятия следует учитывать два типа издержек:

Затраты на излишнюю модернизацию;

Потери от слишком редкой модернизации;

Частая модернизация мощностей обычно очень дорого обходится компании, и включает такие прямые издержки, как затраты на удаление и замену старого оборудования, подготовка персонала для работы на новых станках. Как правило, стоимость нового оборудования значительно превышает продажную цену старого.

Резкая модернизация производственных мощностей также является дорогостоящим мероприятием, так как дополнительные производственные ресурсы закупаются в большом количестве, а любые приобретенные компанией избыточные ресурсы до момента их использования должны рассматриваться как накладные расходы [1].

На Рисунке 1 представлен график, демонстрирующий отличие частого увеличения производственных мощностей от более редкого в зависимости от прогнозируемой потребности в увеличении объема выпуска продукции.

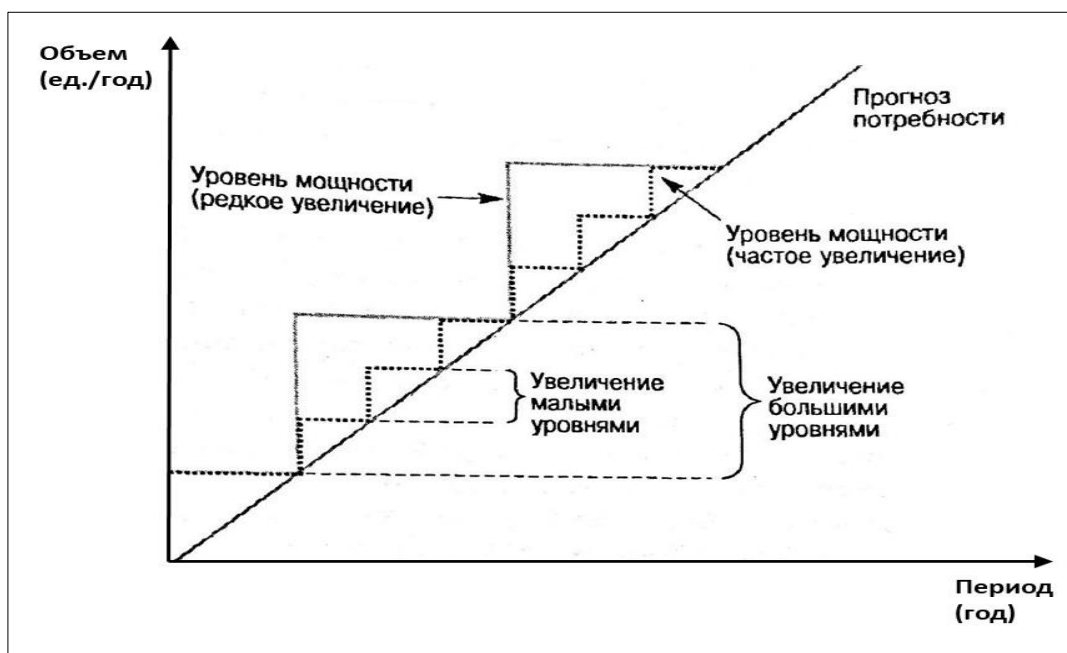


Рисунок 1. Увеличение производственной мощности малыми и большими уровнями

Модернизация и развитие производственной мощности служит важным условием перехода предприятий на инновационное развитие, адекватное изменяющимся условиям

внешней рыночной среды. В результате модернизации мощности достигается повышение экономической устойчивости предприятия [5].

На примере предприятия по производству накопительных модулей на основе суперконденсаторов показана связь между механизмом поиска организационно-технических резервов и инновационного развития промышленных предприятий.

#### ЛИТЕРАТУРА

Чейз Р. Б., Джейкобз Ф. Р., Аквилано Н. Дж. Производственный и операционный менеджмент, 10-е издание. / Пер. с англ.— М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2007. — 1184 с.

Петрович И.М., Атаманчук Р.П. Производственная мощность и экономика предприятия. – М.: Экономика, 1990.-110с.- (Экономистам промышленных предприятий).

М.И. Бухалков, д-р экон. наук, профессор, Е.Г. Сафронов, аспирант, В.С. Тихонов, аспирант  
Стратегия развития производственной мощности на предприятиях машиностроения. Самарский государственный технический университет, г. Самара. – 5 с.

Ильенкова С.Д., Бандурин А.В., Горобцов Г.Я. Производственный менеджмент. Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2001, 583 с.

Дадалова М.В., Влияние производственной мощности предприятия на его экономическую устойчивость. ВЕСТНИК ИрГТУ №1 (96) 2015.



## РОЛЬ КОНТРОЛЛИНГА В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ: К ИССЛЕДОВАНИЮ ВОПРОСА

Юлия Тимофеева

*Аннотация:* Освещается роль контроллинга в цифровой экономике и её отражение в трудах отечественных учёных. Также рассматривается понятие «цифровой контроллинг».

*Ключевые слова:* цифровая экономика, контроллинг, цифровой контроллинг, электронный контроллинг.

## TO THE STUDY OF THE ROLE OF CONTROLLING IN THE DIGITAL ECONOMY

Yuliya Timofeeva

*Abstract:* The role of controlling in the digital economy and its reflection in the works of domestic scientists is highlighted. The concept of "digital controlling" is also considered.

*Keywords:* digital economy, controlling, digital controlling, e-controlling.

### 1. ВВЕДЕНИЕ

Указом Президента «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы» [1] предполагается обеспечение формирования национальной цифровой экономики. Там же приводится определение понятия «цифровая экономика» - хозяйственная деятельность, в которой ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде, обработка больших объемов и использование результатов анализа которых по сравнению с традиционными формами хозяйствования позволяют существенно повысить эффективность различных видов производства, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг. Стратегия эта носит довольно общий характер, подразумевая цифровизацию различных сфер человеческой деятельности, например, медицину, образование и других. Затрагивает она также и бизнес. В основе цифровой экономики стоят компании, стремящиеся перенести свои-бизнес процессы в электронный формат. Это обусловлено автоматизацией, повсеместным доступом к сети Интернет, высокой скоростью передачи и получения информации. Интересным представляется рассмотреть роль контроллинга в цифровой экономике, так как именно он отвечает на предприятии за обработку информации, полученной в результате его деятельности.

### 2. РОЛЬ КОНТРОЛЛИНГА В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

Целевая задача контроллинга заключается в системно-интегрированной информационной, аналитической, инструментальной и методической поддержке руководства для обеспечения долгосрочного существования и развития предприятия [2]. Сбору, анализу и интерпретации информации о его деятельности для этих целей вполне может поспособствовать цифровая трансформация бизнеса, ведь цифровизация подразумевает использование технологичных инструментов для повышения производительности.

Роли контроллинга в цифровой экономике посвящен ряд трудов. Например, в статье Н.И. Печиборщ говорится, что «чтобы максимально быстро и оперативно собрать нужные данные сотрудники отдела контроллинга зачастую являются инициаторами цифровой экономики, электронного документооборота» [3]. Это утверждение имеет под собой весомое основание, так как одной из задач контроллинга в сфере учёта является сбор и обработка информации. Электронный документ упрощает процесс получения информации, увеличивает его скорость, позволяет снизить количество ошибок при внесении информации. «Автоматизация рутинных процессов по сбору и обработке данных, которые сейчас занимают около 50% рабочего времени экономистов и финансистов при составлении отчетности, планировании и прогнозировании, значительно сокращает непроизводительные затраты, увеличивая скорость, точность и улучшая контроль. Контроллерам и финансистам придется искать новые возможности и способы повышения эффективности и оптимизировать процессы для роста стоимости бизнеса. Но уже на другом уровне». [4]

Действительно, автоматизация предполагает получение большого массива данных в процессе деятельности организации, который необходимо обрабатывать и анализировать, а также уметь устанавливать связи между данными.

В статье [5] она рассматривается через призму модели PDCA (Plan-Do-Check-Act – цикл Деминга), адаптированной к процессу технического перевооружения (ТП) промышленного предприятия. Делается вывод о том, что «реализация механизма контроллинга в ходе непрерывного повышения эффективности ТП промышленной организации в рамках адаптированной модели PDCA позволит: а) усилить управляемость процесса технического перевооружения за счет сбора, анализа и формирования достоверной и полной информационной базы. . . ; б) четко координировать действия персонала и сторонних специалистов, задействованных в реализации процесса ТП, наиболее рационально распределять их обязанности и закреплять зоны функциональной ответственности; в) измерять и оценивать фактические значения параметров производственной системы предприятия; организовывать более действенный надзор и контроль за ходом реализации процесса ТП и эффективной обратной связи; — обоснованно и оперативно принимать управленческие решения в ходе реализации проекта ТП». Т.е. авторы вышеуказанного труда предлагают производить техническое перевооружение промышленного предприятия, используя модель непрерывного улучшения процессов, и инкорпорировать в нее механизм контроллинга. Таким образом, контроллинг рассматривается не только как концепция системного управления организацией, но и как вспомогательный механизм при трансформации промышленности в цифровую экономику.

К функциям контроллинга относятся учёт, поддержка процесса планирования, контроль за реализацией планов, оценка протекающих процессов, выявление отклонений, их причин и выработка рекомендаций для руководства по устранению причин, вызвавших эти отклонения [6]. Чтобы успешно эти функции реализовывать, ему необходимо собирать и обрабатывать данные, необходимые для принятия управленческих решений, определять необходимую для планирования информацию и пути ее получения, координировать процесс обмена ею и т.д.. Кроме того, в сфере информационно – аналитического обеспечения в его задачи входит предоставление цифровых материалов, которые позволят осуществить контроль и управление организацией. Всё это вписывается в формат цифровой экономики.

Так как в задачи подразделения контроллинга среди прочих входит сбор и систематизация наиболее значимых для принятия управленческого решения данных, цифровизация сможет помочь ему в её решении средствами цифровых технологий.

Маняева В.А. утверждает, что «контроллинг следует рассматривать как целостную концепцию саморегулирования управления коммерческой организацией на основе интегрированной информационной системы, обеспечивающую методическую и инструментальную базу

поддержки оперативного и стратегического управления. Это на наш взгляд в полной мере отвечает требованиям цифровой экономики» [7]. И добавляет, что «переход на цифровую экономику представляет собой высший уровень учетно-контрольно-аналитической системы управления организацией, что обеспечивается внедрением в практику экономических субъектов концепции контроллинга». Интегрированная информационная система контроллинга – не редкость в некоторых организациях. Особенно это распространено за рубежом.

Изучение трудов зарубежных ученых дало понять, что вместо понятия «контроллинг в цифровой экономике» зачастую используется «цифровой контроллинг». Рассмотрим подробнее, что под этим понимается.

### 3. ЦИФРОВОЙ КОНТРОЛЛИНГ

В зарубежной литературе используется термин “digital controlling”. “Digital Controlling & Simple Finance: Die Zukunft der Unternehmenssteuerung” (Péter Horváth, Uwe Michel), в переводе на русский язык – «цифровой контроллинг». В [10] описано, что процесс цифровизации оказывает постоянное влияние на цифровой контроллинг. «Цифровые технологии помогают автоматизировать процессы и сделать управление более эффективным. Новые возможности анализа данных, а также сотрудничества и взаимодействия с руководством приводят к более эффективным решениям. Контроллеры нуждаются в расширенных компетенциях...». В ряде случаев под цифровым контроллингом понимается программное обеспечение, позволяющее осуществлять задачи контроллинга. При этом необходимо учитывать, что для успешной его реализации недостаточно внедрения специальных программных продуктов, изменения, скорее всего, затронут предприятие целиком.

В статье [11] используется понятие “e-controlling”. На русском языке это можно интерпретировать как «электронный контроллинг», или же, учитывая то, о чём говорится в самой статье «цифровой контроллинг». Существует ряд монографий, посвященных “e-controlling” в бизнесе, например “E-Business und Controlling” (Jürgen Weber, Hans-Ulrich Freise, Utz Schäffer), “e- Controlling” (Herwig Friedag, Walter Schmidt). Фактически, это контроллинг для И-бизнеса (e-business – электронный бизнес). Есть множество определений понятия «электронный бизнес», однако в данной статье мы будем придерживаться того, то электронный бизнес – это применение электронных коммуникационных сетей, позволяющих организациям своевременно передавать и получать информацию [12] и инструмент постоянного совершенствования деятельности фирмы при помощи цифровых информационных средств и технологий [13]. Эти два определения прекрасно дополняют друг друга. В [14] говорится, что «электронный бизнес не только изменяет (внешнюю) бизнес-среду, но и облегчает новые, более быстрые и эффективные (внутренние) бизнес-процессы. Поэтому электронный контроллинг также должен осуществляться на оперативном уровне». Что касается изменений, которые придётся осуществить при его внедрении, то предполагается, что они затронут: культуру и структуру компании, управление организационными изменениями, отдельные области ИТ, переобучение сотрудников. Кроме того, может возникнуть ряд экономических аспектов, которые потребуются решить [15].

Термин «цифровой контроллинг» вводится также отечественными исследователями, например, он упоминается в статье Беляевой М.В., утверждающей, что: «Цифровые технологии в аудите и контроллинге позволяют систематизировать и обобщать информационные потоки, которые могут не иметь общего происхождения, но объединяя их, можно получить новую картину или прогнозную модель для разработки стратегии и тактики управления, как крупным промышленным предприятием, так и небольшим производством. ... Для успешной трансформации промышленности в цифровую экономику необходимо на уровне предприятий разработать комплекс мер по техническому перевооружению» [8]. Изучение трудов

отечественных учёных показало, что понятие «цифровой контроллинг» пока не нашло в них широкого использования. Представляется интересным глубже изучить вопрос его применения.

## ВЫВОДЫ

Согласно исследованию "Глобальные информационные технологии" за 2016 год Российская Федерация занимает 41-е место по готовности к цифровой экономике [9]. Процесс цифровой трансформации происходит довольно продолжительное время и имеет свои плюсы и минусы. Только время покажет готовность страны к массовому переходу к цифровизации и автоматизации, которые уже затронули ряд областей деятельности.

Контроллинг - ориентированная на перспективу система информационно-аналитической и методической поддержки руководства при реализации процессов планирования, контроля, анализа и принятия управленческих решений по всем функциональным сферам деятельности предприятия [2]. Переход к цифровой экономике несколько упростит и ускорит выполнение её задач, что обусловлено автоматизацией и введением электронного документооборота, облегчающих получение необходимых данных.

Понятие «цифровой контроллинг» требует углублённого изучения.

## ЛИТЕРАТУРА

Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 г. № 203. Сайт президента России. Электронный ресурс: <http://kremlin.ru/acts/bank/41919>.

Фалько С.Г. Контроллинг: современное состояние и перспективы // Российское предпринимательство. 2001. № 1 (13). С. 96-101.

Печиборщ Н.И. Финансовый управленческий учет (контроллинг) как проводник в цифровую экономику. // Развитие финансовых отношений в период становления цифровой экономики. Материалы Международной научно-практической конференции. Под научной редакцией А.Ю. Румянцевой. 2018. С. 267-271.

Современные технологии меняют роль контроллинга // «Ваш партнер-консультант» №18 (9684). 2017. Электронный ресурс: <https://www.eg-online.ru/article/344122/>.

Нечухина Н.С., Полозова Н.А., Буянова Т.И. Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. Том 10, № 4, 2017. С. 176-186.

Контроллинг в бизнесе. Методологические и практические основы построения контроллинга в организациях / А.М. Карминский, Н.И. Оленев, А.Г. Примак, С.Г. Фалько. – Финансы и статистика, 1998. – 256 с.

Маняева В.А. Контроллинг коммерческих организаций в условиях цифровой экономики // Проблемы развития предприятий: теория и практика. 2018. № 3. С. 116-121.

Беляева М. В. Современная архитектура системы управления промышленным предприятием на основе технологий цифрового аудита и цифрового контроллинга [Электронный ресурс] // Вестник МИРБИС. 2018. № 4 (16). С. 63–68.

Программа "Цифровая экономика Российской Федерации". Электронный ресурс: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf>.

Digital Controlling // Controlling – WIKI. Электронный ресурс: [https://wiki.hslu.ch/controlling/Digital\\_Controlling](https://wiki.hslu.ch/controlling/Digital_Controlling).

Roland Franz Erben. E-controlling: Ten Challenges for Controlling and Management Accounting. Wiley InterScience (www.interscience.wiley.com). DOI 10.1002/jcaf.10088

Fellenshtein, C., Wood, R. Exploring E-commerce, Global E-business and E-societies / C. Fellenshtein, R. Wood. – Upper Saddle River: Prentice-Hall, 2000. – 269 с.

PriceWaterhouseCoopers, 1999, E-Business made in Switzerland, Zürich, P. 5. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.pwcglobal.com/ch/ger/ins-sol/publ/ebiz/ebizmadeinch.pdf>.

Roland Franz Erben. E-controlling: Ten Challenges for Controlling and Management Accounting. Wiley InterScience (www.interscience.wiley.com). DOI 10.1002/jcaf.10088.

e-Controlling. Adapting traditional controlling methods / Электронный ресурс: <https://slideplayer.com/slide/6329203/>.

## **CONTACTS**

Тимофеева Юлия Георгиевна

Ассистент кафедры «Экономика и организация производства» МГТУ им. Н.Э. Баумана

[j.timofeeva@bmstu.ru](mailto:j.timofeeva@bmstu.ru)

## ЦИФРОВОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО

**Сергей Фалько, Виктория Яценко**  
**Профессор, доцент, МГТУ им. Н.Э. Баумана**

***Аннотация:** рассмотрены вопросы организации цифрового рабочего места, его отличия от традиционного рабочего места; представлены уровни цифровизации и требования к проектированию цифрового рабочего места; обозначены основные барьеры в цифровизации рабочих мест.*

***Ключевые слова:** цифровые технологии, цифровое рабочее место, уровни цифровизации, проектирование цифрового рабочего места.*

## DIGITAL WORKPLACE

**Sergey Falko, Viktoria Yatsenko**  
**Professor, Assistant Professor, BMSTU**

***Abstract:** the questions of the organization of a digital workplace and its differences from the traditional workplace are considered; digitalization levels and design requirements for a digital workplace are presented; the main barriers to the digitalization of workplace are marked.*

***Keywords:** digital technology, digital workplace, digitalization levels, digital workplace design.*

### 1. ВВЕДЕНИЕ

Цифровизация становится повседневной реальностью, цифровые технологии, инструменты, приложения открывают новые возможности как в профессиональной, так и в социальной сферах. Ключевая проблема развития цифровой экономики состоит в выборе новых бизнес-моделей предприятий, формировании цифровых компетенций персонала, их трансформации в новых условиях [4]. Внедрение цифровых технологий требует совершенно иного подхода к организации рабочих мест [7]. Предприятия переходят от традиционной формы рабочего места к цифровому, что влияет на совершенствование и трансформацию бизнес-процессов в условиях цифровизации. Цифровое рабочее место упрощает работу, с одной стороны, и повышает эффективность, с другой.

### 2. ОТЛИЧИЕ ТРАДИЦИОННОГО РАБОЧЕГО МЕСТА ОТ ЦИФРОВОГО

Рабочее место – это структурная часть производственного пространства, в которой субъект труда взаимосвязан со средствами и предметами труда для осуществления трудовой деятельности. Под организацией рабочего места понимают его проектирование и оснащение с целью обеспечения рационального расположения человека и оборудования на ограниченной производственной площади. Это объясняет существование общих требований к проектированию рабочих мест - организационных, технических, экономических и эргономических. Ключевая характеристика традиционного рабочего места – существование в физическом смысле рабочей силы, средств и предметов труда.

В отличие от традиционного цифровое рабочее место (рис.) имеет ряд особенностей. Цифровое рабочее место не требует четкого физического местоположения. Выполнить расчеты, передать сообщение, даже организовать командную работу можно удаленно, в режиме реального времени. Основные элементы цифрового рабочего места:

оборудование, технологии и методы работы, позволяющие взаимодействовать и выполнять работу в виртуальном пространстве;

человек, обладающий цифровыми компетенциями;

виртуально пространство.



Рис. Цифровое рабочее место

Организация цифрового рабочего места связана с доступом ко всем необходимым приложениям, сервисам и данным. Благодаря современным технологиям, мобильным устройствам, сотрудники могут беспрепятственно перемещаться в виртуальной среде, выполнять профессиональные обязанности и взаимодействовать с коллегами. Цифровое рабочее место должно поддерживать мобильную работу с любого устройства в любом месте. Кроме этого новый подход к организации рабочего места обеспечивает прозрачность рабочих процессов и задач, а следовательно, оптимизирует не только функцию организации, но и функцию контроля. За счет внедрения информационно-коммуникационных технологий меняются возможности совместной работы. Распространяются приложения для общения в реальном времени (обмен мгновенными сообщениями, статусы присутствия, голосовая связь), мобильные технологии, системы видеоконференцсвязи и т.п. Цифровые технологии устраняют временные и дистанционные барьеры взаимодействия.

Понимание сущности цифрового рабочего места во многом зависит от его целевой направленности и функциональности, однако ключевыми считаются:

ориентированность на человека;

технологические и функциональные возможности;

проектирование, поддержание в рабочем состоянии и трансформация рабочего места.

### 3. УРОВНИ ЦИФРОВИЗАЦИИ И ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ ЦИФРОВОГО РАБОЧЕГО МЕСТА

Создание цифровых рабочих мест и цифровизация рабочего пространства внедряется не только с целью оптимизации внутриорганизационного взаимодействия, но и для работы с удаленными

сотрудниками, а также для организации сотрудничества с партнерами, заказчиками и др. В этом смысле можно говорить об уровнях цифровизации рабочего места (пространства):

1 уровень – применение цифровых технологий для совершенствования бизнес-процессов;

2 уровень – организация эффективного взаимодействия и выстраивание партнерских отношений с клиентами;

3 уровень – выход в глобальную сеть.

При проектировании цифрового рабочего места необходимо учитывать следующие требования:

функциональность как способность решать различные профессиональные задачи каждому сотруднику организации;

технологичность как возможность применения цифровых технологий, их гибкость и мобильность, надежность и безопасность;

доступность и относительная простота в применении;

возможность профессиональной адаптации;

коммуникационные и интеграционные возможности для вовлечения не только персонала организации, но и взаимодействия со всеми заинтересованными группами;

ориентация на стратегические изменения и, как следствие, многофункциональность и мобильность;

цифровая эргономичность и специальная инфраструктура;

системность, позволяющая рассматривать цифровое рабочее место как целостную открытую систему с внутренними взаимосвязями и возможностями выхода в глобальную сеть;

управляемость через многоуровневое разграничение прав доступа, многофакторную аутентификацию, возможности мониторинга действий пользователей.

Цифровое рабочее место предоставляет организации следующие возможности:

внутренние коммуникации и вовлечение персонала;

внутриорганизационное и межорганизационное взаимодействие;

создание корпоративного информационного пространства – единства доступа ко всем типам корпоративных данных;

мобильность – отсутствие привязки к выделенному рабочему месту, возможность работать в виртуальном пространстве;

персонализация условий труда – самонастройка рабочего места под требования пользователя;

эффективное выполнение задач, организации бизнес-процессов и т.д.

#### 4. ПРОБЛЕМЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ РАБОЧЕГО МЕСТА

Цифровизация рабочих мест требует значительных затрат на внедрение новых технологий, новых методов работы, формирование соответствующей инфраструктуры.

Но организация цифровых рабочих мест это больше, чем просто внедрение новых технологий. Сложности возникают с использованием цифровых возможностей для решения профессиональных задач. На практике наблюдается разрыв между изменениями и обновлениями цифровых технологий и адаптивностью и готовностью персонала принимать эти изменения. Самой серьезной проблемой и ограничением становится отсутствие способности



персонала адаптироваться к новым цифровым технологиям и неспособность к развитию необходимых компетенций [1-6].

Цифровые возможности меняют традиционные условия работы и соответственно организацию рабочего места, а также профиль компетенций для работы на цифровом рабочем месте. Учитывая высокую динамику процессов цифровой экономики, компетенции персонала должны меняться, обновляться, расширяться в соответствии с динамикой их жизненного цикла, привязанного к жизненному циклу рабочего места [3,6]. Навыки работы в условиях цифровизации предполагают несколько иную трактовку. В этом смысле целесообразно говорить не только о цифровых компетенциях персонала [5], но и о компетенциях цифрового рабочего места.

## ВЫВОДЫ

Цифровая трансформация предприятий начинается с обустройства цифрового рабочего места, которое обеспечивает доступность для работника профессионального контента и корпоративных сервисов в режиме реального времени. Возможность для персонала выполнять профессиональные обязанности независимо от времени и места — это преимущество цифровизации. Уровни цифровизации рабочего места и требования к его проектированию существенно отличаются от традиционных подходов. Ключевая проблема цифровизации связана с формированием соответствующих компетенций персонала, организации и непосредственно рабочего места.

## ЛИТЕРАТУРА

Александрова А.В., Курашова С.А., Кондрашева Н.Н. Проблема формирования и развития цифровых компетенций персонала в авиастроении // Инновационные кластеры в цифровой экономике: теория и практика. Труды VIII научно-практической конференции с международным участием. Под редакцией А.В. Бабкина. 2017. С. 544-549.

Евтянова Д.В. Создание цифровых платформ экономического управления: критерии // Экономические системы. 2017. Том 10. № 3(38). С. 54-57.

Клюня В.Л., Зенькова И.В. [Теоретические основы согласования компетенций работников с технико-технологическими параметрами рабочих мест // Веснік БДУ. Серія 3, Гісторыя. Эканоміка. Права. 2014. № 2. С. 37-40.](#)

Фалько С.Г. Бизнес-модели новых предприятий в условиях перехода к цифровой экономике. // Инновации в менеджменте. 2018. № 3. С.2-3.

Фалько С. Г., Яценко В. В. Архитектура компетенций персонала высокотехнологичных предприятий // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. 2019. № 1. С. 29–39. DOI: 10.24143/2073-5537-2019-1-29-39.

Яценко В. В., Яценко Р.Д. Перспективные направления исследования и реализации компетентностного подхода // Инновации в менеджменте, 2018. № 4(18). С.74-79.

Ellen Trude. Entwicklung von Kompetenzen für den digitalen Arbeitsplatz – Darstellung am Praxisbeispiel der Qualifizierung zu internen Community –Managern bei der Robert Bosch GmbH // Digital Leadership. Erfolgreiches Führen in Zeiten der Digital Economy. Haufe Gruppe Freiburg-München-Stuttgart. P. 23 -250.

## CONTACTS

Фалько Сергей Григорьевич,

д.э.н., профессор, заведующий кафедрой «Экономика и организация производства»  
Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана

[serfalk@rambler.ru](mailto:serfalk@rambler.ru)

Яценко Виктория Викторовна,

к.э.н., доцент кафедры «Промышленная логистика» Московского государственного  
технического университета им. Н.Э. Баумана

[yika\\_management@mail.ru](mailto:yika_management@mail.ru)

## КОНТУРЫ ВНУТРИКОРПОРАТИВНОГО ЦЕНОВОГО УПРАВЛЕНИЯ

**Наталья Чернер**  
**Доцент**

***Аннотация.** В статье представлены контуры внутрикорпоративного ценового управления. Показано типологическое многообразие субъектов и контуров ценового управления, а также локализация ценового управления.*

***Ключевые слова.** Ценовое управление, контур ценового управления, локализация ценового управления, холдинг*

## THE CONTOURS OF THE INTERNAL CORPORATE PRICE MANAGEMENT

**Natalia Cherner**  
**Docent**

***Abstract:** Articles presented contours of internal corporate price management. The typological diversity of subjects and contours of price management, also localization of price management, holding.*

***Keywords:** Price management, contours price management, localization price management, holding*

### ВВЕДЕНИЕ

Важной проблемой при внутрикорпоративном ценовом управлении, впрочем, как и при любом другом, предметно локализованном, является сопоставимость альтернатив управленческих решений при наличии структурной динамики объекта управления.

Типологическое многообразие внешних (внекорпоративных) лиц - субъектов управления весьма велико. В их числе стереотипно выделяются, в частности:

- органы межгосударственного управления;
- органы государственного управления других государств, на территории которых оперирует холдинг(корпорация) в лице своих предприятий-членов. Их ныне учитывать очень важно в связи с осложнённой санкционной обстановкой;
- органы межгосударственного управления Российской Федерации и, её субъектов, на территории которых оперирует холдинг в лице своих предприятий-членов. Это в рассматриваемой области очень важно в связи с особенностями налоговой системы и антимонопольного регулирования;
- органы местного самоуправления муниципальных образований, на территории которых оперирует холдинг в лице своих предприятий-членов;
- внехолдинговые участники предприятий – членов холдинга;
- контрагенты предприятий - членов холдинга.

Рассмотрим, какие же субъекты управления и соответственно контуры внутрикорпоративного ценового управления следует выделить.

Проблема и результаты исследования. Весьма существенно, что некоторый холдинг(корпорация) управляется как извне, внешними по отношению к нему лицами, так и изнутри, т.е. самоуправляется на микроуровне и на мезоуровне . При этом и для мезоуровня, и для микроуровня могут иметь место полиуровневые конструкции (в первом случае может возникнуть иерархия холдингов, а во втором – иерархия подразделений). Очевидно, и это важно подчеркнуть, что входящие в холдинг предприятия не утрачивают согласно действующему российскому законодательству своей производственно-хозяйственной самостоятельности. Отмечаемые на практике инциденты, связанные с незаконным внутривхолдинговым администрированием, исключены из рассмотрения как находящиеся в противоречии с действующим российским законодательством. Соответственно возникает концептуальная интерпретационная проблема – либо организовывать и осуществлять унифицированное ценовое представление, либо же для каждой схемы создавать уникальный управленческий инструментарий. Поэтому проблематика корректной интерпретации ценового управления – как локального или же могущего универсализировать все схемы возмещений – является достаточно актуальной и видится пока ещё не решённой ни на практике, ни в теории. Наиболее распространёнными являются следующие терминологические трактовки “ценообразных”, “ценоподобных” характеристик возмещений:

- цена как стоимостный эквивалент возмещения заказчика поставщику за материальный объект, право, ценную бумагу, объект интеллектуальной собственности и т.д. Рассматривать здесь широкое многообразие цен нецелесообразно, ибо на обсуждаемые построения способы или методы ценообразования никоим образом не влияют;
- тариф как стоимостный эквивалент возмещения заказчика поставщику за оказанную (или предоставленную) услугу;
- вид и размер бартерного возмещения как материального эквивалента возмещения заказчика поставщику за товарную продукцию. В этом случае особенно высока неопределённость: где же товарная продукция, а где же возмещение;
- величина отчислительного возмещения как некой долевого переуступки заказчика поставщику от финансово-экономических результатов своей деятельности в стоимостном эквиваленте – например, доли образованной чистой прибыли.

Отдельно стоит вопрос, относить ли к ценовому управлению регламентации по установлению ценообразных характеристик, которые могут вводиться:

- законодательными нормами (ныне таких ограничений вроде бы формально нет, ибо Гражданским кодексом Российской Федерации провозглашена свобода договорных цен, хотя теми же федеральными законами по государственной контрактации введены существенные ограничительные регламенты);
- федеральными нормативно-правовыми документами общего вида;
- вердиктами антимонопольных органов;
- постановлениями судебных органов;
- решениями налоговых органов, которые ныне устанавливают рамки вариативности цен для случая аффилированных субъектов, например, входящих в корпоративные группировки холдингового типа;
- учредительными документами субъектов правоотношений – прежде всего юридических лиц;
- регламентами проводимых конкурсов (тендеров) и аукционов.

В принципе, это – тоже ценовое управление, но только внешнее ценовое управление, управление из внешней по отношению к, контрагентской среды. А само установление цен – это внутренне, контрагентское управление.

Рассмотрим теперь, каким образом можно локализовать ценовое управление. Такая локализация возможна для различных организационно-институциональных уровней управления, включая случай корпоративных группировок типа российских высокотехнологичных холдингов.

Общеизвестно, что любое управление характеризуется:

- целями;
- управленческими воздействиями;
- внешними условиями;
- запрещениями по степени достижения целей и управленческим воздействиям;
- горизонтом (периодом) управления.

Выводы. Очевидно, что цели ценового управления для случая предприятия или холдинга являются универсальными практически для всех видов специализированного управления.

Единственное, что позволяет локализовать в данном случае ценовое управление – это характер управленческих воздействий. Остальные же признаки позволяют дифференцировать ценовое управление (например, на стратегическое и тактическое; на оперативное, краткосрочное, среднесрочное и долгосрочное; для условий монополизированности и немонополизированности; на обычное и антикризисное и т.д.).

Соответственно ценовое управление – это управление, где в качестве управленческих воздействий выступают назначения цен в расширительной интерпретации.

С учётом изложенных выше соображений видится обоснованным сделать следующие выводы:

- в настоящее время в условиях российских экономических реалий обязательным является возмещение со стороны заказчика поставщику за поставленную товарную продукцию независимо от его денежного или неденежного характера, определяемое по условиям возникновения и размеру, заключаемым ими договором;
- ценообразная характеристика этого возмещения является множественной, но корректно сводима к кортежу (последовательности) размеров разовых перечислений денежных средств заказчиком поставщику в некоторые дискретные моменты времени. Эта интерпретация учитывает и околоценовые условия договоров (штрафы, пени, неустойки и т.д.), а также пересмотры ценовых условий договоров;
- значения указанных разовых перечислений могут быть теоретически произвольными, ограниченными лишь физическими границами;
- стереотипная интерпретация цены товарной продукции является частным случаем расширительной интерпретации, получаемым посредством введения единственности момента перечисления возмещения;

## ЛИТЕРАТУРА

1. Данилочкина Н.Г. Анализ состояния и перспектив развития авиационной промышленности России при адаптации к условиям внешней среды. \Данилочкина Н.Г., Боброва М.Б., Комонов Д.А. Вестник МГОУ, Серия Экономика.2018.№3.с 69-75

2. Данилочкина Н.Г., Боброва М.Б. Проблемы управления непрерывной деятельностью предприятий промышленности России. Бизнес в законе. Экономико-юридический журнал. 2016. №3 с 36-40

3. Гладких И.В. Ценовая стратегия компании. -М.: Высшая школа менеджмента, 2015.-472с.

## **CONTACTS**

Наталья Владимировна Чернер,

доцент, к.э.н., доцент кафедры Менеджмента Одинцовского филиала МГИМО МИД РФ

nadanilochkina@yandex.ru

## ЦИФРОВЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ПЕРСОНАЛА ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

**Виктория Яценко**  
Доцент, МГТУ им. Н.Э. Баумана

***Аннотация:** Особую актуальность в решении задач высокотехнологичных предприятий приобретает мобильность и трансформация компетенций, что способствует выходу за рамки традиционных методов решения проблем. В условиях цифровизации экономики для многих организаций актуальной становится проблема гибкой подстройки под новые условия, что во многом связано с формированием и развитием цифровых компетенций персонала.*

***Ключевые слова:** высокотехнологичное предприятие, цифровые компетенции, цифровые технологии, цифровая экономика.*

## THE DIGITAL PERSONNEL COMPETENCE OF HIGH-TECH ENTERPRISES

**Viktoriya Yatsenko**  
Assistant Professor, BMSTU

***Abstract:** Mobility and transformation of competencies are particularly relevant in solving problems of high-tech enterprises, which contributes to going beyond the traditional methods of solving problems. In the context of economy digitalization, the problem of flexible adjustment to the new conditions becomes urgent for many organizations, what is connected with the formation and development of digital competencies of personnel.*

***Keywords:** high-tech enterprise, digital competence, digital technology, digital economy.*

### 1. ВВЕДЕНИЕ

На современном этапе, когда меняется структура экономики, расширяются возможности инновационного развития, происходит активное развитие и внедрение цифровых технологий, остро стоит проблема восполнения потребности высокотехнологичных предприятий в качественных человеческих ресурсах, обладающих полным набором необходимых компетенций: технических, технологических, инновационных, цифровых и др.

### 2. ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Цифровая экономика предполагает использование цифровых платформ, инструментов и технологий, разработку электронной продукции и сервисов высокотехнологичным предприятиям и сбыт продукции через электронную коммерцию. Информация в цифровой форме, ее обработка и применение в соответствующих технологиях и оборудовании способствует повышению эффективности производства, меняет возможности производства и потребления, доставки, продажи и хранения продукции и услуг.

Цифровизация это частичная или тотальная трансформация бизнес-моделей на основе информационно-коммуникационных технологий с целью роста добавленной стоимости предприятия [5]. Цифровизация экономики способствует интеграции вертикальных и горизонтальных цепочек создания стоимости: разработка продукта, производство, логистика и послепродажное обслуживание; оптимизации многоуровневого взаимодействия всех заинтересованных лиц через цифровые каналы. Цифровые технологии вовлечены и в процессы принятия управленческих решений. Цифровая трансформация высокотехнологичных производств связана с внедрением интеллектуальных систем, адаптивных технологий, цифрового моделирования, автоматизацией и интеграцией производственных и управленческих процессов, применением сквозных технологий и цифровой аналитики.

Производство высокотехнологичной продукции требует выхода за рамки предприятия, поскольку для создания сложных инновационных продуктов необходимо объединить усилия нескольких команд и даже организаций. Для разработки высокотехнологичных решений актуальным становится поиск и интеграция как внутренних, так и внешних возможностей. Цифровое производство, управляемое интеллектуальными системами в режиме реального времени, ускоряет процессы, гибко реагирует на изменения внешней среды, выходит за рамки конкретного предприятия на условиях партнерства и интеграции. Цифровизация высокотехнологичных предприятий необходима не только для разработки и производства инновационной продукции, но и для организации эффективного взаимодействия со всеми участниками производственного и сбытового процессов.

Особую актуальность приобретают математическое моделирование сложных систем и комплексов, конструирование, а также проведение точных расчетов, которые позволяют относительно быстро решить поставленные задачи, не прибегая к реальным экспериментам. Обеспечение повышенных требований к функциональности, надежности, безопасности и эксплуатационным характеристикам высокотехнологичной продукции - многокритериальная задача, которая решается путем компьютерных методов моделирования, прототипирования, имитации и др.

Развитие многофункциональных компьютерных систем, согласованно выполняющих объемное конструирование изделия, расчетное обоснование его надежности и работоспособности, подготовку производственно-технологических процессов и управления инженерным проектом, определяют появление новых возможностей для производства высокотехнологичной продукции в сжатые сроки и с минимальными затратами. При этом сокращается длительность цикла от чертежа до изделия, возрастает экологическая безопасность [1,3].

Инновационный потенциал высокотехнологичных предприятий основан на сложнейшем оборудовании, высоких технологиях и высококвалифицированных трудовых ресурсах, поэтому актуальной становится задача формирования и развития компетенций персонала высокотехнологичных предприятий. Переход на цифровые бизнес-модели предоставляют высокотехнологичным предприятиям новые возможности и шансы быть конкурентоспособными. Но для успешного внедрения новых бизнес-моделей необходим соответствующий уровень компетентности персонала [5,7].

### 3. ЦИФРОВЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ПЕРСОНАЛА

Цифровая экономика требует от человека повышения цифровой компетентности. Высокую значимость приобретает навык решения профессиональных задач с помощью цифровых технологий. Цифровизация обеспечивает повышение эффективности применения высоких технологий, использования высокотехнологичного оборудования. В этих условиях меняется структура и профиль компетенций персонала, акцент смещается в сторону цифровых компетенций.



Цифровые компетенции – это знания, навыки и умения эффективно и безопасно использовать цифровые технологии для решения профессиональных задач. Универсальные надпрофессиональные цифровые компетенции персонала связаны со знанием методов и средств подготовки цифрового производства, знанием социальной значимости и этических норм при размещении цифрового контента, способностью защиты персональных данных, навыками коммуникации в цифровом поле, оценки возможностей и рисков цифровых разработок. Профессиональные цифровые компетенции персонала высокотехнологичных предприятий предполагают навыки конструкторско-технологической и организационной подготовки в условиях цифровизации, имитационного и компьютерного моделирования производственно-технологической среды, разработки технологических и организационных моделей объектов и процессов в информационно-программных средствах и др.

С функциональной точки зрения [4] различают следующие виды цифровых компетенций:

общие (надпрофессиональные), необходимые работникам разных профессий для применения цифровых технологий при решении широкого круга функциональных задач (доступ к информации в Интернете, использование офисного программного обеспечения и т.п.);

профессиональные, относящиеся к специалистам в области информационных технологий, деятельность которых связана с программированием, разработкой приложений, управлением данными и сетями, созданием информационной инфраструктуры, информационных систем и систем электронной коммерции и т.п.;

проблемно-ориентированные, как специальные профессиональные умения и навыки, необходимые для специалистов, разрабатывающих и использующих специализированные проблемно-ориентированные пакеты программ, системы автоматизированного проектирования, инструментальные средства и пр.;

профессиональные компетенции использования новых возможностей цифровой экономики, позволяющие реализовывать профессиональные задачи на новом технологическом уровне;

комплементарные, обеспечивающие взаимодействие в цифровой среде (использование социальных сетей для коммуникации с коллегами и клиентами, продвижение продуктов через инструменты электронной коммерции, бизнес-планирование и др.).

С развитием цифровых технологий, искусственного интеллекта, масштабных роботизации и автоматизации увеличивается спрос на специалистов с междисциплинарными техническими знаниями.

Например, специалисты в области мехатроники обеспечивают проектирование и производство качественно новых механизмов, машин и систем с интеллектуальным управлением; что требует от них межотраслевых знаний: механики, электротехники, микроэлектроники, информационных технологий, силовой электроники и других научно-технических дисциплин.

Или другой пример - специалист в области системного проектирования. Он должен комплексно сочетать различные виды деятельности: исследовательскую, проектную инженерную, предпринимательскую. При разработке сложной высокотехнологичной продукции необходимо выбирать из множества вариантов решений оптимальное, удовлетворяющее требованиям всех заинтересованных сторон, учитывать уровень качества продукции, сроки создания, затраты, возможности дальнейшей модификации, сопровождение продукции на всех этапах жизненного цикла, экологические и правовые требования. В целях согласования интересов заказчиков и конечных потребителей с возможностями производства важно знать основы деловой коммуникации, разбираться в психологии и менеджменте. Сформулировать требования к продукту таким образом, чтобы они были понятны всем участникам; объединить всех в единую команду проекта и обеспечить их эффективное взаимодействие – ключевые компетенции специалиста в области системного проектирования [6].

В условиях цифровизации происходит изменение архитектуры компетенций, когда существующие ранее компетенции, например, коммуникативные навыки, организационные способности, мобильность, управление проектами и др., сохраняются, но приобретают новый смысл. Например, цифровая коммуникативная компетенция из группы личностных компетенций переходит в особую группу цифровых компетенций. Поскольку взаимодействие в цифровой среде требует «новых правил» - важным становится подготовка контента и его визуализация. При этом теряют смысл невербальные сигналы в процессе общения.

Мобильность как компетенция требует также нового понимания и поведенческой реализации. Мобильность в традиционном понимании означает личную физическую мобильность. Виртуальная реальность стирает границы, поэтому физическая мобильность неактуальна. Мобильность в цифровой среде скорее требует когнитивной мобильности и междисциплинарности. Мобильность компетенций персонала высокотехнологичных предприятий рассматривается как фактор объединения в цифровом пространстве для решения функциональных задач, развития партнерского взаимодействия, оптимизации коммуникаций при сбалансированном сочетании гибкости и структурированности.

Достижение высокого уровня цифровой компетентности персонала обеспечивает возможность реализовывать опережающие исследования на всех стадиях жизненного цикла высокотехнологичной продукции – от системного проектирования до реализации отдельных высокотехнологичных производств [2].

## ВЫВОДЫ

Особенность цифровых компетенций связана с их коротким жизненным циклом, непрерывностью опережающего развития, тенденцией к предвидению изменений цифровых технологий. Формирование, развитие и реализация цифровых компетенций зависят от применяемых программных продуктов и цифровых технологий, смена и развитие которых требует и актуализации самих компетенций. Самым серьезным барьером и ограничением может стать отсутствие способности персонала адаптироваться к новым цифровым технологиям и неспособность к обучению и развитию. На практике существует серьезный разрыв в цифровых навыках и требованиями новой цифровой среды. Разработка и внедрение профиля и моделей цифровых компетенций определяет направления развития высокотехнологичных предприятий.

## ЛИТЕРАТУРА

Александрова А.В., Носов В.К. Цифровые технологии и инструментарий моделирования в создании авиационно-космической техники // [Тенденции развития экономики и промышленности в условиях цифровизации](#) Под ред. А. В. Бабкина. Санкт-Петербург, 2017. С. 567-585.

Кондрашева Н.Н., Александрова А.В., Еременская Л.И. Формирование цифровых компетенций специалистов предприятий авиационной промышленности // [Наука и бизнес: пути развития](#). 2017. № 11 (77). С. 50-53.

Огородникова О.М. методы и инструменты цифрового машиностроения для компьютерного моделирования технологий и конструкций // Научное обозрение. 2015. № 10. С. 209-212.

Сухомлин В.А. Открытая система ИТ-образования как инструмент формирования цифровых навыков человека // Стратегические приоритеты. 2017. № 1 (13). С. 70-81.

Фалько С.Г. Бизнес-модели новых предприятий в условиях перехода к цифровой экономике. // Инновации в менеджменте. 2018. № 3. С.2-3.

Фалько С.Г., Цисарский А.Д. Подготовка системных инженеров и проектных менеджеров для ракетно-космической промышленности // Менеджмент и бизнес-администрирование. 2017. № 3. С.65-71.

Фалько С. Г., Яценко В. В. Архитектура компетенций персонала высокотехнологичных предприятий // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. 2019. № 1. С. 29–39. DOI: 10.24143/2073-5537-2019-1-29-39.

## **CONTACTS**

Яценко Виктория Викторовна,

доцент, к.э.н., доцент кафедры «Промышленная логистика» Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана

vika\_management@mail.ru

## Оглавление

|   |    |
|---|----|
| РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ОБСЛУЖИВАНИЯ ТРАНСПОРТНЫМИ СРЕДСТВАМИ<br>СТАЦИОНАРНЫХ СБОРОЧНЫХ ПОСТОВ.....       | 3  |
| Елена Алексеева, Дмитрий Егоров .....   | 3  |
| Development of a MODEL of transport SERVICE of the STATIONARY ASSEMBLY POSTS .....                  | 3  |
| Elena Alekseeva, Dmitry Egorov .....  | 3  |
| СРАВНИТЕЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАТРАТ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА СИСТЕМ<br>ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОСМИЧЕСКОГО ТУРИЗМА..... | 9  |
| Григорий Бадиков, Эдуард Мазурин, Маргарита Лаптева .....   | 9  |
| COMPARATIVE MODELLING OF THE COST OF THE SYSTEMS LIFE CYCLE SUPPORT OF SPACE<br>TOURISM .....       | 9  |
| Grigoriy Badikov, Eduard Mazurin, Margarita Lapteva.....  | 9  |
| КОНТРОЛЛИНГ КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ<br>ПРЕДПРИЯТИЯ.....                     | 19 |
| Марина Боброва; Надежда Данилочкина; Наталья Чернер.....  | 19 |
| CONTROLLING AS EFFECTIVE WAY OF INCREASE IN PROFITABILITY OF THE ENTERPRISE ....                    | 19 |
| Marina Bobrova; Nadeжда Danilochkina; Nataliy Cherner .....   | 19 |
| Оптимизация плана подготовки персонала в торговой компании .....                                    | 23 |
| Валентина Баркова; Сергей Матвеев; Анастасия Терехина .....   | 23 |
| OPTIMIZATION PLAN STAFF TRAINING IN A TRADE COMPANY .....   | 23 |
| Valentina Barkova; Sergey Matveev; Anastasia Terekhina.....   | 23 |
| МЕХАНИЗМ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОЕКТНОЙ КОМАНДЫ.....  | 30 |
| Ольга Бацокина; Эдуард Мазурин.....   | 30 |
| PROJECT TEAM FORMATION MECHANISM .....  | 30 |
| Olga Batsokina; Eduard Mazurin.....   | 30 |
| КОНТРОЛЛИНГ ПОДРЫВНЫХ ИННОВАЦИЙ.....  | 36 |
| Владимир Бойко.....   | 36 |
| CONTROLLING DISRUPTIVE INNOVATION.....  | 36 |
| Vladimir Boyko.....   | 36 |
| ВЫБОР КОНЦЕПЦИИ РЕОРГАНИЗАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЯ И ВНЕДРЕНИЕ ПРОЕКТНОГО<br>УПРАВЛЕНИЯ.....                 | 40 |
| Татьяна Боярская .....  | 40 |
| SELECTION OF INTERPRISE REORGANIZATION CONCEPT AND PROJECT MANAGEMENT<br>INTRODUCTION.....          | 40 |
| Tatiana Boyarskaya .....  | 40 |
| ВНЕДРЕНИЕ СПЕЦИАЛЬНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ<br>ПАСПОРТА ПРЕДПРИЯТИЯ .....         | 46 |
| Александр Власов, Игорь Чернодед.....   | 46 |
| THE INTRODUCTION OF SPECIAL SOFTWARE FOR PROCESSING OF THE PASSPORT OF THE<br>ENTERPRISE .....      | 46 |

|   |    |
|---|----|
| Alexander Vlasov; Igor Chernoded.....   | 46 |
| ВЫБОР СТРАТЕГИЙ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОРГАНИЗАЦИИ С ЗАИНТЕРЕСОВАННЫМИ<br>СТОРОНАМИ В СЕТИ С МНОЖЕСТВЕННЫМИ «ЦЕНТРАМИ ВЛАСТИ» ..... | 51 |
| Александр Гресько, Елена Лихошерст.....   | 51 |
| CHOICE OF STAKEHOLDER ENGAGEMENT STRATEGIES OF THE COMPANY IN A NETWORK<br>WITH MULTIPLE "POWER CENTERS" .....              | 51 |
| Alexander Gresko, Elena Likhosherst.....  | 51 |
| ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И ЛИЧНОСТНЫЕ КАЧЕСТВА ИТ-КОНТРОЛЛЕРА.....   | 56 |
| Сергей Гришин; Марина Чувашлова.....  | 56 |
| PROFESSIONAL SKILLS AND PERSONAL QUALITIES OF THE IT-CONTROLLER .....   | 56 |
| Grishin Sergei; Marina Chuvashlova .....  | 56 |
| КОМПЛЕКС МЕРОПРИЯТИЙ ПО СНИЖЕНИЮ ЗАТРАТ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ,<br>ВЫПУСКАЮЩИХ ИЗДЕЛИЯ ИЗ ПЕНОПОЛИСТИРОЛА .....                    | 62 |
| Ирина Демидова, Зарина Салахова.....  | 62 |
| THE COMPLEX OF MEASURES AIMED AT REDUCING COSTS FOR ENTERPRISES PRODUCING<br>PRODUCTS OF EXPANDED POLYSTYRENE .....         | 62 |
| Irina Demidova, Zarina Salakhova.....   | 62 |
| КОНТРОЛЛИНГ В АРХИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....   | 66 |
| Дарья Деткина; Анна Ковтун.....   | 66 |
| CONTROLLING IN THE ARCHIVAL SPHERE.....   | 66 |
| Dariy Detkina Anna Kovtun.....  | 66 |
| Предпринимательское поведение и принятие решений – анализ зарубежного опыта.....  | 71 |
| Сергей Ефимушкин; Анна Ефимушкина.....  | 71 |
| Businessman`s conduct and adopt of decision – analyse of foreign experience .....   | 71 |
| Sergey Efimushkin; Anna Efimushkina.....  | 71 |
| DIGITAL И ИННОВАЦИИ В БАНКОВСКОЙ ОТРАСЛИ .....  | 76 |
| Завьялов Дмитрий .....  | 76 |
| DIGITAL & INNOVATIONS IN THE SPHERE OF BANKING .....  | 76 |
| Zavyalov Dmitry.....  | 76 |
| СТРАТЕГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ И УПРАВЛЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ И СПОРТОМ НА<br>КУБАНИ В РАМКАХ КОНЦЕПЦИИ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ..... | 81 |
| Марина Мирошниченко, Татьяна Зотова.....  | 81 |
| STRATEGIC DEVELOPMENT AND MANAGEMENT OF PHYSICAL CULTURE AND SPORT IN<br>KUBAN WITHIN THE CONCEPT OF DIGITAL ECONOMY .....  | 81 |
| Marina Miroshnichenko, Tatyana Zotova .....   | 81 |
| БЛОКЧЕЙН В СФЕРЕ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА.....   | 87 |
| Николай Кемайкин .....  | 87 |
| BLOCKING IN THE SPHERE OF HOUSING AND COMMUNAL ECONOMY .....  | 87 |
| Nikolay Kemaykin .....  | 87 |

|   |     |
|---|-----|
| Limitation and challenges in Digitalization .....   | 93  |
| Harald Kitzmann.....  | 93  |
| ФОРМИРОВАНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К ЗУБЧАТЫМ ПЕРЕДАЧАМ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИМ<br>НАДЕЖНОСТЬ ПРИВОДОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ.....   | 99  |
| Светлана Клементьева, Александр Коренков.....   | 99  |
| FORMATION REQUIREMENTS FOR GEARS, TO ENSURE THE RELIABILITY OF THE DRIVES OF<br>AGRICULTURAL MACHINERY.....   | 99  |
| Svetlana Klementeva, Alexander Korenkov.....  | 99  |
| ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЛАНДШАФТ И КОМПЕТЕНЦИИ В ОБЛАСТИ РОБОТОТЕХНИКИ,<br>КОНСОЛИДИРОВАННЫЕ В инновационном центре робототехники МГТУ им. Н.Э.Баумана<br>.....             | 109 |
| Олег Корниенко.....   | 109 |
| TECHNOLOGICAL LANDSCAPE AND COMPETENCE IN THE FIELD OF ROBOTICS CONSOLIDATED<br>IN THE INNOVATIVE CENTER OF ROBOTICS Bauman Moscow State Technical University ..... | 109 |
| Oleg Kornienko.....   | 109 |
| КОНТРОЛЛИНГ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ.....   | 114 |
| Дарья Деткина, Викторя Королева .....   | 114 |
| CONTROLLING IN DIGITAL ECONOMY .....  | 114 |
| Dariy Detkina, Viktoriy Koroleva .....  | 114 |
| ГАРМОНИЯ ЭКОНОМИКИ И ТЕОРИЯ КОНТРАКТОВ .....  | 119 |
| Юрий Сажин, Екатерина Косолап.....  | 119 |
| The Harmony of Economica and The Theory of Contracts.....   | 119 |
| Yuri Sazhin, Ekateryna Kosolap.....   | 119 |
| Совершенствование системы оценки внутреннего контроля в ФКП «ГЛП «Радуга» .....   | 124 |
| Татьяна Круглова, Ирина Демидова.....   | 124 |
| Improving the system of internal control assessment in the FPE "GLP" Raduga " .....   | 124 |
| Tatiana Kruglova, Irina Demidova.....   | 124 |
| ФОРМИРОВАНИЕ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА КОМПАНИИ «НЕСТЛЕ» НА ОСНОВЕ<br>СТРАТЕГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЛИНГА .....   | 129 |
| Марина Мирошниченко, Ксения Кузнецова.....  | 129 |
| THE FORMATION OF A LEAN MANUFACTURING COMPANY "NESTLE" ON THE BASIS OF<br>STRATEGIC CONTROLLING .....   | 129 |
| Marina Miroshnichenko, Ksenia Kuznetsova .....  | 129 |
| Принцип поиска первопричины проблемы .....  | 136 |
| Сергей Лазарев, Ирина Омельченко, Светлана Комарова .....   | 136 |
| The principle of finding the root cause of the challenge.....   | 136 |
| Sergey Lazarev, Irina Omelchenko, Svetlana Komarova.....  | 136 |
| БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО НА ОСНОВЕ КОНТРОЛЛИНГА ЗНАНИЙ .....   | 145 |
| Андрей Савченко, Илья Леготин.....  | 145 |

|  |     |
|--|-----|
| LEARN PRODUCTION BASED ON KNOWELEDGE CONTROLLING .....   | 145 |
| Andrey Savchenko, Iliy Legotin .....   | 145 |
| ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ РЕДУКТОРОВ С ЗУБЧАТЫМИ<br>ПЕРЕДАЧАМИ ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ.....                      | 150 |
| Светлана Клементьева, Анна Лисова .....  | 150 |
| INVESTIGATION OF THE POSSIBILITY OF USING GEARS MADE OF COMPOSITE MATERIALS ..   | 150 |
| Svetlana Klementeva, Anna Lisova.....  | 150 |
| СИСТЕМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ НАЗЕМНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ<br>ТЕХНИЧЕСКИХ И СТАРТОВЫХ РАКЕТНЫХ КОМПЛЕКСОВ .....            | 158 |
| Ольга Матвеева, Владимир Чугунков, Дмитрий Семячков.....   | 158 |
| SYSTEM DESIGN OF GROUND PROCESSING EQUIPMENT OF TECHNICAL AND LAUNCH<br>COMPLEXES.....   | 158 |
| Olga Matveeva, Vladimir Chugunkov, Dmitry Semyachkov.....  | 158 |
| ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ НА СНИЖЕНИЕ НЕЗАВЕРШЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НА<br>ПРЕДПРИЯТИЯХ АЛМАЗНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ .....                    | 163 |
| Сергей Фалько, Валентин Монахов .....  | 163 |
| THE INFLUENCE OF THE DIGITALIZATION ON THE REDUCTION OF WORK IN PROGRESS ON<br>DIAMOND MINING COMPANIES .....                    | 163 |
| Falko Sergey, Valentin Monakhov.....   | 163 |
| ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА, КОНТРОЛЛИНГ И ИДЕИ АРИСТОТЕЛЯ.....   | 166 |
| Александр Орлов.....   | 166 |
| DIGITAL ECONOMY, CONTROLLING AND IDEAS OF ARISTOLE .....   | 166 |
| Alexander Orlov .....  | 166 |
| ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЛИНГА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО УЩЕРБА<br>ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ .....                                | 172 |
| Михаил Павленков, Роман Танчук.....  | 172 |
| BASES OF THE FORMATION OF THE SYSTEM OF CONTROLLING ENVIRONMENTAL DAMAGE OF<br>INDUSTRIAL ENTERPRISES.....                       | 172 |
| Mikhail Pavlenkov, Roman Tanchuk.....  | 172 |
| Риски принятия решения в условиях дигитализации.....   | 176 |
| Дмитрий Помазкин, В.Филиппов .....   | 176 |
| Risks of decision-making in the conditions of digitalization .....   | 176 |
| Dmitriy Pomazkin, V.Filippov.....  | 176 |
| ИССЛЕДОВАНИЕ РЫНКА ИНТЕРАКТИВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ<br>ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ РЕОРГАНИЗАЦИИ И РАСШИРЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ..... | 182 |
| Елена Постникова, Максим Киркин.....   | 182 |
| INTERACTIVE EQUIPMENT MARKET RESEARCHING FOR DETERMINING EXPEDIENCY OF<br>REORGANIZATION AND EXPANSION OF MANUFACTURE.....       | 182 |
| Elena Postnikova, Maxim Kirkin.....  | 182 |
| О ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.....   | 189 |

|   |     |
|---|-----|
| Елена Постникова, Юрий Скворцов .....   | 189 |
| ON DIGITALIZATION OF EDUCATION IN THE RUSSIAN FEDERATION .....  | 189 |
| Elena Postnikova, Yuri Skvortsov .....  | 189 |
| Некоторые аспекты функционирования электронной коммерции.....   | 195 |
| Тамара Рыжикова .....   | 195 |
| SOME ASPECTS OF THE FUNCTIONING OF ELECTRONIC COMMERCE .....  | 195 |
| Tamara Ryzhikova .....  | 195 |
| ПРИОРИТИЗАЦИЯ ТРЕБОВАНИЙ СТЕЙКХОЛДЕРОВ К ПРОЕКТАМ В ОБЛАСТИ<br>ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОНСАЛТИНГА .....  | 204 |
| Сергей Фалько, Александр Орлов, Ярославна Рыкова .....  | 204 |
| STAKEHOLDERS' REQUIREMENTS PRIORITIZATION IN INDUSTRIAL CONSULTING PROJECTS<br>.....  | 204 |
| Sergey Falko, Alexander Orlov, Yaroslavna Rykova .....  | 204 |
| ТЕОРИЯ КОНТРАКТОВ КАК ЗЕРКАЛО СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКИ .....   | 212 |
| Юрий Сажин.....   | 212 |
| THEORY OF CONTRACTS AS MIRROR OF MODERN ECONOMY.....  | 212 |
| Yuri Sazhin, .....  | 212 |
| МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ ИНТЕГРИРОВАННОГО КОМПЛЕКСА ИНЖЕНЕРНОГО<br>ОБОРУДОВАНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ МИКРОЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ<br>СИСТЕМ ..... | 216 |
| Владимир Сидоренков, Сергей Матвеев.....  | 216 |
| THE SIMULATION OF AN INTEGRATED COMPLEX OF ENGINEERING EQUIPMENT AT THE<br>PLANT FOR THE PRODUCTION OF MICROELECTROMECHANICAL SYSTEMS .....         | 216 |
| Vladimir Sidorenkov, Sergey Matveev .....   | 216 |
| МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕСУРСОВ В УСЛОВИЯХ АГРЕССИВНОЙ<br>НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ .....   | 223 |
| Андрей Славянов, Стэлла Фешина.....   | 223 |
| SIMULATION OF RESOURCE DISTRIBUTION IN THE CONDITIONS OF AGGRESSIVE<br>UNCERTAINTY OF THE EXTERNAL ENVIRONMENT .....                                | 223 |
| Andrey Slavyanov, Stella Feshina .....  | 223 |
| ВОЗМОЖНОСТИ И РИСКИ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ В<br>ПРОЦЕССЕ РАЗРАБОТКИ НОВОГО ПРОДУКТА.....   | 229 |
| Вячеслав Старцев.....   | 229 |
| OPPORTUNITIES AND RISKS COMPUTER AIDED DESIGN SYSTEMS IN THE PROCESS OF<br>DEVELOPING A NEW PRODUCT .....   | 229 |
| Vyacheslav Startsev.....  | 229 |
| ВНУТРЕННИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕЗЕРВЫ ПРЕДПРИЯТИЯ И<br>СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ МОЩНОСТЕЙ .....                         | 234 |
| Надежда Тутинене, Дмитрий Востряков.....  | 234 |



|   |     |
|---|-----|
| ENTERPRISE'S INTERNAL ORGANIZATIONAL AND TECHNICAL RESERVES AND STRATEGIC PLANNING OF PRODUCTION CAPACITIES ..... | 234 |
| Nadezda Tutinene, Dmitry Vostryakov.....  | 234 |
| РОЛЬ КОНТРОЛЛИНГА В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ: К ИССЛЕДОВАНИЮ ВОПРОСА.....   | 240 |
| Юлия Тимофеева.....   | 240 |
| TO THE STUDY OF THE ROLE OF CONTROLLING IN THE DIGITAL ECONOMY.....   | 240 |
| Yuliya Timofeeva .....  | 240 |
| ЦИФРОВОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО.....   | 245 |
| Сергей Фалько, Виктория Яценко.....   | 245 |
| DIGITAL WORKPLACE .....   | 245 |
| Sergey Falko, Viktoria Yatsenko .....   | 245 |
| Контурьы внутрикорпоративного ценового управления .....   | 250 |
| Наталья Чернер.....   | 250 |
| The contours of the internal corporate price management .....   | 250 |
| Natalia Cherner .....   | 250 |
| ЦИФРОВЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ПЕРСОНАЛА ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ....   | 254 |
| Виктория Яценко .....   | 254 |
| THE DIGITAL PERSONNEL COMPETENCE OF HIGH-TECH ENTERPRISES.....  | 254 |
| Viktoria Yatsenko .....   | 254 |

Научное издание

**Контроллинг в экономике, организации производства и  
управлении:  
шансы и риски цифровой экономики**

Сборник научных трудов  
IX международного конгресса  
по контроллингу

Тула, 2019

Под научной редакцией  
д.э.н., профессора  
Фалько С.Г.

Формат печати: online, PDF, <http://controlling.ru/symposium/212.htm>  
Язык текста статей оригинальный, без лингвистической правки

Издательство: НП «Объединение контроллеров»,  
1005005, Москва, 2-я Бауманская, 5.  
Тел. (499)267-0222

ISBN 978-5-906526-22-9



© НП «Объединение контроллеров», Москва, 2019