



ВОРОНЕЖСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

**УПРАВЛЕНИЕ  
СТРОИТЕЛЬСТВОМ**

- УПРАВЛЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫМИ ПРОЕКТАМИ
- УПРАВЛЕНИЕ СЛОЖНЫМИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ
- МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ
- НАУЧНЫЕ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ И МАГИСТРАНТОВ



**НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ**

**Выпуск № 1(10), 2018 г.**

**ФГБОУ ВО  
«ВОРОНЕЖСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УПРАВЛЕНИЕ  
СТРОИТЕЛЬСТВОМ**

**НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ**

- МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ  
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ
- УПРАВЛЕНИЕ СЛОЖНЫМИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ
- УПРАВЛЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫМИ ПРОЕКТАМИ
- НАУЧНЫЕ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ И МАГИСТРАНТОВ

**Выпуск № 1(10), 2018 г.**

**Учредитель и издатель:** Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный технический университет»

---

Ранее журнал выходил под названием «Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Серия "Управление строительством"».

**Редакционная коллегия:**

**Главный редактор** – д-р техн. наук, профессор С.А. Баркалов.  
Зам. главного редактора – д-р техн. наук, профессор В.Н. Бурков.  
Зам. главного редактора – д-р техн. наук, профессор П.Н. Курочка.  
Ответственный секретарь – канд. экон. наук, доцент Л.А. Мажарова.

**Члены редколлегии:**

Т.В. Азарнова – д-р техн. наук, профессор, ВГУ (Воронеж);  
В.И. Алферов – д-р техн. наук, профессор, ФАУ «РОСДОРНИИ» (Воронеж);  
Т.А. Аверина – канд. техн. наук, доцент, ВГТУ (Воронеж);  
В.Е. Белоусов – канд. техн. наук, профессор, ВГТУ (Воронеж);  
Ю.В. Бондаренко – д-р техн. наук, профессор, ВГУ (Воронеж);  
Н.Ю. Калинина – канд. техн. наук, доцент, ВГТУ (Воронеж);  
Т. Н. Киселева – д-р техн. наук, профессор, СибГИУ (Новокузнецк);  
А.М. Котенко – д-р техн. наук, профессор, ВГТУ (Воронеж);  
В.Н. Кузнецов – д-р техн. наук, профессор, ТвГТУ (Тверь);  
В.П. Морозов – канд. техн. наук, профессор, ВГТУ (Воронеж);  
Д.А. Новиков – д-р техн. наук, профессор, чл.-корр. РАН,  
ИПУ РАН им. В.А. Трапезникова (Москва);  
А.И. Половинкина – д-р техн. наук, профессор, ВГТУ (Воронеж);  
Н.В. Санина – д-р экон. наук, профессор, ВГАУ им. императора Петра I (Воронеж);  
Г.А. Угольницкий – д-р физ.-мат. наук, профессор, ЮФУ (Ростов-на-Дону);  
А.В. Щепкин – д-р техн. наук, профессор, ИПУ РАН им. В.А. Трапезникова (Москва).

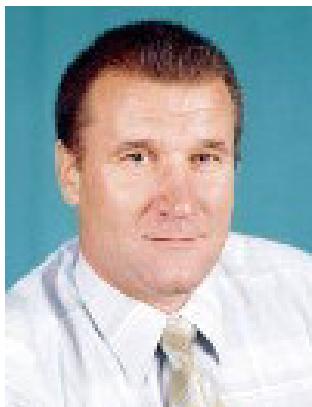
Материалы публикуются в авторской редакции, за достоверность сведений, изложенных в публикациях, ответственность несут авторы.



**Адрес редакции:**

394006, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84, ком. 4505  
**тел.:** +7(473)276-40-07  
**e-mail:** upr\_stroy\_kaf@vgasu.vrn.ru, linamazharova@yandex.ru  
**Сайт журнала:** uprstroit.ru

## ПИСЬМО ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА



### Уважаемые читатели и авторы!

Вы держите в своих руках новый номер научного журнала «Управление строительством». В нашем журнале Вы можете ознакомиться со статьями, относящимися к следующим тематическим разделам:

- Математические основы управления социально-экономическими системами.
- Управление сложными социально-экономическими системами.
- Управление строительными проектами.
- Научные работы студентов и магистрантов.

Следует сказать несколько слов о редакционной политике: наш журнал перед передачей в типографию проверяется на плагиат отделом сопровождения научных публикаций Центра публикационной активности ВГТУ. Минимальная требуемая доля новизны 75%. Все статьи подлежат обязательному рецензированию.

Необходимо рассказать также о задачах, которые редакционная коллегия ставила перед собой при подготовке журнала.

Одна из них - максимальное привлечение студентов и магистрантов к научной деятельности и написанию статей.

С нашей точки зрения, участие в научной деятельности – это один из путей повышения качества подготовки и воспитания специалистов с высшим образованием, способных творчески применять в практической работе полученные знания.

В частности, подготовка статьи позволяет студенту или магистру развить практические навыки самостоятельной научно-исследовательской деятельности; научиться выделять из массы тем актуальные задачи, выдвигаемые наукой и практикой; выработать навыки грамотно излагать результаты собственных научных исследований и способность аргументированно защищать и обосновывать полученные результаты.

В итоге соавторами более чем половины статей, включенных в этот номер, стали студенты и магистранты. Все статьи написаны совместно докторами и кандидатами наук, что позволяет говорить о подготовке публикации как элементе процесса обучения.

Однако следует отметить, что требования к статьям обучающихся в части оригинальности текста, соответствия тематике журнала и рецензирования не отличались от требований, предъявляемых к статьям научно-педагогического состава.

Основная цель работы редакционной коллегии - сделать будущий журнал интересным и пользующимся спросом, что и поспособствует в будущем, как мы надеемся, включению журнала в перечень ВАК РФ. Но редакция журнала отдает себе отчет в том, что одних ее усилий для успешной реализации данного проекта будет совершенно недостаточно: необходима еще и широкая поддержка с Вашей стороны, уважаемые потенциальные авторы и читатели журнала. В настоящее время, не будем об этом забывать, оценка успешности любого научного издания базируется на его цитируемости в других изданиях, что и демонстрирует такой показатель, как «импакт-фактор» журнала. Именно поэтому редакция приглашает к сотрудничеству всех заинтересованных лиц.

С уважением, главный редактор журнала

A handwritten blue ink signature of S.A. Barkalov, which appears to read "Баркалов".

С.А. Баркалов

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ**

**С.А. Баркалов, С.И. Моисеев, Т.В. Насонова**

Применение теории латентных переменных к задачам управления кадрами ..... 6

**С.А. Баркалов, П.Н. Курочка, Т.В. Насонова**

Имитационное моделирование процесса финансирования совместного проекта.....35

**С.И. Моисеев, Е.В. Карпова**

Модели использования критериального подхода для оценки эффективности труда ..... 56

### **УПРАВЛЕНИЕ СЛОЖНЫМИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ**

**М.С. Агафонова**

Финансовый контроль в системе обеспечения экономической безопасности ..... 65

**С.А. Баркалов, П.Н. Курочка, Н.А. Бутырина**

Проблемы пенсионного обеспечения в России ..... 70

**Е.Н. Зенкова**

О некоторых основных подходах к моделированию коррупции ..... 81

**И.С. Половинкин, А.И. Половинкина**

Т.И.М.Е. – концепция личных ресурсов и эффективности руководителя.....85

### **УПРАВЛЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫМИ ПРОЕКТАМИ**

**Ю.П. Лихотин**

Модель финансирования строительства многоквартирного жилого дома ..... 89

**Т.А. Свиридова, Г.Ю. Виненко**

Инвестиции в «зеленое» строительство: анализ и перспективы.....96

### **НАУЧНЫЕ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ И МАГИСТРАНТОВ**

**О.Н. Бекирова, А.В. Пахомова**

Теория деловых игр и спиральная динамика командообразования.....102

**Ю.В. Бондаренко, Ю.В. Глазьева, Н.А. Бутырина**

Алгоритм количественной оценки эффективности деятельности российских банков на основе подхода DEA.....109

<b>Н.Ю. Калинина, Н.А. Корнева</b>	
Роль организации труда на этапе адаптации персонала.....	115
<b>Н.Ю. Калинина, О.И. Уразова</b>	
Пути повышения эффективности оценки персонала.....	120
<b>А.И. Половинкина, М.С. Столповский</b>	
Аутсорсинг функций контроля в строительной сфере.....	126
<b>И.С. Половинкин, М.А. Кириллова</b>	
Влияние корпоративной культуры на эффективность организации.....	129
<b>В.Л. Порядина, Т.Г. Лихачева, Н.А. Корнева</b>	
Механизм внутреннего кредитования и его место в современной экономике.....	133
<b>Т.А. Свиридова, Ю.С. Лаврова</b>	
Анализ инвестиционной деятельности субъекта Федерации на примере Воронежской области .....	141
<b>Я.С. Строганова, А.Н. Бейцер</b>	
Прогнозирование компетенций на основе методики форсайта .....	147
<b>Я.С. Строганова, А.В. Демидова</b>	
Сравнительные модели менеджмента в разных странах.....	157



# **МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНО - ЭКОНОМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ**

УДК 658.3

## **ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ ЛАТЕНТНЫХ ПЕРЕМЕННЫХ К ЗАДАЧАМ УПРАВЛЕНИЯ КАДРАМИ**

**С.А. Баркалов, С.И. Моисеев, Т.В. Насонова**

---

**Баркалов Сергей Алексеевич\***, Воронежский государственный технический университет, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой управления строительством Россия, г. Воронеж, e-mail: barkalov@vgasu.vrn.ru, тел.: +7-473-2-76-40-07

**Моисеев Сергей Игоревич**, Воронежский государственный технический университет, кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры управления строительством

Россия, г. Воронеж, e-mail: mail@moiseevs.ru, тел.: +7-920-229-92-81

**Насонова Татьяна Владимировна**, Воронежский государственный технический университет, проректор по организационно-правовой работе, Россия, г. Воронеж, e-mail: tnasonova@vgasu.vrn.ru, тел.: +7-473-2-77-73-08

---

**Аннотация.** В работе представлены модели управления кадрами, основанные на методе Раша оценки латентных переменных. Рассмотрены три типа задач: оценка профессиональных качеств кандидатов на вакантные места при кадровом отборе, динамический мониторинг качества работы трудового коллектива и подбор оптимальной вакансии для кандидата.

**Ключевые слова:** управление кадрами, математическая модель, оценка компетентности, кадровый мониторинг, подбор вакансии, латентные переменные, модель Раша.

### **Введение.**

Одна из фундаментальных задач отдела кадров – качественное управление кадрами, что является основой эффективной работы организации. Важными составляющими этой работы выступают:

1. Организация качественного отбора кандидатов на вакантные места путем объективного оценивания степени профессиональной пригодности кандидатов на вакантные места с целью отбора наилучших работников.

2. Многосторонний мониторинг как качества исполнения обязанностей каждого сотрудника, с одной стороны, так и эффективности работы всего трудового коллектива – с другой.

3. Эффективное назначение конкретных работников на определенные должности.

В данной работе предлагаются оригинальные модели решения описанных выше задач, которые основаны на теории латентных переменных. Рассмотрим подходы к решению данных задач подробнее.

## **1. Модель отбора кандидатов на вакантные должности**

Задача качественного отбора кадров на вакантные должности становится особенно актуальной в настоящее время ввиду вступивших в силу новых профессиональных стандартов и утверждения правил проведения независимой оценки квалификации соискателей (Федеральный закон от 3.07.2016 года № 238-ФЗ). Однако четких рекомендаций по методике оценивания количественных показателей профессиональной пригодности не существует, обычно для этих целей применяют стандартные методы экспертного оценивания. Профессиональная пригодность кандидатов на вакантные места определяется соотношением его индивидуальных особенностей к требованиям профессии – профилю должности, модели компетенций. Компетенции, согласно [1], основаны на базовых качествах индивидуума (мотивах, психофизиологических особенностях, Я-концепции, знаниях и навыках), имеющих «причинное отношение к эффективному и/или наилучшему на основе критериев исполнению в работе или в других ситуациях». Компетенция, сформулированная в терминах, характеризующих поведение, наблюдаема и измерима по силе проявления. Однако, как показывает практика, оценка компетенций, для которой в настоящее время используются балльные поведенческие шкалы, носит качественный характер и зависит во многом от опыта и квалификации оценивающего.

Вышесказанное позволяет сделать вывод, что основная сложность в оценивании профессиональной пригодности кандидатов на вакантные места заключается в том, что понятие комплексной оценки профессиональной пригодности является с точки зрения математики латентной переменной, то есть качественным и субъективным показателем [2].

Латентными переменными в математическом моделировании называются такие показатели, которые в явном виде не могут быть измерены, но могут быть оценены с помощью математических моделей на основании измерения наблюдаемых переменных, которые называются индикаторными переменными. Примерами латентных переменных служат такие показатели, как качество, привлекательность, уровень подготовки и многие другие, в том числе профессиональная пригодность работников.

Адекватное и объективное измерение такого рода показателей является проблемой, и для ее решения разрабатываются разнообразные методики и подходы, которые составляют раздел науки измерений – теорию оценки латентных переменных.

В данной статье предлагается подход к организации качественного отбора кандидатов на вакантные места путем оценивания обобщенной оценки профессиональной пригодности работников, основанного на методе Раша оценки латентных переменных [3-5]. Предпосылки применения метода Раша к модели получения комплексной оценки профессиональной пригодности работников основаны на следующих свойствах метода:

1. Модель Раша позволяет преобразовать измерения, сделанные в дихотомических, атрибутивных или непрерывных шкалах, в линейные измерения, в результате чего качественные данные можно анализировать с помощью количественных методов.

2. Ввиду того, что шкала измерения оценок, полученных на основании модели Раша, является линейной, то к полученным результатам можно применять широкий спектр статистических процедур.

3. Оценка степени профессиональной пригодности кандидатов, полученная на основе модели Раша, не зависит от набора оценочных критериев и является индивидуальной характеристикой каждого кандидата.

4. Наряду с оценками профессиональной пригодности кандидатов модель дает возможность получать оценки выполнимости оценочных критериев, что позволяет провести мониторинг основных показателей эффективности работы для всей группы кандидатов. Причем оценки критериев также не зависят от множества оцениваемых кандидатов и являются индивидуальными свойствами критериев.

5. Благодаря достаточно простой структуры модели оценивания существуют удобные вычислительные процедуры для получения оценок, которые могут быть реализованы на ЭВМ в рамках доступных программных продуктов.

### 1.1. Математическая модель оценивания компетентности работников

Рассмотрим математическую модель решения поставленной задачи.

Пусть имеется  $N$  кандидатов на вакантные должности:  $A_1, A_2, \dots, A_N$ , из которых нужно отобрать  $n$  лучших. Для решения этой задачи необходимо провести количественное оценивание профессиональной пригодности всех кандидатов. Для оценивания определяются  $M$  критериев:  $K_1, K_2, \dots, K_M$ .

Выбор критериев зависит от рода профессиональной деятельности трудового коллектива, в который производится отбор кандидатов. Критерии могут быть произвольными, их можно изменять или дополнять с течением времени, при этом оценки кандидатов меняться не будут, это следует из третьей предпосылки применения метода Раша, которая указана выше. Оценки кандидатов, полученные по каждому критерию, могут измеряться по разным шкалам. Например, в качестве критериев могут выступать:

- наличие компетенций (поведенческие шкалы с градацией от 0 до 10 баллов);
- качество выполняемых работ (непрерывная шкала от 0 до 1);
- наличие базового образования (атрибутивная шкала: 0 – нет, 1 – частичное соответствие, 2 – полное соответствие);
- стаж работы по специальности (годы);
- наличие профессиональной переподготовки (дихотомическая шкала: 0 – нет, 1 – да);
- наличие повышения квалификации, и т.д.

В дальнейшем будем приводить решение задачи в общем виде, без привязки к конкретным критериям.

Обозначим  $U_{ij}$  - оценку  $i$ -го кандидата по  $j$ -му критерию,  $i=1,2,\dots,N; j=1,2,\dots,M$ . Эти оценки могут быть разной природы и иметь различную размерность. Для приведения оценок к единой шкале необходимо провести процедуру их нормализации [6, 7], в результате которой все нормализованные оценки работников по критериям  $u_{ij}$  примут значения из интервала (0;1).

В качестве алгоритма нормализации можно использовать критерий приведения разности между наибольшей и наименьшей оценками на единичную шкалу. Для этого в случае максимизации критериев (чем больше показатель, тем больше степень профпригодности кандидата) воспользуемся формулой

$$u_{ij} = \frac{U_{ij} - \min_i(U_{ij})}{\max_i(U_{ij}) - \min_i(U_{ij})}. \quad (1)$$

Если же критерий минимизируется, то есть чем меньше оценка по критерию, тем большая степень профпригодности работника, то

$$u_{ij} = \frac{\max_i(U_{ij}) - U_{ij}}{\max_i(U_{ij}) - \min_i(U_{ij})}. \quad (2)$$

Можно использовать и иные алгоритмы нормализации, позволяющие перевести оценки на единичную шкалу [6, 8].

Перейдем теперь непосредственно к модели Раша оценки латентных переменных. В соответствии с [9, 10] введем латентные переменные:

$\theta_i$  - интегральный показатель степени профессиональной пригодности кандидата на вакантную должность  $A_i$ , чем выше этот показатель, тем более привлекательным является кандидат на вакантное место;

$\beta_j$  – степень невыполнимости оценочного критерия  $K_j$  по всей группе кандидатов на вакантные места, чем меньше данный показатель, тем в большей степени все множество кандидатов в совокупности удовлетворяет критерию.

Тогда в соответствии с моделью Раша вероятность того, что кандидат  $A_i$  удовлетворяет работодателю по критерию  $K_j$ , описывается логистической функцией

$$P_{ij} = \frac{e^{\theta_i - \beta_j}}{1 + e^{\theta_i - \beta_j}}. \quad (3)$$

Эти вероятности можно интерпретировать как нормализованные комплексные оценки кандидатов по критериям  $u_{ij}$ .

Для применения выражения (3) на практике необходимо найти оценки следующих латентных переменных: профессиональной пригодности кандидатов  $\theta_i$  и степени невыполнения оценочных критериев  $\beta_j$ . Эти оценки рассчитываются на основании известных оценок этих кандидатов по частным оценочным критериям  $u_{ij}$ , которые получены эмпирически с помощью анкетирования или экспертного оценивания.

Ввиду того, что оценки  $u_{ij}$  измеряются в общем случае по непрерывной шкале из интервала [0; 1], для этих целей необходимо использовать модель Раша, основанную на методе наименьших квадратов [9, 11, 12]: латентные переменные  $\theta_i$  и  $\beta_j$  модели (3) выбираются таким образом, чтобы сумма квадратов отклонений эмпирических данных  $u_{ij}$  от теоретических вероятностей (3) была наименьшей. Математически это сводится к решению оптимизационной задачи вида

$$\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M (u_{ij} - P_{ij})^2 = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M \left( u_{ij} - \frac{e^{\theta_i - \beta_j}}{1 + e^{\theta_i - \beta_j}} \right)^2 \rightarrow \min. \quad (4)$$

Оценки латентных переменных  $\theta_i$  и  $\beta_j$ , рассчитанные из решения задачи (4), будут измеряться по интервальным и линейным шкалам, но начало отсчета в них будет неопределенным. Начальный уровень отсчета шкал можно выбрать так, чтобы значения всех оценок были неотрицательными. Тогда целевая функция (4) будет дополняться условиями:

$$\theta_i \geq 0; \beta_j \geq 0; i = 1, 2, \dots, N; j = 1, 2, \dots, M. \quad (5)$$

Для полученных интегральных оценок также можно провести нормализацию, например, их можно нормировать на шкалу, при которой значение обобщенного показателя профессиональной пригодности кандидата будет равно доле в единичной сумме всех оценок. Нормированные оценки  $\tilde{\theta}_i$  получаются из полученных  $\theta_i$  по формуле

$$\tilde{\theta}_i = \frac{\theta_i}{\sum_{i=1}^N \theta_i}. \quad (6)$$

На основании данных оценок можно провести ранжирование кандидатов по степени их профессиональной пригодности, а также провести оценку критериев по степени их выполнимости для всей группы кандидатов.

Описанная выше модель предполагает, что все оценочные критерии имеют одинаковую важность для работодателя. Очень часто для оценивания то, что важность критериев выбирается различная и степень важности нужно учитывать при оценке профпригодности кандидатов на вакантные должности. Классические модели экспертного оценивания [8] учитывают важность критериев для оценки некоторых показателей путем введения весов для каждого критерия.

Пусть  $w_j$  – вес  $j$ -го критерия. Будем считать, что вес измеряется по шкале от 0 до 1 (хотя это не обязательно), и чем больше вес, тем большую важность для работодателя имеет критерий и больший вклад в степень профпригодности кандидата он должен давать. Для

учета весов предложим модель, в которой в остаточной сумме (4) каждое слагаемое будет входить пропорционально его весу. В результате вместо (4) решается оптимизационная задача вида

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n w_j \cdot (u_{ij} - P_{ij})^2 = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n w_j \cdot \left( u_{ij} - \frac{e^{\theta_i - \beta_j}}{1 + e^{\theta_i - \beta_j}} \right)^2 \rightarrow \min. \quad (7)$$

Решение задач оптимизации (4) и (5) либо (7) и (5) можно проводить как с использованием специализированных программных продуктов, так и в MS Excel с помощью надстройки «Поиск решений» (Solver) [11, 12].

Далее приведем методику получения оценок на некотором общем примере.

## 1.2. Методика получения оценок по модели

Пусть имеется 10 кандидатов на вакантную должность, степень профессиональной пригодности которых оценивается по 8 критериям. В общем случае критерии могут иметь разные оценочные шкалы, возьмем для примера наиболее распространенные в соответствии с табл. 1. Важность критериев будем считать разной, значения весов по шкале от 0 до 1 также указаны в табл. 1.

**Таблица 1**

### Оценочные шкалы, используемые для примера и веса критериев

Критерий	Шкала	Возможные значения	Вес
$K_1$	Непрерывная интервальная	[0; 1]	0,7
$K_2$	Дихотомическая	{0, 1} (да/нет)	0,5
$K_3$	Политомическая	{1, 2, 3, 4, 5}	0,6
$K_4$	Непрерывная интервальная	[1; 10]	0,4
$K_5$	Дихотомическая	{-1, 1} (хуже/лучше)	0,7
$K_6$	Непрерывная полуинтервальная	(0; $+\infty$ )	0,8
$K_7$	Непрерывная	( $-\infty$ ; $+\infty$ )	0,3
$K_8$	Политомическая, атрибутивная	{0, 1, 2} (высокий/ средний/низкий)	0,9

В результате критериального оценивания каждого кандидата на вакантную должность получены оценки по соответствующим критериальным шкалам, которые представлены в табл. 2.

**Таблица 2**

### Частные оценки работников по оценочным критериям

Кандидат на вакантную должность	Оценки профессиональной пригодности кандидатов по критериям							
	$K_1$	$K_2$	$K_3$	$K_4$	$K_5$	$K_6$	$K_7$	$K_8$
$A_1$	0,69	0	1	4,7	1	36	1,5	2
$A_2$	0,96	1	1	4,0	1	32,5	-43	2
$A_3$	0,10	1	3	0,2	1	37	-26	2
$A_4$	0,05	1	4	2,8	-1	9	2,5	0
$A_5$	0,81	1	5	4,5	-1	4,7	41	2
$A_6$	0,31	1	4	5,8	1	10	-46	1
$A_7$	0,56	0	1	0,7	-1	35	17	0
$A_8$	0,36	1	4	6,7	-1	1,5	15,5	1
$A_9$	0,06	0	2	6,6	-1	25	26	2
$A_{10}$	0,30	1	1	6,7	1	21	-37	0

Найдем обобщенные оценки профпригодности кандидатов и характеристики оценочных критериев. Для применения метода, основанного на модели Раша оценки латентных переменных необходимо в соответствии с (1) провести нормирование исходных данных. Результаты нормирования приведены в табл. 3.

Решаем задачу в MS Excel. В область B3-I12 вводим исходные данные в соответствии с табл. 2. В диапазон B13-I13 вводим веса критериев, как показано на рис. 1. Под значения оценок латентной переменной  $\theta_i$  выделяем ячейки A16-A25, под оценку латентной переменной  $\beta_j$  выделяем ячейки B15-I15. Вводим в эти ячейки некоторые значения, равные начальному приближению при расчетах, это могут быть произвольные числа (для примера это единицы).

**Таблица 3**

**Нормированные оценки работников по критериям**

Кандидат	Нормированные оценки профпригодности кандидатов по критериям							
	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>	K <sub>5</sub>	K <sub>6</sub>	K <sub>7</sub>	K <sub>8</sub>
A <sub>1</sub>	0,69	0	0	0,69	1	0,97	0,55	1
A <sub>2</sub>	0,96	1	0	0,58	1	0,87	0,03	1
A <sub>3</sub>	0,10	1	0,5	0	1	1	0,23	1
A <sub>4</sub>	0,05	1	0,75	0,40	0	0,21	0,56	0
A <sub>5</sub>	0,81	1	1	0,65	0	0,09	1	1
A <sub>6</sub>	0,31	1	0,75	0,86	1	0,24	0	0,5
A <sub>7</sub>	0,56	0	0	0,08	0	0,94	0,72	0
A <sub>8</sub>	0,36	1	0,75	1	0	0	0,71	0,5
A <sub>9</sub>	0,06	0	0,25	0,98	0	0,66	0,83	1
A <sub>10</sub>	0,30	1	0	0,99	1	0,55	0,10	0

Для расчета целевой функции вводим в диапазон B16-I25 слагаемые целевой функции (7). Для этого в B16 вводим формулу =B\$13\*(B3-EXP(\$A16-B\$15)/(1+EXP(\$A16-B\$15)))^2 и с помощью автозаполнения распространяем ее на диапазон B16-I25. Далее рассчитываем критерий (7). Вводим в B26 значение целевой функции в виде формулы =СУММ(B16:I25). Лист Excel с исходными данными изображен на рис. 1.

Вызываем надстройку «Поиск решения» (Solver) программы MS Excel. В поле «Оптимизировать целевую функцию» ставим ссылку на B26, переключатель направления оптимизации устанавливаем на «минимум», а в поле «Изменяя ячейки переменных» делаем ссылку на диапазоны A16-A25 и B15-I15. Для нормализации оценок на неотрицательные значения (5) устанавливаем флажок напротив «Сделать переменные без ограничений неотрицательными».

После выполнения вычислений получаем результат, указанный на рис. 2.

Оценки показателей профессиональной пригодности кандидатов на вакантные места на рис. 2 находятся в ячейках B16-B25, они же приведены в табл. 4. В этой же таблице приведены нормализованные оценки, полученные по формуле (6) и ранги кандидатов, в порядке которых нужно осуществлять их отбор. Графики оценок привлекательности кандидатов для работодателя приведены на рис. 3.

Оценки невыполнимости критериев приведены в строке 15 листа с расчетами Excel (рис. 2). Чем меньше оценка для критерия, тем более выполнимым он считается и, соответственно, более строгим. Для данного примера самым невыполнимым является критерий K<sub>3</sub>, а самым выполнимым – K<sub>2</sub>. Данные оценки характеризуют то, как вся группа кандидатов соответствует каждому критерию, то есть по критерию K<sub>3</sub> все кандидаты

оцениваются хуже всего (с учетом веса) и это можно учитывать при формировании трудового коллектива.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	<b>Исходные данные</b>								
2	Кандид\Критер	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>	K <sub>5</sub>	K <sub>6</sub>	K <sub>7</sub>	K <sub>8</sub>
3	A <sub>1</sub>	0,69	0	0	0,69	1	0,97	0,55	1
4	A <sub>2</sub>	0,96	1	0	0,58	1	0,87	0,03	1
5	A <sub>3</sub>	0,1	1	0,5	0	1	1	0,23	1
6	A <sub>4</sub>	0,05	1	0,75	0,4	0	0,21	0,56	0
7	A <sub>5</sub>	0,81	1	1	0,65	0	0,09	1	1
8	A <sub>6</sub>	0,31	1	0,75	0,86	1	0,24	0	0,5
9	A <sub>7</sub>	0,56	0	0	0,08	0	0,94	0,72	0
10	A <sub>8</sub>	0,36	1	0,75	1	0	0	0,71	0,5
11	A <sub>9</sub>	0,06	0	0,25	0,98	0	0,66	0,83	1
12	A <sub>10</sub>	0,3	1	0	0,99	1	0,55	0,1	0
13	Вес	0,7	0,5	0,6	0,4	0,7	0,8	0,3	0,9
14	<b>Расчет слагаемых целевой функции</b>								
15	Латен. перемен	1	1	1	1	1	1	1	1
16	1	0,02527	0,125	0,15	0,01444	0,175	0,17672	0,00075	0,225
17	1	0,14812	0,125	0,15	0,00256	0,175	0,10952	0,06627	0,225
18	1	0,112	0,125	0	0,1	0,175	0,2	0,02187	0,225
19	1	0,14175	0,125	0,0375	0,004	0,175	0,06728	0,00108	0,225
20	1	0,06727	0,125	0,15	0,009	0,175	0,13448	0,075	0,225
21	1	0,02527	0,125	0,0375	0,05184	0,175	0,05408	0,075	0
22	1	0,00252	0,125	0,15	0,07056	0,175	0,15488	0,01452	0,225
23	1	0,01372	0,125	0,0375	0,1	0,175	0,2	0,01323	0
24	1	0,13552	0,125	0,0375	0,09216	0,175	0,02048	0,03267	0,225
25	1	0,028	0,125	0,15	0,09604	0,175	0,002	0,048	0,225
26	Целевая	8,40787							

Рис. 1. Исходные данные для расчета по методу Раша

14	<b>Расчет слагаемых целевой функции</b>								
15	Латен. перемен	1,83464	0,31116	1,9478	0,56575	1,37199	1,26942	1,67784	1,00147
16	2,17094	0,007971	0,374348	0,185185	0,00815	0,067378	0,053556	0,001505	0,050531
17	2,37640	0,075207	0,00633	0,220008	0,031235	0,050305	0,011221	0,122063	0,03666
18	2,06475	0,146369	0,010892	0,000512	0,267274	0,077818	0,07739	0,040085	0,059298
19	0,30613	0,011507	0,125629	0,207279	0,000503	0,045944	0,003508	0,038376	0,099707
20	1,96080	0,054295	0,012986	0,148056	0,009169	0,289497	0,265672	0,0554	0,069063
21	1,59263	0,011792	0,02361	0,068494	0,00612	0,138657	0,092537	0,068748	0,018566
22	0	0,124844	0,089394	0,009344	0,031859	0,028647	0,415462	0,094962	0,064956
23	1,04062	0,00166	0,052914	0,1283	0,058817	0,122253	0,157033	0,039776	8,62E-05
24	1,16279	0,05413	0,245636	0,0024	0,044896	0,140423	0,027866	0,062379	0,190241
25	1,11970	0,000569	0,047494	0,055467	0,050395	0,221674	0,006106	0,020905	0,252354
26	Целевая	6,689649							

Рис. 2. Результаты расчета в MS Excel

Таблица 4

**Оценки показателей привлекательности кандидатов на вакантные места**

Кандидат	$A_1$	$A_2$	$A_3$	$A_4$	$A_5$	$A_6$	$A_7$	$A_8$	$A_9$	$A_{10}$
Оценка	2,171	2,376	2,065	0,306	1,961	1,593	0,000	1,041	1,163	1,120
Нормализованная оценка	0,157	0,172	0,150	0,022	0,142	0,115	0,000	0,075	0,084	0,081
Ранг	2	1	3	9	4	5	10	8	6	7

**Рис. 3. Нормализованные оценки профпригодности кандидатов на вакантные места****1.3. Оценка эффективности качественного отбора кандидатов**

Ранее была представлена методика осуществления качественного отбора кандидатов на вакантные места путем оценивания их профессиональной пригодности. Рассмотрим теперь вопрос, насколько эффективным является качественный отбор кандидатов, то есть как повысится общая оценка трудовой эффективности всего коллектива выбранных кандидатов при проведении такого отбора по сравнению с ситуацией, когда отбор не проводился. При этом сделаем предположение о том, что трудовая эффективность каждого кандидата пропорциональна его оценке профпригодности.

Введем некоторую оценку трудовой эффективности группы отобранных кандидатов  $S$  и найдем ее для случая применения методики качественного отбора, по сравнению с ситуацией, когда качественный отбор не проводится. Пусть имеется некоторое количество  $N$  кандидатов, каждый из которых обладает некоторой степенью трудовой эффективности  $S_i$ ,  $i=1,2,\dots,N$ , которая равна или пропорциональна оценке его профпригодности  $\theta_i$ . Для случайного кандидата будем считать, что его значение трудовой эффективности является случайной величиной.

В соответствии с центральной предельной теоремой теории вероятностей [13], имеется основание предполагать, что случайные величины  $S_i$  распределены по нормальному

закону. Действительно обобщенный показатель трудовой эффективности складывается аддитивно из достаточно большого числа частных показателей, необходимых для получения оценки  $S_i$ , которые тоже являются случайными величинами. А это соответствует предпосылкам центральной предельной теоремы.

Обозначим математическое ожидание и среднеквадратическое отклонение [13, 14] величин  $S_i$  как  $m_s$  и  $\sigma_s$  соответственно.

Рассмотрим две ситуации:

1) Качественный отбор не проводится, то есть работники из числа кандидатов отбираются случайно. Обозначим средний уровень трудовой эффективности в такой отобранный группе, как  $\bar{S}_1$ . Очевидно, что

$$\bar{S}_1 = m_s. \quad (8)$$

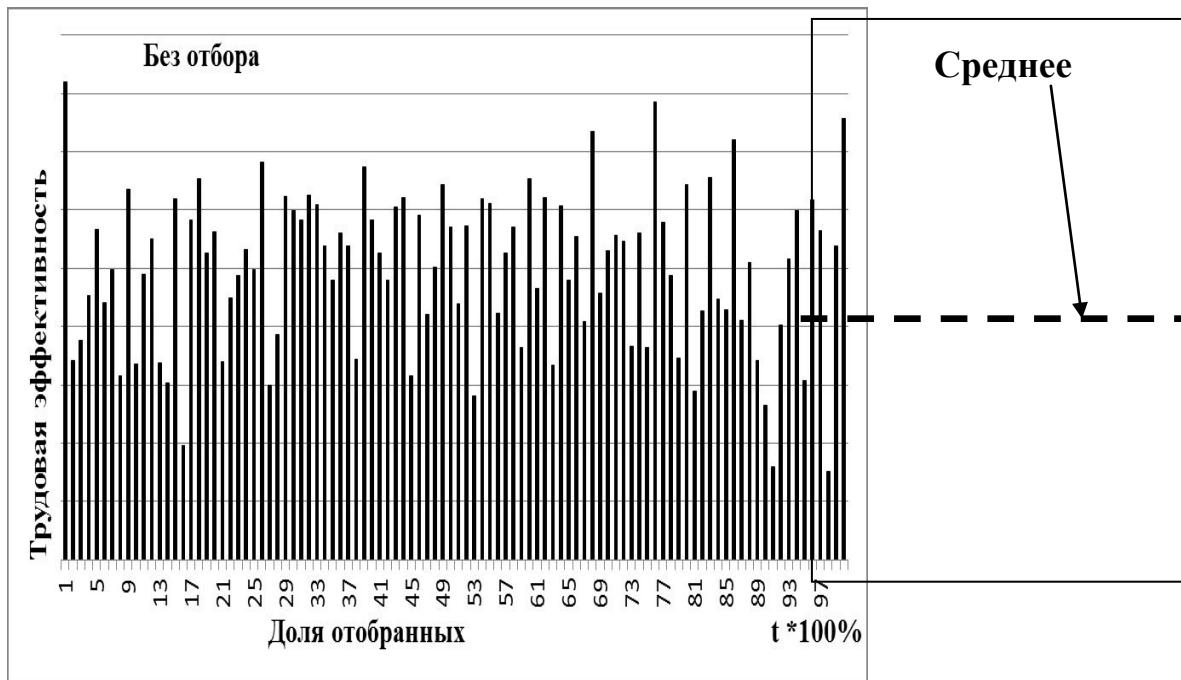
2) Среди отбираемых кандидатов проводится качественный отбор, заключающийся в том, что из  $N$  кандидатов отбираются  $n$  с лучшими показателями степени соответствия  $S_i$ . Обозначим средний уровень трудовой эффективности в такой отобранный группе как  $\bar{S}_2$ . В этом случае  $\bar{S}_2 > m_s$ .

Под эффективностью качественного отбора будем понимать отношение среднего уровня трудовой эффективности в группе при отборе и без него:

$$E = \frac{\bar{S}_2}{\bar{S}_1}. \quad (9)$$

На рис. 4 приведены уровни трудовой эффективности для 100 кандидатов.

Данные получены случайной генерацией по нормальному закону в результате проведенного вычислительного эксперимента. Если отбирать случайно долю  $t=n/N$  из них в трудовой коллектив обоими способами (выделены прямоугольником на рисунке), то видно, что при случайном отборе средний уровень трудовой эффективности в группе будет ниже, чем при упорядочении и отборе лучших.



**Рис. 4. Средний уровень трудовой эффективности в группе при качественном отборе и без него, полученный в результате вычислительного эксперимента**



**Рис. 4. Средний уровень трудовой эффективности в группе при качественном отборе и без него, полученный в результате вычислительного эксперимента (продолжение)**

Ставится задача найти среднее значение трудовой эффективности  $\bar{S}_2$ . Пусть производится отбор кандидатов, степень соответствия которых не менее некоторого уровня  $U$ , то есть  $S_i \geq U$ . Учитывая то, что величины  $S_i$  распределены по нормальному закону и используя формулу для математического ожидания [13] с учетом нормирования на интервал  $(U; \infty)$ , получаем

$$\bar{S}_2 = \frac{\int_a^b xf(x)dx}{\int_a^b f(x)dx} = \frac{\int_U^\infty \frac{s}{\sigma_s \sqrt{2\pi}} \cdot \text{Exp}\left(-\frac{(s-m_s)^2}{2\sigma_s^2}\right) ds}{\int_U^\infty \frac{1}{\sigma_s \sqrt{2\pi}} \cdot \text{Exp}\left(-\frac{(s-m_s)^2}{2\sigma_s^2}\right) ds}. \quad (10)$$

В формуле (10) функция  $f(x)$  – произвольная функция распределения случайной величины, для которой вычисляется математическое ожидание на интервале  $(a, b)$ , вместо которой затем выбирается функция нормального распределения. Вычисляя полученные в (10) интегралы, получаем

$$\bar{S}_2 = \frac{\frac{\sigma_s}{\sqrt{2\pi}} \cdot \text{Exp}\left(-\frac{(U-m_s)^2}{2\sigma_s^2}\right) + \frac{m_s}{\sqrt{2\pi}} \int_{\frac{U-m_s}{\sigma_s}}^\infty e^{-s^2/2} ds}{\frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{\frac{U-m_s}{\sigma_s}}^\infty e^{-s^2/2} ds}. \quad (11)$$

Используя функцию Лапласа  $\Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-y^2/2} dy$  и учитывая, что  $\Phi(-x) = 1 - \Phi(x)$ , можно (11) записать в виде

$$\begin{aligned}
\bar{S}_2 &= \frac{\frac{\sigma_s}{\sqrt{2\pi}} \cdot \text{Exp}\left(-\frac{(U-m_s)^2}{2\sigma_s^2}\right) + m_s \left(1 - \Phi\left(\frac{U-m_s}{\sigma_s}\right)\right)}{1 - \Phi\left(\frac{U-m_s}{\sigma_s}\right)} = \\
&= m_s + \frac{\frac{\sigma_s}{\sqrt{2\pi}} \cdot \text{Exp}\left(-\frac{(U-m_s)^2}{2\sigma_s^2}\right)}{1 - \Phi\left(\frac{U-m_s}{\sigma_s}\right)}. \tag{12}
\end{aligned}$$

На основании (9), (8) и (12) можно найти выражение для эффективности качественного отбора с точки зрения среднего уровня трудовой эффективности в формируемой группе новых работников:

$$E = 1 + \frac{\frac{\sigma_s}{\sqrt{2\pi}} \cdot \text{Exp}\left(-\frac{(U-m_s)^2}{2\sigma_s^2}\right)}{1 - \Phi\left(\frac{U-m_s}{\sigma_s}\right)}. \tag{13}$$

Далее встает вопрос о практическом применении формулы (13) для реальных условий. Эффективность зависит от трех параметров:  $m_s$ ,  $\sigma_s$  и  $U$ . Для получения оценок математического ожидания  $m_s$  и среднеквадратического отклонения  $\sigma_s$  можно использовать статистические методы [2], получив их выборочные точечные оценки:

$$m_s = \frac{1}{l} \sum_{i=1}^l S_i; \quad \sigma_s = \sqrt{\frac{1}{l-1} \sum_{i=1}^l (S_i - m_s)^2},$$

где  $l$  – объем выборки. Для параметра  $U$ , имеющего смысл нижнего уровня трудовой эффективности в группе при качественном отборе, можно воспользоваться свойствами нормального распределения.

Пусть  $t = \frac{n}{N}$  – доля отбираемых кандидатов (вакантных мест) относительно всех кандидатов. Тогда по методу качественного отбора вероятность (доля) того, что отберутся лучшие с уровнем не ниже  $U$ , равна  $P(S > U) = \Phi\left(\frac{U-m_s}{\sigma_s}\right) = 1-t$ . Отсюда

$$U = m_s + \sigma_s \cdot u_{1-t}, \tag{14}$$

где  $u_t$  – квантиль нормального распределения [15], то есть решение уравнения  $\Phi(u_t) = t$ .

В заключение приведем упрощенную методику расчета эффективности, позволяющую достаточно точно проводить экспресс-оценивание. Введем следующие предположения:

1. Все значения степени соответствия  $S_i$  лежат на интервале  $(0; L)$ , то есть  $S_{min}=0$ ,  $S_{max}=L$ .
2. Математическое ожидание тогда равно середине этого интервала:  $m_s = \frac{L}{2}$ .
3. По правилу «трех сигм» [13] вероятность отклонения от интервала случайной величины  $S_i$  от интервала  $(m_s - 3\sigma_s; m_s + 3\sigma_s)$  составляет менее 0,003. Исходя из этого можно приближенно считать среднеквадратическое отклонение  $\sigma_s = \frac{L}{6}$ .

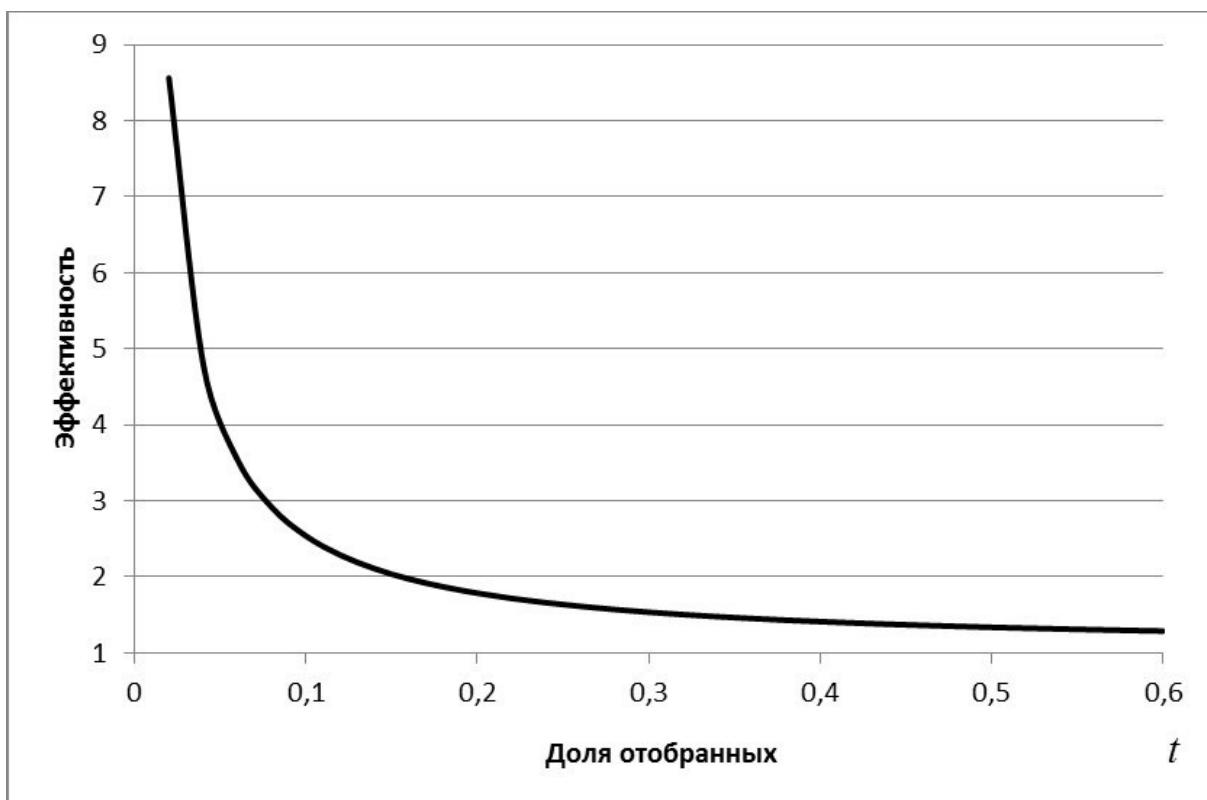
Подставляя оценки в (13), а также учитывая (14) и то, что  $\Phi(u_t) = t$ , можно получить выражение для оценки эффективности вида

$$E = 1 + \frac{e^{-\frac{u^2_{1-t}}{2}}}{3\sqrt{2\pi}(1-t)}. \quad (15)$$

График зависимости эффективности качественного отбора от доли отобранных кандидатов представлен на рис. 5. Видно, что даже для больших групп при отборе эффективность достаточно высокая и она значительно возрастает при малых группах отбора самых лучших кандидатов.

Таким образом, модель получения комплексной оценки профессиональной пригодности кандидатов на вакантные места при кадровом отборе, основанная на методе Раша оценки латентных переменных, имеет следующие основные преимущества:

1. Оценки профессиональной пригодности кандидатов являются их уникальными свойствами и не зависят от набора критериев, по которым проводится их оценка.
2. Оценки профессиональной пригодности кандидатов измеряются по линейной безразмерной шкале, которую можно легко перевести в любую другую оценочную шкалу.
3. Кроме оценок профессиональной пригодности кандидатов удается получить оценки критериев  $\beta$ , которые также являются их уникальными свойствами и линейны. Эти оценки позволяют осуществлять мониторинг оценочных критериев по всему трудовому коллективу, формируемому из выбранных кандидатов, выявляя те критерии, по которым группа кандидатов удовлетворяет работодателя в той или иной степени.



**Рис. 5. Зависимость эффективности качественного отбора от доли отбиравемых**

## 2. Модель мониторинга качества работы трудового коллектива

Рассмотрим теперь вопрос организации эффективного управления персоналом кадровыми службами. Для этого необходимо осуществлять многосторонний мониторинг как качества исполнения обязанностей каждого сотрудника с одной стороны, так и эффективности работы всего трудового коллектива – с другой. Для того, чтобы каждый сотрудник качественно выполнял свои обязанности, стремился к совершенствованию и

развитию, необходимо проводить регулярную оценку качества его работы, сравнивать результаты, показанные на текущий момент времени с полученными в предыдущие периоды времени. Параллельно с этим нужно отслеживать качество работы трудового коллектива в целом, определять рост или снижение показателей эффективности работы с течением времени. Как показывает практика, достаточно эффективными мероприятиями в процессе управления персоналом являются различные рейтинги и соревнования между участниками трудового коллектива, причем они должны проводиться не единовременно, а осуществляться систематически, на долгосрочном временном интервале, что позволит работникам постоянно накапливать свои достижения. С другой стороны, на каждом временном этапе желательно иметь комплексную оценку работы всего трудового коллектива, что позволит отследить динамику эффективности работы, осуществлять управление как отдельными работниками, так и их группами, при необходимости применять меры по реформированию работы и иные мероприятия.

Из всего вышесказанного следует, что для эффективной работы трудового коллектива необходима система комплексного оценивания качества работы как отдельных исполнителей, так и всего трудового коллектива в целом, причем с учетом динамики их изменения во времени.

Проблема получения количественных оценок качественных показателей является одной из наиболее актуальных в теории измерений, экспертном оценивании и теории принятия решений. Наиболее популярными в данном направлении являются разработки методов парных сравнений, в частности метода аналитической иерархии [16] (Analytic Hierarchy Process – AHP), разработанного Т. Саати, и его модификации – мультипликативного АНР [17]. В последнее время появились работы [9, 12, 18] по усовершенствованию математических методов получения оценок по АНР, которые основаны на модели Раша оценки латентных переменных. Такие оценки качественных показателей характеризуются линейностью, высокой точностью и объективностью.

В данном разделе рассмотрим методики, позволяющие комплексно оценить, с одной стороны, качество работы каждого участника трудового коллектива, а с другой – эффективность работы трудового коллектива в целом на протяжении нескольких периодов времени.

## 2.1. Однокритериальное оценивание эффективности работы

Рассмотрим сначала случай, когда критерий, по которому проводится оценивание качества работы, один. Это может быть некоторый общий показатель, измеренный на основе результатов работы отдельных исполнителей либо полученный экспертными методами [6, 8].

Рассмотрим математическую модель решения задачи.

Пусть имеется  $n$  качественных участников трудового коллектива:  $A_1, A_2, \dots, A_n$ , мониторинг качества работы которых ведется в текущий момент и на протяжении  $t$  предыдущих периодов времени. Оценка каждого работника в каждый период времени осуществлялась по некоторому критерию.

Если критерий количественный, то оценка будет в натуральных единицах:  $x_{ij}$  – оценка работы  $i$ -го исполнителя в  $j$ -й период времени. При этом все оценки должны измеряться по единой шкале, для использования модели Раша эта шкала должна быть единичной:  $x_{ij} \in [0; 1]$ . Если шкала иная, то нужно проводить нормирование на единичную шкалу.

Если критерий качественный и нельзя точно определить, насколько изменилось качество работы исполнителя на данном временном этапе, а можно лишь определить, выросло качество или уменьшилось, то оценку можно осуществить по дихотомической шкале:

$$x_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{если работник } A_i \text{ улучшил качество в период } j \\ & \text{по сравнению с периодом } (j-1); \\ 0, & \text{если работник } A_i \text{ ухудшил качество в период } j \\ & \text{по сравнению с периодом } (j-1), \end{cases} \quad (16)$$

$i = 1, 2, \dots, n; j = 0, 1, \dots, m - 1.$

Также в качестве показателя эффективности работы каждого исполнителя на каждом этапе работы удобно использовать относительные показатели прироста качества работы. Если есть возможность определить степень изменения эффективности работы исполнителя  $A_i$  на  $j$ -м этапе, то введем переменную  $d_{ij}$  - относительное изменение качества работы

исполнителя  $A_i$  на временном периоде  $j$  по сравнению с периодом  $j-1$ :  $d_{ij} = \frac{a_{ij} - a_{ij-1}}{a_{ij-1}}$ , где  $a_{ij}$

– оценка работы  $i$ -го исполнителя в  $j$ -й период времени. Приведем нормирование данного показателя на единичную шкалу - необходимое условие, наложенное на исходные данные для модели Раша. В качестве алгоритма нормирования возьмем тот, для которого наибольший относительный прирост даст единичное значение, наименьший (возможно отрицательный) – даст ноль, а все остальные будут пропорциональны относительным приростам. При таком нормировании [6] будем в качестве  $x_{ij}$  использовать исходные данные вида

$$x_{ij} = \frac{d_{ij} - \min_i(d_{ij})}{\max_i(d_{ij}) - \min_i(d_{ij})} = \frac{\frac{a_{ij} - a_{ij-1}}{a_{ij-1}} - \min_i\left(\frac{a_{ij} - a_{ij-1}}{a_{ij-1}}\right)}{\max_i\left(\frac{a_{ij} - a_{ij-1}}{a_{ij-1}}\right) - \min_i\left(\frac{a_{ij} - a_{ij-1}}{a_{ij-1}}\right)},$$

$i = 1, 2, \dots, n; j = 0, 1, \dots, m - 1.$

Каким образом оценивать качество работы каждого исполнителя на каждом этапе – в виде абсолютного или относительного показателя эффективности или его прироста, либо по дихотомической шкале – зависит от того, какой оценочный критерий выбран.

В простейшем традиционном методе оценивания качества работы  $i$ -го исполнителя за весь период наблюдений [6] интегральная оценка  $X_i$  роста качества работы находится в результате суммирования частных оценок прироста всех показателей за все периоды, в результате которого интегральные оценки качества работы исполнителя  $A_i$  находятся по формуле

$$X_i = \sum_{j=0}^{m-1} x_{ij}, \quad i=1, 2, \dots, n. \quad (17)$$

Для дальнейшего сравнения назовем этот метод оценивания аддитивным. Однако при расчетах по формуле (17) все временные периоды дают одинаковый вклад в общий показатель качества работы и не учитывается то, что обычно важность эффективной работы в последние периоды должна быть выше, чем в более ранние. Для учета этого факта можно ввести веса  $w_j$  для временных периодов, на которые приходилось наблюдение. Если использовать линейную шкалу весов, а именно вклад частного показателя эффективности работы в интегральный должен быть пропорционален временному интервалу между измерением и текущим моментом, то для оценки веса можно использовать формулу

$$w_j = \frac{m - j}{m}, \quad (18)$$

где  $j$  – лаг или номер временного периода измерения.

Тогда формула (17) примет вид

$$X_i = \sum_{j=0}^{m-1} w_j x_{ij} = \sum_{j=0}^{m-1} \frac{m-j}{m} x_{ij}, i=1,2,\dots,n. \quad (19)$$

Однако такой подход имеет ряд недостатков, например, оценки будут нелинейными, зависеть от набора исполнителей и числа временных периодов. Для устранения этих недостатков можно использовать модель оценивания, основанную на методе Раша оценки латентных переменных, которой и посвящена данная работа.

Латентными (неявными, скрытыми) переменными называются переменные, которые напрямую измерить нельзя, но можно получить их оценки с помощью измеряемых индикаторных переменных.

Для оценки динамики изменения эффективности работы в качестве латентных переменных будут выступать:  $\theta_i$  – интегральная оценка  $i$ -го исполнителя за весь период наблюдений (аналог оценки  $X_i$  для аддитивного метода), и  $\beta_j$  – некоторый показатель, характеризующий совокупное изменение эффективности труда для всей группы работников в  $j$ -м временном периоде, причем чем меньше значение  $\beta$ , тем выше эффективность работы. В такой модели вероятность  $p_{ij}$  того, что в  $j$ -м временном периоде  $i$ -й сотрудник улучшил показатель эффективности труда, будет определяться логистической функцией вида (3).

Для нахождения латентных переменных  $\theta_i$  и  $\beta_j$  без учета весов необходимо решать оптимизационную задачу вида (4) и (5).

Если необходимо учитывать веса  $w_j$ , полученные, например, по формуле (18), то вместо оптимизационной задачи (4) нужно решать (7).

Как и для предыдущей задачи, приведем пример решения оптимизационных задач в MS Excel на примере.

## 2.2. Методика расчета оценок эффективности работы в MS Excel

Предположим, что оценивается работа десяти исполнителей  $A_1-A_{10}$  на одном текущем и 7 предыдущих периодах времени. Оценивание производится по некоторому критерию, для определенности пусть это количественный критерий, например средняя дневная производительность труда. Предположим, что данные о производительности труда имеют вид в соответствии с табл. 5

**Таблица 5**  
**Данные для анализа динамики изменения производительности труда**  
**для 10 работников за 8 периодов времени**

Работник	Периоды времени (лаги)							
	0	1	2	3	4	5	6	7
$A_1$	28	85	42	74	85	25	63	68
$A_2$	49	74	35	78	76	84	42	23
$A_3$	58	36	80	61	45	46	79	80
$A_4$	79	31	87	68	60	43	47	55
$A_5$	63	61	76	37	24	34	38	34
$A_6$	49	51	24	72	24	80	67	44
$A_7$	71	58	54	52	63	83	64	76
$A_8$	20	52	78	76	70	54	42	76
$A_9$	43	61	74	82	71	82	58	78
$A_{10}$	66	78	48	28	82	80	70	81

Для применения модели Раша эти данные нужно нормировать на единичную шкалу. Для этих целей можно предложить формулу [6], по которой нормированные значения эффективности работы  $\tilde{x}_{ij}$  будут равны

$$\tilde{x}_{ij} = \frac{x_{ij} - \min_i(x_{ij})}{\max_i(x_{ij}) - \min_i(x_{ij})} \quad (20)$$

В соответствии с преобразованием (20) нормированные данные из табл. 1 примут вид, представленный в табл. 6.

**Таблица 6**

**Нормированные данные для анализа динамики изменения качества работы, взятые из табл. 5**

Работник	Периоды времени (лаги)							
	0	1	2	3	4	5	6	7
<i>A</i> <sub>1</sub>	0,70	0,06	0,63	0,26	0,13	0,83	0,78	0,59
<i>A</i> <sub>2</sub>	0,91	0,96	1,00	0,00	0,77	0,19	0,08	0,57
<i>A</i> <sub>3</sub>	0,72	0,62	0,27	0,32	0,00	1,00	0,65	0,16
<i>A</i> <sub>4</sub>	0,21	0,02	0,00	0,02	0,15	0,79	0,41	0,37
<i>A</i> <sub>5</sub>	0,26	0,12	0,45	0,11	0,45	0,95	0,00	0,24
<i>A</i> <sub>6</sub>	0,19	0,20	0,51	0,03	0,40	0,00	0,65	0,00
<i>A</i> <sub>7</sub>	0,09	0,44	0,08	0,11	1,00	0,00	1,00	0,61
<i>A</i> <sub>8</sub>	1,00	1,00	0,02	0,08	1,00	0,75	0,08	0,53
<i>A</i> <sub>9</sub>	0,00	0,32	0,35	1,00	0,75	0,25	0,69	0,63
<i>A</i> <sub>10</sub>	0,68	0,00	0,18	0,15	0,15	0,06	0,35	1,00

Если учитывать веса, характеризующие момент измерения производительности труда (чем позже произошло измерение, тем больше его вес), например, в соответствии с (3), то получим данные, приведенные в табл. 7.

**Таблица 7**

**Данные для анализа динамики изменения производительности труда с учетом весов**

Показатель	Периоды времени (лаги)							
	0	1	2	3	4	5	6	7
<i>A</i> <sub>1</sub>	0,70	0,05	0,47	0,16	0,07	0,31	0,19	0,07
<i>A</i> <sub>2</sub>	0,91	0,84	0,75	0,00	0,39	0,07	0,02	0,07
<i>A</i> <sub>3</sub>	0,72	0,54	0,21	0,20	0,00	0,38	0,16	0,02
<i>A</i> <sub>4</sub>	0,21	0,02	0,00	0,01	0,08	0,30	0,10	0,05
<i>A</i> <sub>5</sub>	0,26	0,11	0,34	0,07	0,23	0,36	0,00	0,03
<i>A</i> <sub>6</sub>	0,19	0,18	0,38	0,02	0,20	0,00	0,16	0,00
<i>A</i> <sub>7</sub>	0,09	0,39	0,06	0,07	0,50	0,00	0,25	0,08
<i>A</i> <sub>8</sub>	1,00	0,88	0,01	0,05	0,50	0,28	0,02	0,07
<i>A</i> <sub>9</sub>	0,00	0,28	0,26	0,63	0,38	0,10	0,17	0,08
<i>A</i> <sub>10</sub>	0,68	0,00	0,13	0,09	0,08	0,02	0,09	0,13
Вес <i>w</i> <sub>j</sub>	1	0,875	0,75	0,625	0,5	0,375	0,25	0,125

Рассмотрим сначала случай, когда веса не учитываются. Открываем лист MS Excel и вводим исходные данные в диапазон B3-I12, как показано на рис. 6. Под латентные переменные  $\theta_i$  и  $\beta_j$  выделяем, соответственно, ячейки A15-A24 и B14-I14.

В первом приближении значения латентных переменных могут быть произвольными, вводим в эти ячейки любые числа, например единицы. В диапазон B15-I24 вводим значения слагаемых из целевой функции (6). Для этого в B15 вводим формулу

$$=(B3-EXP($A15-B$14)/(1+EXP($A15-B$14)))^2,$$

и с помощью автозаполнения распространяем ее на диапазон B15-I24. В ячейку C25 вводим целевую функцию (4) в виде формулы =СУММ(B15:I24). В итоге данные будут соответствовать приведенным на рис. 6.

Вызываем надстройку Solver (Поиск решения), в поле «Оптимизировать целевую функцию» делаем ссылку на C25, указываем оптимизацию на минимум, в поле «Изменяя ячейки переменных даем ссылку на диапазоны A15-A24 и B14-I14, для учета ограничений (5) ставим указатель в поле «Сделать переменные без ограничений неотрицательными», нажимаем кнопку «Найти решение».

Видим (рис. 7) в ячейках A15-A24 значения латентной переменной  $\theta_i$ , являющиеся интегральными оценками качества работы  $i$ -го исполнителя, а в ячейках B14-I14 приведены значения  $\beta_j$ , которые характеризуют совокупную эффективность всех исполнителей для  $j$ -го временного периода.

A	B	C	D	E	F	G	H	I
1 Работ-	Периоды времени (лаг)							
2 ник	0	1	2	3	4	5	6	7
3 1	0,70	0,06	0,63	0,26	0,13	0,83	0,78	0,59
4 2	0,91	0,96	1,00	0,00	0,77	0,19	0,08	0,57
5 3	0,72	0,62	0,27	0,32	0,00	1,00	0,65	0,16
6 4	0,21	0,02	0,00	0,02	0,15	0,79	0,41	0,37
7 5	0,26	0,12	0,45	0,11	0,45	0,95	0,00	0,24
8 6	0,19	0,20	0,51	0,03	0,40	0,00	0,65	0,00
9 7	0,09	0,44	0,08	0,11	1,00	0,00	1,00	0,61
10 8	1,00	1,00	0,02	0,08	1,00	0,75	0,08	0,53
11 9	0,00	0,32	0,35	1,00	0,75	0,25	0,69	0,63
12 10	0,68	0,00	0,18	0,15	0,15	0,06	0,35	1,00
13 Слагаемые целевой функции								
14 $\theta \backslash \beta$	1	1	1	1	1	1	1	1
15 1	0,039	0,194	0,016	0,059	0,135	0,106	0,076	0,008
16 1	0,165	0,212	0,250	0,250	0,075	0,096	0,175	0,005
17 1	0,047	0,014	0,051	0,031	0,250	0,250	0,023	0,118
18 1	0,086	0,230	0,250	0,234	0,122	0,086	0,008	0,016
19 1	0,056	0,144	0,002	0,150	0,002	0,205	0,250	0,070
20 1	0,097	0,090	0,000	0,219	0,011	0,250	0,023	0,250
21 1	0,165	0,004	0,178	0,150	0,250	0,250	0,250	0,012
22 1	0,250	0,250	0,231	0,176	0,250	0,061	0,175	0,001
23 1	0,250	0,032	0,022	0,250	0,065	0,061	0,038	0,016
24 1	0,032	0,250	0,105	0,126	0,122	0,191	0,023	0,250
25 Целевая функция	9,978324							

Рис. 6. Исходные данные для расчета в MS Excel

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
13	Слагаемые целевой функции								
14	$\Theta \setminus \beta$	0,941875	1,314255	1,517546	2,237562	0,915578	0,902357	0,956161	0,951317
15	1,1859	0,019	0,166	0,044	0,000	0,189	0,065	0,048	0,001
16	1,5074	0,072	0,170	0,253	0,106	0,017	0,208	0,306	0,004
17	1,0626	0,035	0,033	0,013	0,008	0,288	0,212	0,016	0,138
18	0,1427	0,011	0,047	0,041	0,009	0,027	0,226	0,010	0,004
19	0,4438	0,013	0,031	0,039	0,001	0,005	0,319	0,140	0,020
20	0,0202	0,009	0,000	0,107	0,004	0,011	0,086	0,138	0,080
21	0,8861	0,153	0,002	0,072	0,009	0,257	0,246	0,268	0,015
22	1,4539	0,140	0,216	0,216	0,054	0,136	0,012	0,292	0,009
23	1,1096	0,294	0,017	0,002	0,571	0,043	0,089	0,024	0,008
24	0,451	0,090	0,088	0,006	0,000	0,055	0,106	0,001	0,388
25	Целевая функция	7,664115							

Рис. 7. Результаты расчета в MS Excel

Методика расчета, учитывающая веса, не сильно отличается от описанной выше, единственное отличие в том, что вместо данных из табл. 5 нужно брать данные из табл. 6.

Для сравнения полученных результатов их нужно привести на единую шкалу. В качестве такой шкалы удобно выбрать такую, чтобы сумма всех оценок равнялась единице, то есть для нормализации некоторого показателя  $u_i$  можно использовать формулу

$$\tilde{u}_i = u_i / \sum_i u_i .$$

Интегральные оценки качества работы всех исполнителей за весь период наблюдения, полученные по данным из примера, приведены на рис. 8. Лучшим работником за весь период наблюдений без учета весов является  $A_2$ , а худшим  $A_6$ . Если же учитывать веса, то худшим становится  $A_4$ . На графиках для сравнения показаны оценки работы исполнителей, полученные с помощью аддитивного метода и метода, основанного на латентных переменных. Видно, что существует высокая корреляция данных, и общий порядок ранжирования исполнителей по качеству их работы сохраняется практически для всех исполнителей. Разница оценок обусловлена тем, что в методах выбрано разное начало отсчета и тем, что метод, основанный на модели Раша оценки латентных переменных, дает оценки по линейной шкале с высокой точностью (свойства таких оценок описаны в [19]).

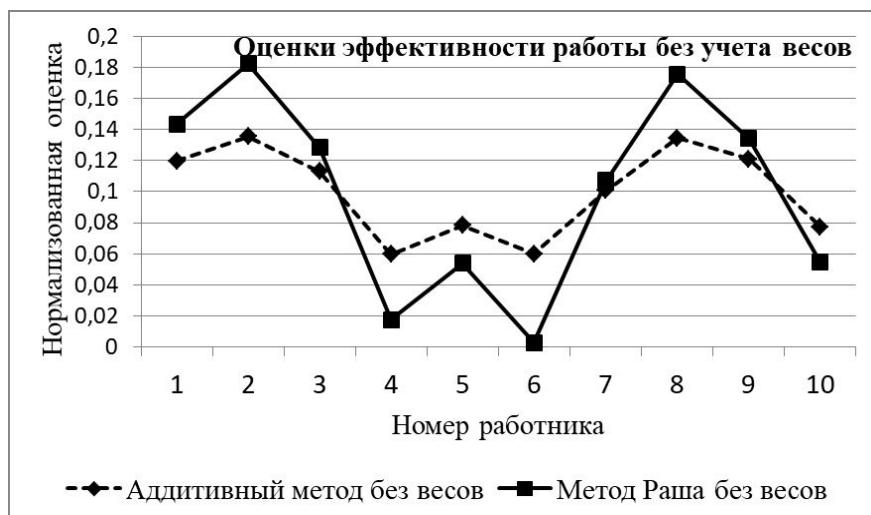


Рис. 8. Результаты сравнения оценок качества работы исполнителей, полученных по аддитивному методу и методу, основанному на модели Раша



**Рис. 8. Результаты сравнения оценок качества работы исполнителей, полученных по аддитивному методу и методу, основанному на модели Раша (продолжение)**

Авторами были проведены вычислительные эксперименты, заключающиеся в генерировании случайных данных для матриц  $x_{ij}$  разного размера и проанализированы свойства оценок, полученных разными методами. Во всех случаях были получены адекватные оценки с хорошей корреляцией. Усредненная корреляционная матрица между оценками, полученными с помощью вычислительных экспериментов разными методами с учетом весов и без них, приведена в табл. 8. Как видно из таблицы, метод, основанный на модели Раша, намного сильнее реагирует на введение весов, чем аддитивный метод, что является более адекватным результатом при оценивании.

**Таблица 8**

**Корреляционная матрица между оценками, полученными разными методами**

Корреляция Пирсона	Аддитивный метод без весов	Метод Раша без весов	Аддитивный метод с весами	Метод Раша с весами
Аддитивный метод без весов	1	0,995	0,929	0,809
Метод Раша без весов	0,995	1	0,928	0,822
Аддитивный метод с весами	0,929	0,928	1	0,945
Метод Раша с весами	0,809	0,822	0,945	1

Еще одно достоинство метода, основанного на латентных переменных, заключается в том, что помимо оценок качества работы исполнителей удается найти латентный показатель  $\beta_j$ , характеризующий совокупное значение качества работы всего трудового коллектива на  $j$ -м временном периоде. График данного показателя представлен на рис. 9. Видно, что учет весов действительно повышает значимость более современных измерений (напомним, что чем меньше  $\beta$ , тем лучше качество работы всей группы исполнителей). Лучшим по эффективности работы трудового коллектива является период с лагом 5, а худший – с лагом 3.

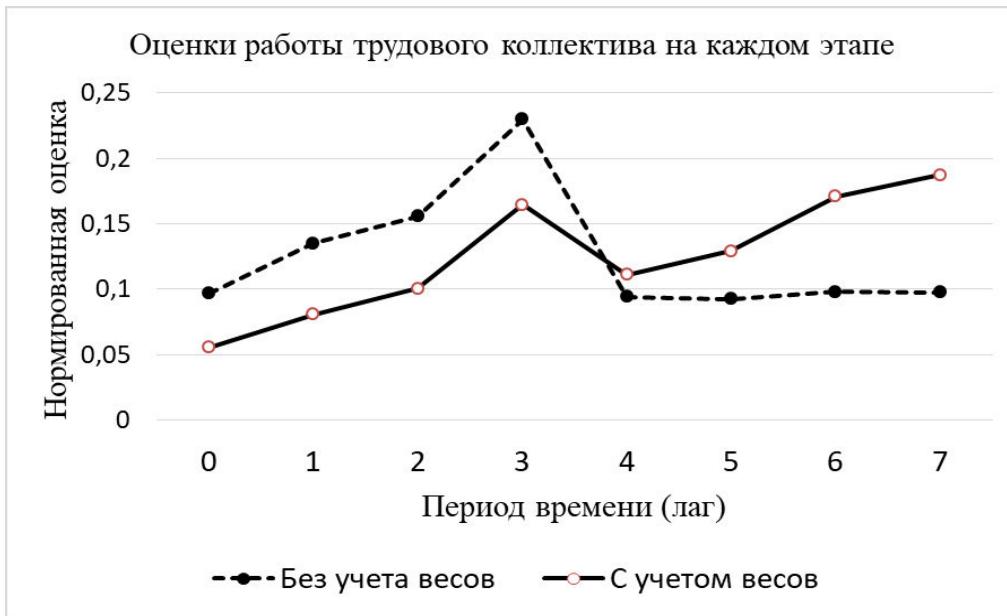


Рис. 9. Нормализованные оценки латентной переменной  $\beta$

### 2.3. Подход к многокритериальному оцениванию

Рассмотрим теперь модель, позволяющую проводить многокритериальное оценивание качества работы исполнителей в динамике их изменений. В этом случае для оценивания эффективности работы на каждом этапе используется  $l$  критериев:  $K_1, K_2, \dots, K_l$ , и на каждом этапе формируется матрица вида  $x_{ik}^{(j)}$ , равная оценке качества работы исполнителя  $A_i$  по  $k$ -му критерию в  $j$ -й временной период, если критерии количественные. Если же критерии качественные, то по аналогии с (16) можно в качестве исходных данных использовать дихотомическую матрицу вида

$$x_{ik}^{(j)} = \begin{cases} 1, & \text{если работник } A_i \text{ улучшил качество в период } j \text{ по сравнению} \\ & \text{с периодом } (j-1) \text{ по критерию } k; \\ 0, & \text{если работник } A_i \text{ ухудшил качество в период } j \text{ по сравнению} \\ & \text{с периодом } (j-1) \text{ по критерию } k, \end{cases} \quad (21)$$

$$i = 1, 2, \dots, n; \quad j = 0, 1, \dots, m-1; \quad k = 1, 2, \dots, l.$$

На основании данных  $x_{ik}^{(j)}$  формируется матрица частных оценок качества работы исполнителей по оценочным критериям на всех этапах наблюдений:  $\tilde{x}_{ik} = \sum_{j=0}^{m-1} x_{ik}^{(j)}$  - без учета весов и  $\tilde{x}_{ik} = \sum_{j=0}^{m-1} w_j x_{ik}^{(j)}$  - с учетом весов. Для расчета интегральных оценок качества работы каждого исполнителя используем формулы (17) - для аддитивной модели, и (4), (5) – для модели, основанной на латентных переменных, но в качестве исходных данных используем матрицу  $\tilde{x}_{ik}$ . Методика получения оценок по модели Раша такая же, как и в описанном выше примере. Единственное отличие состоит в том, что полученные по методу Раша оценки латентных переменных  $\beta_k$  нужно интерпретировать как степени невыполнимости критериев. То есть чем меньше значение  $\beta_k$ , тем лучше работал весь трудовой коллектив на всем временном периоде с точки зрения  $k$ -го критерия.

### **3. Модель подбора оптимальной вакансии для работника**

Рассмотрим теперь задачу подбора и расстановки кадров — одну из важнейших функций управленческого цикла, выполняемых руководящим составом организации. Подбором кадров занимаются все руководители (от бригадира до директора), подбор кадров сопровождается их расстановкой в соответствии с деловыми качествами. От качества подбора и расстановки кадров как в производственной системе, так и в системе управления во многом зависит эффективность работы организации. Рассмотрим один из элементов подбора и расстановки кадров — выбор наилучший вакансии для некоторого кандидата на трудоустройство. Подбор лучшей вакансии строится на основании расчета оценки степени соответствия работника каждой вакансии и выбора вакансии с наилучшей оценкой

Предположим, что в некоторой организации имеется ряд вакансий, на одну из которых претендует работник. Ставится задача подобрать такую вакансию для работника, на которой будет наилучшее соответствие личных показателей работника требованиям, предъявляемым должности, соответствующей этим вакансиям. Подбор вакансии заключается в том, что для произвольного работника необходимо получить его оценку степени соответствия требованиям, предъявляемым вакансиями, по возможности, в вероятностной интерпретации. Процедуру определения соответствия работника вакансии будем проводить на основе критериального подхода, т.е. с помощью некоторых идентификационных признаков, которые в дальнейшем будем называть критериями. Одновременно с этим желательно получить оценки влияния, доминирования критерии, которые имеют смысл важности каждого критерия с точки зрения множества всех критериальных оценок для оцениваемого работника. Для решения этой задачи также будем использовать модель Раша оценки латентных переменных.

#### **3.1. Модель оценки степени соответствия работника вакансиям**

Перейдем непосредственно к методике применения модели Раша применительно к поставленным задачам.

Пусть имеется  $n$  видов вакансий, степень соответствия им некоторого конкретного работника требуется определить:  $B_1, B_2, \dots, B_n$ . Для нахождения степени соответствия работника вакансии используют  $m$  критерии:  $K_1, K_2, \dots, K_m$ .

Предположим, что для некоторого работника, степени соответствия вакансиям которого следует оценить, получены данные по критериям. В соответствии с требованиями модели Раша для идентификации будут использованы нормированные на единичную шкалу критериальные оценки соответствия работника каждому виду вакансий по каждому критерию. При этом для расчета могут быть использованы оценки по следующим шкалам.

Если шкала дихотомическая, то эмпирическими данными будет выступать:

$$x_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{если работник удовлетворяет вакансии } i \text{ по критерию } j; \\ 0, & \text{если работник не удовлетворяет вакансии } i \text{ по критерию } j, \end{cases} \quad (22)$$
$$i = 1, 2, \dots, n; \quad j = 1, 2, \dots, m.$$

Аналогично, но с большим числом градаций можно применять полигомическую шкалу оценивания.

Возможна ситуация, когда критерий производит оценивание по некоторой непрерывной шкале. Тут возможны два варианта. Если сразу известна степень соответствия работника вакансии, то матрица  $x_{ij}$  равна доли соответствия работника к  $i$ -й вакансии по  $j$ -му критерию, при этом ее элементы должны измеряться по единичной шкале.

Более сложная ситуация возникает, если явно степень соответствия не известна, но ее можно оценить по некоторому идентификационному признаку который определяет принадлежность работника вакансии путем попадания значений этого признака в типичный для каждого вида вакансии интервал. Например, для некоторой вакансии требуется, чтобы

возраст работника соответствовал некоторому интервалу, наиболее предпочтительному для этой вакансии. Для другой вакансии критерий будет тот же, но возрастной интервал другой.

Рассмотрим подход оценивания в общем виде. Пусть оценка  $U_j$  произвольного работника по критерию  $K_j$  должна попасть в интервал для вакансии  $B_i$  вида  $(a_{ij}, b_{ij})$ ,  $i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, m$ , причем середина этого интервала соответствует наивысшей степени соответствия вакансии  $B_i$  по критерию  $K_j$ :  $x_{ij}=1$ , а по мере удаления от середины степень соответствия уменьшается. Допускается и небольшое значение степени соответствия  $x_{ij}$  и при выходе оценки  $U_j$  за интервал  $(a_{ij}, b_{ij})$ . Предположим, что оценка  $U_j$  распределена по нормальному закону, ее математическое ожидание равно  $m_{ij}=(a_{ij}+b_{ij})/2$ . Выберем среднеквадратичное отклонение  $\sigma_{ij}$  так, чтобы в интервал  $(a_{ij}, b_{ij})$  «уложилось»  $2l$  среднеквадратических отклонений, то есть  $\sigma_{ij}=\frac{b_{ij}-a_{ij}}{2l}$ . Параметр  $l$  будет регулировать вероятность выхода  $U_j$  за интервал  $(a_{ij}, b_{ij})$ .

Если допускать выход за интервал с вероятностью 0,32, то  $l=1$ , если допускать выход с вероятностью, не превышающей 0,05, то  $l=2$ , если допускать с вероятностью менее 0,001, то  $l=3$ . Для нормирования на единичное значение степени соответствия для середины интервала и с использованием плотности нормального распределения приведем графики зависимости степени соответствия от значения  $l$  на рис. 10.

Тогда в случае единичного нормирования получим

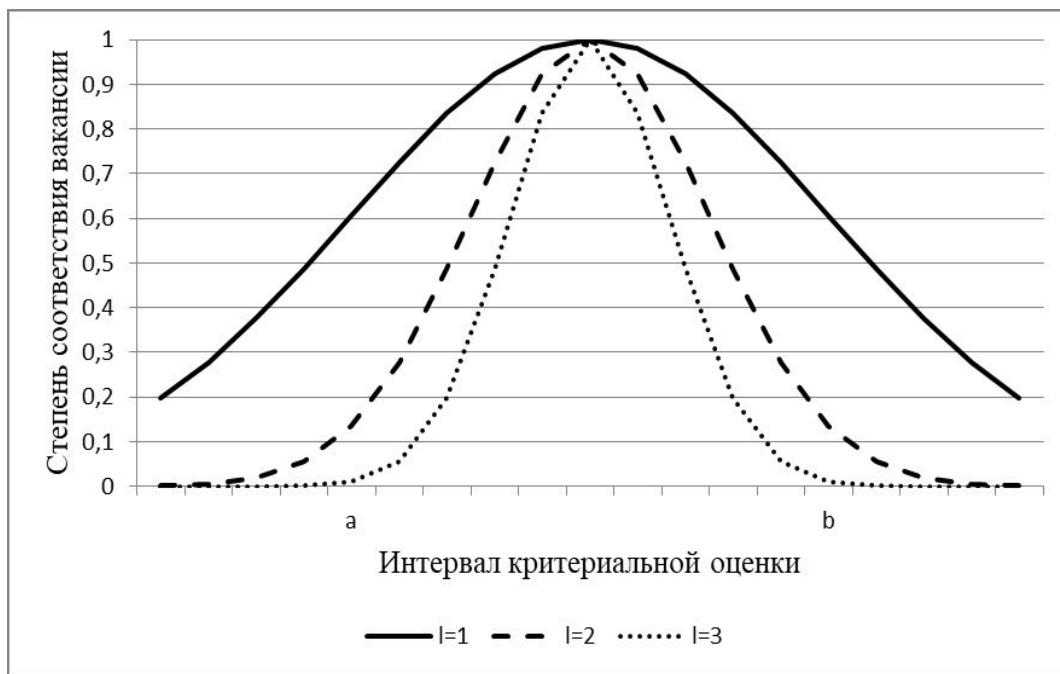
$$x_{ij} = \frac{\frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_{ij}} \exp\left(-\frac{(U_j - m_{ij})^2}{2\sigma_{ij}^2}\right)}{\frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_{ij}} \exp(0)} = \exp\left(-\frac{(U_j - m_{ij})^2}{2\sigma_{ij}^2} - 1\right). \quad (23)$$

Согласно модели Раша введем латентные переменные:

$\theta_i$  – оценка степени соответствия работника к  $i$ -му виду вакансии;

$\beta_j$  – степень важности, доминирования  $j$ -го критерия для оценки данного работника.

Тогда вероятность, что работник будет определен как соответствующий вакансии  $B_i$  по критерию  $K_j$  будет определяться формулой (3).



**Рис. 10. Степени соответствия вакансии по идентификационному признаку для разных значений параметра  $l$**

Для нахождения значений латентных переменных  $\theta_i$  и  $\beta_j$  нужно решать оптимизационную задачу вида (4) и (5).

После нахождения оценок можно провести их нормализацию таким образом, чтобы сумма оценок равнялась единице (6).

Однако оценки степени важности, доминирования  $\beta_j$ , полученные по (4), будут носить обратный смысл – чем больше оценка, тем меньше степень важности, поэтому необходимо сделать либо обращающее их преобразование, либо вместо (4) использовать условие оптимизации вида

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \left( x_{ij} - \frac{e^{\beta_j - \theta_i}}{1 + e^{\beta_j - \theta_i}} \right)^2 \rightarrow \min . \quad (24)$$

Ввиду того, что модель Раша дает оценки по линейной шкале, нормализованные таким образом оценки  $\tilde{\theta}_i$  можно интерпретировать как долю соответствия работника к  $i$ -й вакансии, а оценки  $\tilde{\beta}_j$  как долю влияния  $j$ -го критерия на оценку данного работника.

### 3.2. Практическая реализация модели подбора вакансии

Рассмотрим некоторый абстрактный пример и на основе этого примера опишем методику реализации вычислительных процедур в среде MS Excel.

Предположим, что имеется 8 вакансий:  $B_1, B_2, \dots, B_8$  и отбор кандидатов на них осуществляется по 7 критериям:  $K_1, K_2, \dots, K_m$ .

Пусть, для примера, критерии и шкалы измерения по ним представлены в табл. 9.

**Таблица 9**

**Примеры критериев и шкалы измерений**

Обозна- чение	Критерий	Шкала оценки	Возможные значения
$K_1$	Образование	Политомическая	0 – среднее; 0,5 – среднее специальное; 1 – высшее.
$K_2$	Возраст	Интервальная	Степень попадания в интервал $(a, b)$ .
$K_3$	Стаж работы	Интервальная	Степень попадания в интервал $(a, b)$ .
$K_4$	Пол	Дихотомическая	0 – женский; 1 – мужской.
$K_5$	Наличие опыта работы	Дихотомическая	0 – нет; 1 – да.
$K_6$	Инициативность	Политомическая	0 – малая; 0,5 – средняя; 1 – высокая.
$K_7$	Умение работать в коллективе	Дихотомическая	0 – нет; 1 – да.

Следует отметить то, что в соответствии с законом «О занятости населения», вступившего в силу 14 июля 2013 года, ряд критериев (например, пол, возраст и др.) не могут официально быть использованы как запрещающие для приема на работу, такие критерии могут быть внесены в данную оценку как рекомендательные. Несоответствие им не запрещает назначение на вакансию, но учитывается при выборе наилучшего соответствия.

Предположим теперь, что экспертами для каждой вакансии определены оптимальные значения критериев, которые приведены в табл. 10.

**Таблица 10**

**Оптимальные значения критериальных оценок для вакансий (пример)**

Критерий	Вакансия							
	$B_1$	$B_2$	$B_3$	$B_4$	$B_5$	$B_6$	$B_7$	$B_8$
$K_1$	1	0	0	1	0,5	0	0,5	1
$K_2$	30-45	20-30	18-25	25-30	30-50	45-55	30-35	25-40
$K_3$	5-10	3-6	0-5	0-10	10-20	5-15	2-8	3-10
$K_4$	0	1	1	1	0	0	0	0
$K_5$	0	0	1	0	0	1	0	0
$K_6$	0	0	0,5	1	0,5	1	0	1
$K_7$	1	0	1	0	1	0	1	0

На собеседование явился кандидат на трудоустройство, которому необходимо подобрать оптимальную вакансию. В результате собеседования выяснилось, что у него среднее образование, возраст 28 лет, стаж работы 5 лет, она женщина, опыта работы нет, средняя инициативность и умеет работать в коллективе.

Рассчитываем степени принадлежности кандидата требованиям критериев. По критериям  $K_2$  и  $K_3$  для этого используем формулу (23), для остальных – (22). Возьмем параметр  $l=2$ . Результаты приведены в табл. 11.

**Таблица 11**

**Оценки степени принадлежности  $x_{ij}$  кандидата на вакансию**

Критерий	Вакансия							
	$B_1$	$B_2$	$B_3$	$B_4$	$B_5$	$B_6$	$B_7$	$B_8$
$K_1$	0	1	1	0	0	1	0	0
$K_2$	0,448	0,835	0,178	0,980	0,487	0	0,198	0,835
$K_3$	0,607	0,946	0,607	1	0,135	0,607	1	0,912
$K_4$	1	0	0	0	1	1	1	1
$K_5$	1	1	0	1	1	0	1	1
$K_6$	0	0	1	0	1	0	0	0
$K_7$	1	0	1	0	1	0	1	0

Затем производим расчет оценок степени соответствия работника вакансиям  $i$ -го типа  $\theta_i$  и степени важности  $j$ -го оценочного критерия  $\beta_j$  для оценивания. Подробно методика расчета по подобной модели описана ранее, поэтому приведем ее кратко.

Начнем сначала с оценок степени соответствия работника вакансиям на новом листе MS Excel. Вводим данные из табл. 3 в транспонированном виде в диапазон B2-H9, области A12-A19 и B11-H11 выделяем под переменные  $\theta_i$  и  $\beta_j$ , вводим в эти ячейки в первом приближении произвольные числа, например, единицы. Для расчета членов целевой функции (4) вводим в B12 формулу  $=(B2-EXP($A12-B$11)/(1+EXP($A12-B$11)))^2$  и автозаполняем ее на B12-H19. Для расчета целевой функции (4) вводим в B21 формулу  $=СУММ(B12:H19)$ . Далее вызываем надстройку «Поиск решений» (Solver). В поле «Оптимизировать целевую функцию» даем ссылку на B21, указываем направление оптимизации на минимум, в поле «Изменяя ячейки переменных» даем ссылку на диапазоны A12-A19 и B11-H11, поле с ограничениями не заполняем, ставим флагок «Сделать переменные без ограничений неотрицательными», запускаем надстройку. В ячейках A12-A19 получаем искомые оценки степени соответствия работника вакансиям. Для получения

оценок степень важности  $j$ -го критерия  $\beta_j$  либо берем данные из B11-G11 и линейными преобразованиями обращаем их, либо проводим аналогичные расчеты по формуле (24). После получения оценок латентных переменных используем формулу (6) для нормализации оценок.

Результаты подготовки данных для расчета латентных переменных в MS Excel приведены на рис. 11.

На рис. 12 приведены результаты оценивания. Для сравнения на графиках приведены оценки, полученные путем суммирования строк и столбцов данных из табл. 3 (аддитивный метод). Видно, что явно выраженной вакансии для данного работника нет, но наиболее подходящей является вакансия B<sub>5</sub>. Наиболее доминирующими критериями, участвующими в оценивании, являются K<sub>3</sub> и K<sub>5</sub>.

Из рис. 12 видно, что оценки, полученные по модели, основанной на методе Раша, коррелируют с результатами, рассчитанными по аддитивному методу, который традиционно применяется при решении подобной задачи. Однако подход, основанный на методе Раша, имеет ряд преимуществ по сравнению с традиционными методами:

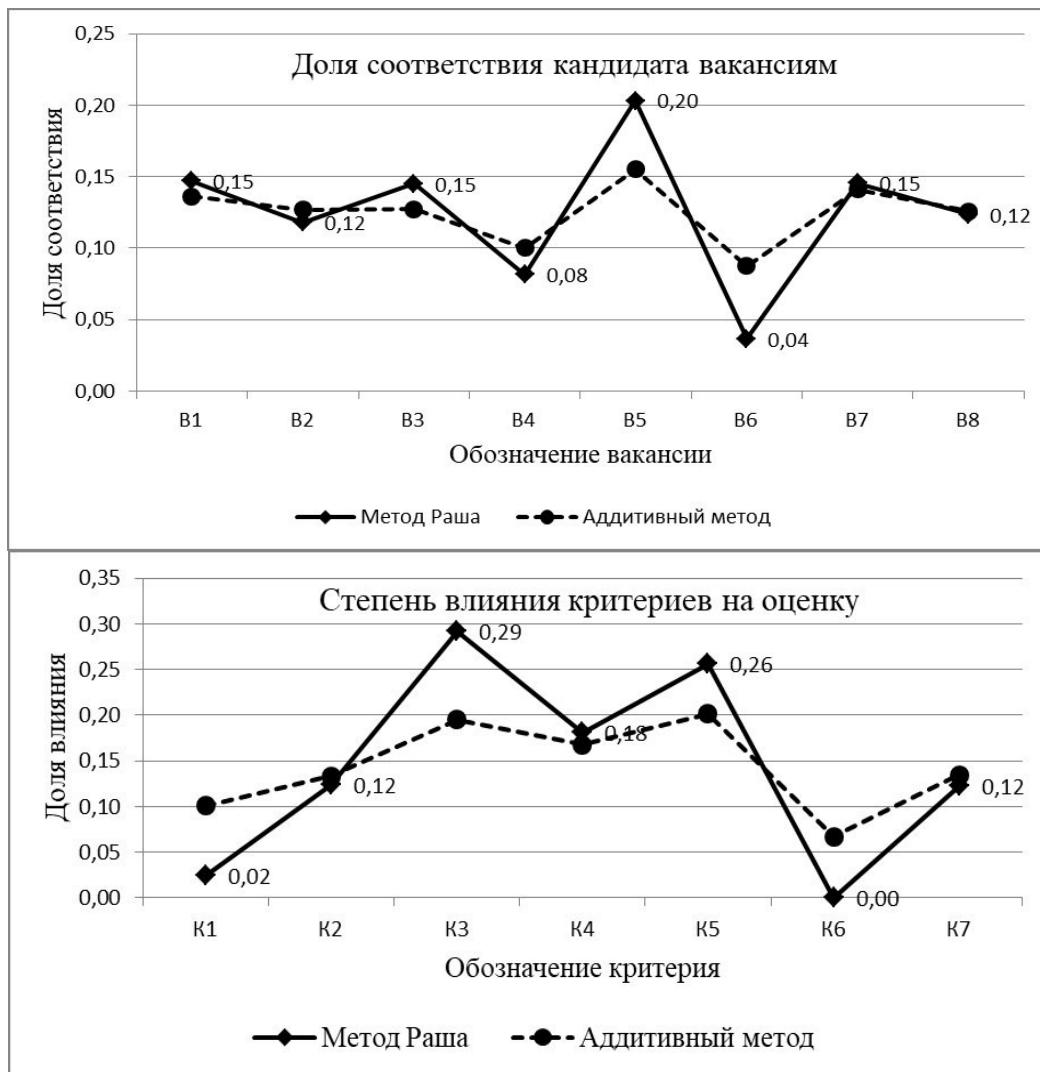
1. Оценки степени соответствия работника вакансиям являются их уникальными свойствами и не зависят от набора критериев, по которым проводится оценка.

2. Оценки степени соответствия вакансиям измеряются по линейной безразмерной шкале, которую можно легко перевести в любую другую, например, вероятностную оценочную шкалу.

3. Кроме оценок степени соответствия вакансиям удается получить оценки влияния оценочных критериев  $\beta$ , которые также являются их уникальными свойствами и линейны. Эти оценки позволяют осуществлять мониторинг оценочных критериев по различным работникам, выявляя наиболее доминирующие критерии.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	B <sub>i</sub> \K <sub>j</sub>	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
2	B1		0	0,448	0,607	1	1	0
3	B2		1	0,835	0,946	0	1	0
4	B3		1	0,178	0,607	0	0	1
5	B4		0	0,98	1	0	1	0
6	B5		0	0,487	0,135	1	1	1
7	B6		1	0	0,607	1	0	0
8	B7		0	0,198	1	1	1	0
9	B8		0	0,835	0,912	1	1	0
10								
11	Переменные	<b>2,182</b>	<b>1,371</b>	<b>0,000</b>	<b>0,907</b>	<b>0,293</b>	<b>2,379</b>	<b>1,383</b>
12	<b>1,629</b>	0,133	0,013	0,052	0,107	0,043	0,103	0,193
13	<b>1,308</b>	0,498	0,123	0,025	0,359	0,071	0,065	0,231
14	<b>1,606</b>	0,410	0,145	0,051	0,446	0,621	0,468	0,198
15	<b>0,904</b>	0,047	0,354	0,083	0,249	0,124	0,035	0,146
16	<b>2,252</b>	0,268	0,048	0,593	0,043	0,015	0,283	0,087
17	<b>0,406</b>	0,731	0,076	0,000	0,388	0,279	0,015	0,075
18	<b>1,610</b>	0,130	0,131	0,028	0,110	0,045	0,100	0,197
19	<b>1,371</b>	0,095	0,112	0,013	0,149	0,064	0,071	0,247
20								
21	Целевая		9,786515					

Рис. 11. Результаты расчета в MS Excel по данным из табл. 11



**Рис. 12. Графики соответствия работника вакансиям и степени влияния критериев на оценку, полученные по данным из табл. 11**

### Библиографический список

1. Спенсер Л.М. Компетенции на работе / Л.М. Спенсер, С.М. Спенсер. - М. : HIPPO, 2005. - 384 с.
2. Баркалов С.А. Математические модели подготовки и проверки качества освоения компетенций в образовательном процессе / С.А. Баркалов, С.И. Моисеев, Н.С. Кочерга, Е.В. Соловьева / Открытое образование. 2014. № 2. С. 9-16.
3. Rasch G. Probabilistic Models for Some Intelligence and Attainment Tests / G. Rasch.- Copenhagen, Denmark: Danish Institute for Educational Research, 1960. - 160 p.
4. Andrich, D. Rasch Models for Development / D. Andrich.- London, Sage Publications, inc., 1988. - 94p.
5. Маслак А.А. Модель Раша оценки латентных переменных и ее свойства. Монография / А.А. Маслак, С.И. Моисеев. – Воронеж: НПЦ «Научная книга», 2016. – 177 с.
6. Моисеев С.И. Методы принятия оптимальных решений: учеб. пособие / С.И. Моисеев, А.А. Зайцев. - Воронеж: АОНО ВО «Институт менеджмента, маркетинга и финансов», 2016 .- 144 с.
7. Баркалов С.А. Математические методы и модели в управлении и их реализация в MS Excel / С.А. Баркалов, С.И. Моисеев, В.Л. Порядина. - Воронежский ГАСУ. – Воронеж, 2015.- 265 с.

8. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений/ О.И. Ларичев.- М.: Логос, 2002.
9. Моисеев С.И. Методы принятия решений, основанные на модели Раша оценки латентных переменных / С.И. Моисеев, А. Ю. Зенин // Экономика и менеджмент систем управления. – 2015. - №2.3 (16). - С. 368-375
10. Смотрова Т.И. Маркетинговая модель оценки привлекательности торговых центров / Т.И. Смотрова, С.И. Моисеев // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 7, №6 (2015) <http://naukovedenie.ru/PDF/21EVN615.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ. DOI: 10.15862/21EVN615
11. Моисеев, С.И. Модель Раша оценки латентных переменных, основанная на методе наименьших квадратов / Моисеев С.И. // Экономика и менеджмент систем управления. Научно-практический журнал. № 2.1 (16), 2015.- С. 166-172
12. Баркалов, С.А. Модель оценивания привлекательности альтернатив в подходе Раш-анализа / С.А. Баркалов, Ю.В. Киреев, В.С. Кобелев, С.И. Моисеев // Системы управления и информационные технологии. - 2014. - Т. 57.- № 3.2. - С. 209-213.
13. Вентцель, Е.С. Теория вероятностей: Учеб. для вузов / Е.С. Вентцель. – М.: Высш. шк., 1999.
14. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. / В.Е. Гмурман. – Изд-во «Высшая школа», 1998.
15. Справочник по прикладной статистике. М.: Финансы и статистика, 1990.
16. Саати, Т. Аналитическое планирование. Организация систем / Т. Саати, К. Кернс.- М.: Радиои связь, 1991
17. Lootsma, F.A. Scalesensitivity in the multiplicative AHP and SMART / F.A. Lootsma. - J. Multi-Criteria Decision Analysis. V.2, 1993.
18. Моисеев С.И. Модель оценки качества программного обеспечения, основанная на методе Раша оценки латентных переменных / С.И. Моисеев, Ю.В. Черная, Е.В. Паршина // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Системный анализ и информационные технологии, № 1, 2016. - С. 102-109.
19. Маслак А.А. Сравнительный анализ оценок параметров модели Раша, полученных методами максимального правдоподобия и наименьших квадратов / А.А. Маслак, С.И. Моисеев, С.А. Осипов. – Проблемы управления, № 5, 2015. - С. 58-66.

# APPLICATION OF THE LATENT VARIABLES THEORY TO PERSONNEL MANAGEMENT PROBLEMS

S.A. Barkalov, S.I. Moiseev, T.V. Nasonova

---

**Barkalov Sergey Alekseevich**, Voronezh State Technical University, Doctor of Engineering Sciences, Professor, Head of the Department of Construction Management Russia, Voronezh, e-mail: barkalov@vgasu.vrn.ru, tel.: +7-473-2-76-40-07

**Moiseev Sergey Igorevich**, Voronezh State Technical University, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Department of Construction Management

Russia, Voronezh, e-mail: mail@moiseevs.ru, tel.: +7-920-229-92-81

**Nasonova Tatyana Vladimirovna**, Voronezh State Technical University, pro-rector for organizational and legal work

Russia, Voronezh, e-mail: tnasonova@vgasu.vrn.ru, tel.: +7-473-2-77-73-08

---

**Abstract.** The article presents models of personnel management based on the method of latent variables estimating. Three types of tasks are considered: assessment of candidates' professional qualities for vacancies in personnel selection, dynamic monitoring of the work quality in the work collective and selection of the optimal vacancy for the candidate.

**Keywords:** personnel management, mathematical model, competence assessment, personnel monitoring, vacancy selection, latent variables, Rasch model.

## References

1. Spenser, L.M., Competencies at work [Kompetentsii na rabote]. L.M. Spenser, S.M. Spenser. Moscow: HIPPO, 2005. 384 p.
2. Barkalov, S.A. Mathematical models of preparation and quality assurance of mastering competences in the educational process [Matematicheskiye modeli podgotovki i proverki kachestva osvojeniya kompetentsiy v obrazovatel'nom protsesse]. S.A. Barkalov, S.I. Moiseev, N.S. Kocherga, E.V. Solovieva. Otkrytoye obrazovaniye. 2014. N 2. P. 9-16.
3. Rasch, G. Probabilistic Models for Some Intelligence and Attainment Tests. G. Rasch. Copenhagen, Denmark: Danish Institute for Educational Research. 1960. 160 p.
4. Andrich, D. Rasch Models for Development. D. Andrich. London, Sage Publications, inc., 1988. 94 p.
5. Maslak, A.A. The Rasch model of estimation of latent variables and its properties. Monograph. [Model Rasha otsenki latentnykh peremennykh i yeje svoystva. Monografiya]. A.A. Maslak, S.I. Moiseev. Voronezh: NPTS «Nauchnaya kniga». 2016. 177 p.
6. Moiseev, S.I. Methods for making optimal decisions: Textbook [Metody prinyatiya optimal'nykh resheniy: uchebnnoye posobiye]. S.I. Moiseev, A.A. Zaitsev. Voronezh: AONO VO «Institut menedzhmenta, marketinga i finansov». 2016. 144 p.
7. Barkalov, S.A. Mathematical methods and models in management and their implementation in MS Excel [Matematicheskiye metody i modeli v upravlenii i ikh realizatsiya v MS Excel]. S.A. Barkalov, S.I. Moiseev, V.L. Poryadina. Voronezhskiy GASU Voronezh, 2015. 265 p.
8. Larichev, O.I. Theory and methods of decision making [Teoriya i metody prinyatiya resheniy]. O.I. Larichev. Moscow: Logos. 2002. 319 p.
9. Moiseev, S.I. Methods of decision-making based on the Rasch model of latent variables estimation [Metody prinyatiya resheniy, osnovannyye na modeli Rasha otsenki latentnykh peremennykh]. S.I. Moiseev, A. Yu. Zenin. Ekonomika i menedzhment sistem upravleniya. 2015. N 2.3 (16). P. 368-375
10. Smotrova, T.I. A marketing model for assessing the attractiveness of shopping centers [Marketingovaya model' otsenki privlekatel'nosti torgovykh tsentrov]. T.I. Smotrova, S.I. Moiseev. V. 7, N 6. 2015. <http://naukovedenie.ru/PDF/21EVN615.pdf> DOI: 10.15862/21EVN615

11. Moiseev, S.I. Rasch model for estimating latent variables, based on the least squares method [Model' Rasha otsenki latentnykh peremennykh, osnovannaya na metode naimen'shikh kvadratov]. Moiseev S. I. Ekonomika i menedzhment sistem upravleniya. Nauchno-prakticheskiy zhurnal. N 2.1 (16). 2015.- P. 166-172
12. Barkalov S.A. A model for evaluating the attractiveness of alternatives in the Rasch-analysis approach [Model' otsenivaniya privlekatel'nosti al'ternativ v podkhode Rash-analiza]. S.A. Barkalov, Yu.V. Kireev, V.S. Kobelev, S.I. Moiseev. Sistemy upravleniya i informatsionnye tekhnologii. 2014. V. 57. N 3.2. P. 209-213.
13. Wentzel, E.S. Theory of Probability: A Textbook for High Schools [Teoriya veroyatnostey: Uchebnik dlya vuzov]. E.C. Wentzel. Moskva: Vysshaya shkola. 1999. 387 p.
14. Gmurman, V.E. Theory of Probability and Mathematical Statistics [Teoriya veroyatnostey i matematicheskaya statistika]. V.E. Gmurman. Moskva: Izdatel'stvo «Vysshaya shkola». 1998. 418 p.
15. Handbook of Applied Statistics [Spravochnik po prikladnoy statistike]. Moskva: Finansy i statistika. 1990. 246 p.
16. Saaty, T. Analytical Planning. Organization of systems [Analiticheskoye planirovaniye. Organizatsiya sistem]. T. Saaty, K. Kerns, Moskva: Radioisvyaz'. 1991. 354 p.
17. Lootsma, F.A. Scalesensitivity in the multiplicative AHP and SMART. F.A. Lootsma. Multi-Criteria Decision Analysis. V.2, 1993.
18. Moiseev, S.I. The software quality assessment model, based on the Rasch method of latent variables estimating [Model' otsenki kachestva programmnogo obespecheniya, osnovannaya na metode Rasha otsenki latentnykh peremennykh ]. S.I. Moiseyev, YU..V. Chernaya, Ye. V. Parshina. Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Sistemnyy analiz i informatsionnye tekhnologii. N 1, 2016. P. 102-109.
19. Maslak, A.A. Comparative analysis of the estimates of the parameters of the Rasch model obtained by the maximum likelihood and least squares methods [Sравнительный анализ оценок параметров модели Rasha, полученных методами максимальной правдоподобия и наименьших квадратов]. A.A. Maslak, S.I. Moiseev, S.A. Osipov, Problemy upravleniya. N 5, 2015. P. 58-66.

## ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ФИНАНСИРОВАНИЯ СОВМЕСТНОГО ПРОЕКТА

С.А. Баркалов, П.Н. Курочка, Т.В. Насонова

**Баркалов Сергей Алексеевич**, Воронежский государственный технический университет, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой управления строительством Россия, г. Воронеж, e-mail: barkalov@vgasu.vrn.ru, тел.: +7-473-2-76-40-07

**Курочка Павел Николаевич\***, Воронежский государственный технический университет, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры управления строительством Россия, г. Воронеж, e-mail: kpn55@rambler.ru; тел.: +7-473-276-40-07

**Насонова Татьяна Владимировна**, Воронежский государственный технический университет, проректор по организационно-правовой работе, Россия, г. Воронеж, e-mail: tnasonova@vgasu.vrn.ru, тел.: +7-473-2-77-73-08

**Аннотация.** Рассматривается задача смешанного финансирования проектов, предполагаемых к реализации. В этом случае финансирование проекта осуществляется за счет средств инициатора проекта и за счет бюджетов различного уровня или инвестиционных фондов. Естественно, интересы участников процесса распределения ресурсов в данном случае противоречивы. Было показано в результате имитационного моделирования процесса смешанного финансирования и кредитования, что манипулирование информацией со стороны претендентов приводит к расширению числа участников проекта и, как следствие, к увеличению финансирования проекта, повышению его эффективности, но снижению совокупного дохода фирм – участниц.

**Ключевые слова:** смешанное финансирование, механизм финансирования, механизмы согласия, механизм прямых приоритетов, функция Кобба – Дугласа, равновесие по Нэшу, стратегия поведения, манипулирование информацией.

В современных условиях реализация крупных проектов по силам только государственным структурам или транснациональным корпорациям, в которых, как правило, в условиях российской действительности также сильно влияние государства. Но характерной особенностью таких проектов является высокая затратность и длительный срок реализации. Затраты обычно столь велики, что это заметно даже на уровне государства, не говоря уже о частных компаниях. Это вынуждает инициаторов проекта искать возможности снижения финансовой нагрузки на бюджет государства или корпорации. Одной из распространенных форм сотрудничества государства и крупного бизнеса является государственно-частное партнерство (ГЧП).

В таком взаимодействии интересы участников, как правило, находятся в противоречии: государство рассчитывает привлечь как можно больше средств из частных источников с целью уменьшения финансовой нагрузки на бюджет, частный бизнес надеется принять участие в предлагаемых программах, рассчитывая на бюджетное финансирование, причем как можно в большем объеме. Таким образом, приходим к ситуации, когда инициаторы проекта пытаются обеспечить привлечение средств из бюджетов различных уровней, всевозможных инвестиционных и инновационных фондов, финансовые ресурсы других коммерческих фирм различных форм собственности и т.д. В итоге проблема финансирования такого проекта приводится к задаче распределения затрат.

Затраты в данном случае будут выступать одним из наиболее приемлемых, более-менее объективным способом количественного измерения степени участия того или иного контрагента в реализации совместного проекта. Но здесь существуют две проблемы, которые

не имеют формализованного решения: определение размера затрат, которые можно считать общественно признанными, и откуда получить сведения о возможных затратах каждого из контрагентов.

Решение последней проблемы кажется достаточно тривиальным: сведения о затратах можно получить от самого контрагента. Но в этом случае возникает проблема манипулирования представляемой информацией, то есть каждый контрагент, стремясь получить для себя односторонние выгоды, будет давать искаженную информацию, позволяющую ему, по его мнению, получить эти преференции.

Все эти негативные тенденции в процессе реализации крупных проектов, финансирование которых осуществляется из разнообразных источников, призваны преодолеть различные механизмы финансирования, основу которых составляют конкурсные механизмы.

В основу конкурсных механизмов положена идея конкурентной борьбы потенциальных участников реализуемой программы за распределляемый ресурс. Основная цель каждого из участников конкурсного механизма заключается в том, чтобы, во-первых, попасть в программу, а во-вторых, получить как можно больший объем финансирования из бюджета. Борьба выражается в том, что каждый участник подает в специализированный центр заявку на участие в анонсированной программе или проекте, в которой обосновывает размер необходимого финансирования и предполагаемый эффект, который будет достигнут в том случае если данный участник получит запрашиваемый ресурс.

Пусть объем финансирования проектов, представленных  $i$ -м претендентом, составляет  $y_i$ , а получаемый эффект от реализации проекта  $i$ -м участником заявлен в размере  $\varphi_i(y_i)$ .

Таким образом, в зависимости от способа организации процедуры участники конкурсного распределения ресурсов могут играть либо на одном параметре заявки (размер затрат  $y_i$ ), либо на двух (размер затрат  $y_i$  и величина эффекта  $\varphi_i(y_i)$ ). Понятно, что во втором случае возможности по манипулированию информацией со стороны участников конкурса существенно повышаются. В этом случае говорят об увеличении числа степеней свободы у участников, что представляет новые возможности с целью манипулирования информацией.

С другой стороны, необходимо учесть противоречия между претендентами на участие в реализации проекта или программы и инициаторами такой реализации. Как правило, основной целью организаторов выполнения соответствующего проекта является получение конкретного эффекта, причем достаточно часто, социального, что означает сложности в его количественном измерении. Цель претендентов – получение бюджетного финансирования, причем как можно в большем объеме. Поэтому для учета этих различий вводятся две оценки ожидаемого эффекта: параметр  $\varphi_i(y_i)$  представляет собой оценку потенциального эффекта от реализации проекта с позиций организаторов конкурсной процедуры по отбору претендентов на участие в выполнении проектов, а  $f_i(y_i)$  – ожидаемый эффект по оценкам претендента. Естественно, что рассматриваемые оценки приведены в ценах анализируемого периода.

Рассмотрим формальное описание задачи. Для этой цели введем обозначения:  $R$  – объем бюджетных средств, выделяемых на реализацию проекта;  $S_i$  – величина требуемых бюджетных средств, обеспечивающая участие в проекте  $i$ -го претендента.

Как правило, для рассматриваемой ситуации характерно значительное превышение суммы всех заявок над имеющимся размером бюджетных средств, то есть справедливо соотношение  $S = \sum_i S_i >> R$ . Данный дефицит бюджета будет характеризоваться величиной  $Q = (S - R)$  и должен покрываться за счет собственных средств участников реализации проекта. Возникает проблема «справедливого» распределения дефицита бюджета между потенциальными участниками реализации проекта.

Предположим, что с этой целью вводится механизм, то есть некое правило, распределения дополнительных затрат  $Q = S - R$ , которое будем обозначать как  $y_i = \pi_i(S)$ ,  $i = \overline{1, n}$ . Таким образом, величина бюджетного дефицита будет определять необходимый

дополнительный объем финансовых ресурсов, который инициаторы проекта планируют погасить из внебюджетных источников, то есть за счет участников проекта.

При этом проектируемый механизм финансирования должен удовлетворять следующим свойствам:  $\pi_i(S) \leq S_i$ ,  $i = \overline{1, n}$  и  $\sum_i \pi_i(S) = Q$ . В том случае, когда согласно применяемому механизму распределения имеющегося бюджетного дефицита будет получено для  $i$ -го участника  $\pi_i(S) = S_i$ , то это будет означать, что данному претенденту с целью попадания в число участников реализации проекта необходимо осуществить финансирование заявленных по проекту работ в полном объеме за свой счет. В том же случае, когда результатом применения механизма финансирования для  $i$ -го участника получено значение  $\pi_i(S) = 0$ , то это означает, что для данного участника выделяются бюджетные средства в размере, позволяющем полностью выполнить проект. Таким образом, рассматриваемый механизм  $\pi_i(S)$  представляет собой механизм смешанного финансирования, когда выполнение проектов осуществляется за счет средств из разных источников.

В том случае, если рассматривать распределение бюджетного дефицита между участниками проекта, то можно установить полную аналогию с известной задачей распределения затрат, получившей широкое освещение в современной литературе [1, 3, 12].

Известно [21, 25], что наиболее распространенным механизмом распределения финансовых ресурсов является механизм прямых приоритетов, согласно которому действует принцип: «чем больше просишь, тем больше получаешь». Естественно, в процедурах распределения финансирования данный механизм вполне справедливо подвергался критике за подверженность манипулированию, в результате чего наблюдался рост заявок на финансирование практически до установленных границ.

Особенность применения данного механизма в анализируемом случае заключается в том, что здесь распределению подлежат затраты на дополнительное, внебюджетное финансирование проектов за свой счет. Но приоритетами служат объемы заявок претендентов на финансирование, то есть  $S_i$ . В этом случае объем дополнительного финансирования для  $i$ -го участника определяется выражением

$$y_i = \pi_i(S) = \frac{S_i}{S} \cdot Q, \quad (1)$$

а следовательно, величина бюджетного финансирования проекта для  $i$ -го претендента будет составлять

$$x_i = \frac{S_i}{S} \cdot R. \quad (2)$$

Величины, определяемые по выражениям (1) и (2), должны подчиняться следующему условию:

$$y_i + x_i = S_i, \quad i = \overline{1, n}.$$

Проведем исследование механизма прямых приоритетов применительно к задаче смешанного финансирования. Для этой цели рассмотрим взаимодействие между участниками процесса распределения финансирования в виде активной системы, в которой имеется один центр – инициаторы реализации проекта и  $n$  активных элементов, представляющих собой потенциальных участников реализации проекта. Каждый участник осознает свои интересы и действует в соответствии с этим. Интересы контрагентов выражаются их целевыми функциями. Для произвольного  $i$ -го претендента целевая функция может быть записана в следующем виде:

$$f_i(S_i) - S_i(1 - \frac{R}{S}), \quad i = \overline{1, n}. \quad (3)$$

Будем предполагать, что выполняется гипотеза рационального поведения, и соответственно, каждый активный элемент рассматриваемой системы будет стремиться максимизировать собственную целевую функцию. Для этой цели активный элемент будет выбирать величину заявки  $S_i$ , руководствуясь значениями своей целевой функции. Учитывая гипотезу слабого влияния, приходим к заключению, что величина, сообщаемой активным элементом заявки  $S_i$ , практически не оказывает влияния на величину  $R/S$ . В этом случае данную величину можно считать просто параметром, характеризующим анализируемую задачу.

В том случае, когда функции, описывающие эффект от реализации проекта для  $i$ -го претендента, относятся к классу вогнутых дифференцируемых функций, условие максимума целевой функции претендента может быть записано в виде

$$\frac{d f_i(S_i)}{d S_i} = 1 - \frac{R}{S}, \quad i = \overline{1, n},$$

в этом случае предполагается, что анализируемое уравнение имеет положительное решение.

Если обозначить через  $\xi_i$  функцию, обратную  $\frac{d f_i(S_i)}{d S_i}$ , тогда решение полученного

уравнения может быть записано в виде:

$$S_i = \xi_i(1 - \frac{R}{S}), \quad i = \overline{1, n}, \quad S = \sum_{i=1}^n \xi_i(1 - \frac{R}{S}). \quad (4)$$

Выражение (4) может быть записано в более простом виде, если обозначить через  $\eta = (S/R) - 1 = Q/R$  - относительный объем частного финансирования. В этом случае выражение (4) можно будет записать в следующем виде:

$$\sum_{i=1}^n \xi_i \left( \frac{\eta}{1 + \eta} \right) = R(1 + \eta). \quad (5)$$

В том случае если учесть обстоятельство, что  $\xi_i$  является убывающей функцией, то при выполнении условия о превышении суммы всех заявок над объемом бюджетных средств, то есть  $\sum_{i=1}^n \xi_i(0) > R$ , уравнение (5) будет иметь единственное решение  $0 < \xi^* < 1$ .

Проанализируем случай, когда в качестве функций эффекта активных элементов принимается функция типа Кобба – Дугласа

$$f_i = \frac{1}{\alpha} y^\alpha \cdot r_i^{1-\alpha}. \quad (6)$$

Тогда получим  $\frac{d f_i(S_i)}{d S_i} = \left( \frac{r_i}{S_i} \right)^{1-\alpha} = \frac{\eta}{1 + \eta}$ ,  $S_i = r_i \left( \frac{1 + \eta}{\eta} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}}$ ,  $S = H \left( \frac{1 + \eta}{\eta} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}}$ ,

где  $H = \sum_{i=1}^n r_i$ , или  $\eta = \delta^{(1-\alpha)} \cdot (1 + \eta)^\alpha$ , где  $\delta = \frac{H}{R}$ .

В том случае, когда выполнение  $i$ -го проекта осуществляется за собственные средства претендента, объем финансовых вложений в данный проект со стороны участника будет определяться из выражения (3). В данном случае необходимо найти максимум для этого выражения при  $R=0$ . Таким образом, оптимальный объем финансирования будет составлять  $S_i^{opt} = r_i$ . Это обстоятельство дает возможность определить смысл выражений  $H$  и  $\delta$ . Первое выражение характеризует объем работ, выполняемый претендентами за свой счет при отсутствии бюджетного финансирования; второй параметр определяет, какую часть затраты претендентов на выполнение проектов без бюджетной поддержки составляют в общем объеме бюджетного финансирования.

Проанализируем возможные виды соотношений между величинами  $\eta$  и  $\delta$ . В том случае, когда выполняется условие  $\eta = \delta$ , то это будет означать, что предлагаемый механизм финансирования  $\pi_i(S)$  будет обеспечивать равенство между объемом бюджетного финансирования и финансирования со стороны претендентов. В том случае, когда  $\eta > \delta$ , рассматриваемый механизм будет стимулировать привлечение средств потенциальных участников к реализации проекта, а если  $\eta < \delta$ , то стимулирующий эффект применяемого механизма будет отсутствовать.

Естественно, что в первую очередь будут интересны механизмы, обеспечивающие стимулирующий эффект. Для того, чтобы определить это, необходимо доказать, что для анализируемого механизма финансирования будет выполняться соотношение вида  $\eta > \delta$ .

Докажем, что для рассматриваемого примера это так. Для этого запишем соотношение  $\eta > \delta$  в следующем виде:

$$\delta^{(1-\alpha)} = \frac{\eta}{(1+\eta)^\alpha} < \eta^{(1-\alpha)}.$$

Тогда получим  $(1+\eta)^\alpha > \eta^\alpha$ , что очевидно.

В том случае, если в качестве оценки эффективности механизма финансирования принять величину  $x = \eta/\delta = Q/H$ , то есть отношение размера финансирования со стороны претендентов к объему бюджетного финансирования, в этом случае получим следующее уравнение для величины  $x$ :

$$x = \left(\frac{1}{\delta} + x\right)^\alpha. \quad (7)$$

Из анализа выражения (7) можно сделать вывод о том, что  $x$  является убывающей функцией от  $\delta$ . К такому заключению можно прийти, построив два графика: линию  $y = \left(\frac{1}{\delta_2} + x\right)^\alpha$  и прямую  $y = x$ . В этом случае при  $\delta_2 > \delta_1$  точка  $x_2$  пересечения кривой

всегда лежит правее точки  $x_1$  пересечения кривой  $y = \left(\frac{1}{\delta_1} + x\right)^\alpha$  с той же прямой  $y = x$ .

Доказанное свойство убывания выражения (7) будет свидетельствовать о том, что эффективность механизма финансирования будет обратно пропорциональна заинтересованности потенциальных участников в реализации проектов.

Следовательно, рассмотренный механизм финансирования проектов на базе механизма прямых приоритетов будет иметь стимулирующие свойства с точки зрения привлечения внебюджетных средств сторонних инвесторов. Эффективность механизма будет определяться величиной параметра  $\alpha$ , описывающей целевую функцию участников. В данном случае имеет место прямо пропорциональная зависимость: чем больше значение параметра  $\alpha$ , тем больше и значение  $x$ .

Теперь перейдем к анализу эффективности предлагаемого механизма финансирования с учетом оценок  $\varphi_i(S_i)$  инициаторов проекта. Предположим, что эта оценка не зависит от величины заявок потенциальных участников реализации проекта, и обозначим эту величину через  $\lambda_i$ . Естественно, что для учета влияния этого параметра необходимо величину запрашиваемых средств взвесить на данное значение. Тогда получим следующий механизм финансирования проекта  $x_i = \frac{\lambda_i S_i}{\sum_i \lambda_i S_i} \cdot R$ .

Осуществляя преобразования, аналогичные при получении выражения уравнения (4), можно получить

$$S_i = \xi_i \left(1 - \frac{\lambda_i R}{S(p)}\right), \text{ где } S(p) = \sum_i \lambda_i S_i. \quad (8)$$

$$S(\lambda) = \sum_i \xi_i \left(1 - \frac{\lambda_i R}{S(p)}\right). \quad (9)$$

Анализ выражений (8) и (9) позволяет сделать вывод, о том, что объем финансирования потенциальными претендентами на выполнение проекта, то есть величина  $S_i - x_i$ , будет прямо пропорционален параметру  $r_i$ , характеризующему приоритетность проектов с точки зрения инициатора реализации. В этом случае величина финансирования потенциальными претендентами может быть записана в следующем виде:

$$S_i - x_i = S_i \left(1 - \frac{\lambda_i R}{S(\lambda)}\right) = \left(1 - \frac{\lambda_i R}{S(\lambda)}\right) \xi_i \left(1 - \frac{\lambda_i R}{S(\lambda)}\right),$$

так как

$$\xi_i \left(1 - \frac{\lambda_i R}{S(\lambda)}\right) = r_i \left(1 - \frac{\lambda_i R}{S(\lambda)}\right)^{-\frac{1}{1-\alpha}},$$

то

$$S_i - x_i = r_i \left(1 - \frac{\lambda_i R}{S(\lambda)}\right)^{-\frac{\alpha}{1-\alpha}},$$

что и будет свидетельствовать о росте изучаемой величины.

Следовательно, анализируемый механизм финансирования будет эффективным и с точки зрения интересов претендентов, так как обеспечивает достаточно справедливое распределение бюджетных ассигнований и с позиции инициаторов проекта, основной интерес которых заключается в увеличении объема привлекаемых дополнительно финансовых средств со стороны потенциальных участников реализации проектов.

Таким образом, следует выделить в отдельный класс механизмы финансирования, обеспечивающие выполнение проектов при финансировании из различных источников, что является характерным для современных экономических условий. Такие механизмы получили название механизмов смешанного финансирования. Применение этих механизмов особенно характерно для реализации социальных программ на региональном уровне. Рассмотрим особенности применения этих механизмов подробнее.

Пусть имеется  $n$  региональных проектов, направленных на решение социальных и инфраструктурных проблем региона. Задача региональных властей, инициирующих реализацию этих проектов, заключается в снижении нагрузки на региональный бюджет, так как полностью реализовать запланированное администрация не может в силу нехватки средств. С целью преодоления бюджетного дефицита намеченных к выполнению проектов желательно привлечь возможности частного бизнеса. Но социальные и инфраструктурные проекты не имеют высокой привлекательности для бизнеса ввиду их низкой рентабельности. Обозначим рентабельность  $i$ -го проекта через  $a_i$  ( $a_i < 1$ ,  $i = \overline{1, n}$ ).

Таким образом, интерес инициаторов реализации проектов заключается в привлечении дополнительных средств для реализации проектов за счет бизнеса, с другой стороны, интересы бизнеса заключаются в возможности получения бюджетных средств или же обеспечения себе режима льготного кредитования.

Основная идея процесса смешанного финансирования заключается в том, что бюджетные преференции выделяются только тому потенциальному участнику, который принимает на себя обязательства по частичному финансированию проекта, предполагаемого к вы-

полнению. В целях реализации данной идеи определяется каким-либо образом доля средств, которые должна обеспечить привлекаемая фирма. И в данном случае возможны следующие варианты: выделяемая доля бюджетных преференций, с точки зрения участников. Это приводит к тому, что значительно сократится количество потенциальных участников, согласных принимать участие в реализации проекта на таких условиях. С другой стороны, если выделяемая доля бюджетных преференций достаточно привлекательна, с точки зрения участников, то это приведет к росту числа участников и дополнительным сложностям выбора претендентов. К тому же это приводит к снижению эффективности использования бюджетных средств.

Очевидно, решение данной проблемы необходимо искать с помощью адаптивных процедур вычисления бюджетной доли финансирования, когда доля не фиксируется заранее, а вычисляется исходя из имеющихся условий. Рассмотрим формальную постановку задачи проектирования механизма смешанного финансирования.

Пусть имеются  $n$  фирм, предполагающих принять участие в реализации проектов социального или инфраструктурного развития региона. Для целей финансирования этих проектов региональной администрацией создан специальный фонд, задачей которого является аккумулирование сведений о возможных проектах, предлагаемых фирмами для включения в программу социального развития региона. Каждый проект характеризуется объемом средств  $S_i$ , требуемых для его реализации. По инициативе региональной администрации проекты оцениваются с точки зрения полезности  $f_i(S_i)$  для выполнения поставленных целей в программе развития региона.

Кроме того, каждый предлагаемый проект имеет определенную ценность, с точки зрения потенциального участника, величину такого эффекта обозначим через  $\varphi_i(S_i)$ . Используя сведения, содержащиеся в заявках фирм-участниц, инициатор выполнения проектов, условно называемый центром, формирует программу финансирования проектов, предлагаемых фирмами  $\{x_i\}$ . При этом объем выделяемого финансирования для каждой из фирм, как правило, меньше запрашиваемого количества средств, что связано с бюджетным ограничением. Правило, согласно которому осуществляется определение объемов финансирования для каждой из фирм-участниц  $\{x_i = \pi_i(S), i = \overline{1, n}\}$  и будем называть механизмом смешанного финансирования. Название механизма отражает тот факт, что согласно условиям участия в реализации программы развития дефицит бюджетных средств должен покрываться за счет фирмы-участницы. В этом случае объем средств, которые должна вложить фирма в реализуемый проект, будет составлять  $y_i = S_i - x_i$ . Следовательно, целевую функцию фирмы-участницы можно представить в следующем виде:

$$\varphi_i(S_i) - y_i, \quad (10)$$

где  $\varphi_i(S_i)$  – доход фирмы (если фирма берет кредит  $y_i$  в банке, то учитывается процент за кредит).

Таким образом, задача заключается в проектировании механизма финансирования  $\pi(S)$ , обеспечивающего максимальный социальный эффект:

$$\Phi = \sum_{i=1}^n f_i(S_i^*) \rightarrow \max,$$

где  $S^* = \{S_i^*\}$  – равновесные стратегии фирм (точка Нэша соответствующей игры).

Вполне понятно, что решение поставленной задачи будет зависеть от вида функций, задающих эффект для центра и фирм-участниц, то есть от выражений  $f_i(S_i)$  и  $\varphi_i(S_i)$ . Остановимся на самом простом случае, когда эти функции задаются в линейной форме, то есть  $f_i(S_i) = b_i S_i$ ,  $\varphi_i(S_i) = a_i S_i$ ,  $0 < a_i < 1$ ,  $b_i > 0$ ,  $i = \overline{1, n}$ .

Рассмотрим проектирование искомого механизма на основе механизма прямых приоритетов

$$x_i(\bar{S}) = \frac{\lambda_i S_i}{\sum_j \lambda_j S_j} R, \quad i = \overline{1, n}, \quad (11)$$

где  $\lambda_i$  – приоритет  $i$ -ой фирмы,  $\bar{S} = (S_1, S_2, \dots, S_n)$ .

Будем считать, что объем бюджетных средств, подлежащих распределению равен 1, то есть  $R=1$ . Это предположение не накладывает ограничений на дальнейшие рассуждения.

Кстати, в рассматриваемом случае, возможен вариант распределения средств, когда фирма-участница получит объем финансирования больший, чем заявляла, тогда остаток средств,  $x_i(S) - S_i$ , будет оставаться у фирмы в качестве дополнительного бонуса.

Осуществляя подстановку (11) в (10) и определяя максимум по  $S_i$ , находим точку равновесия Нэша

$$a_i S_i - \left( S_i - \frac{\lambda_i S_i}{L(S)} \right) = \frac{\lambda_i S_i}{L(S)} - (1 - a_i) S_i,$$

где  $L(S) = \sum_j \lambda_j S_j$ .

После преобразований получим

$$\lambda_i S_i = L(S)[1 - q_i L(S)],$$

где  $q_i = \frac{1 - a_i}{\lambda_i}$ .

Из условия  $\sum_i \lambda_i S_i = L(S)$  находим

$$L(S^*) = \frac{(n-1)}{Q} \quad \text{и} \quad S_i^* = \frac{(n-1)}{\lambda_i Q} \left[ 1 - \frac{(n-1)q_i}{Q} \right],$$

где  $Q = \sum_i q_i$ .

В этом случае необходимо обеспечить выполнение условия  $S_i^* \geq 0$  или

$$\frac{q_i}{Q} < \frac{1}{n-1}, \quad i = \overline{1, n}. \quad (12)$$

В том случае, когда условие (12) нарушается для какой-то из фирм, то это означает, что данная фирма должна быть исключена из состава потенциальных участников реализации региональной программы. Вычисления повторяют, учитывая изменение числа фирм-участниц и объемов финансирования до тех пор, пока не останется фирм, для которых нарушается условие (12). Это и будет точка равновесия по Нэшу.

Если все фирмы проранжировать по возрастанию  $q_i$ , то есть  $q_1 \leq q_2 \leq \dots \leq q_n$ , то с целью выявления множества потенциальных участников в реализации социальных программ развития региона необходимо определить максимальное значение  $k$ , для которого будет выполняться следующее условие:

$$q_i < \frac{Q_k}{k-1},$$

где  $Q_k = \sum_1^k q_i$ ,  $i = \overline{1, k}$ .

**Пример.** Значения  $a_i$ ,  $\lambda_i$  и  $q_i$  приведены в табл. 1.

Таблица 1

	1	2	3	4	5	6
$a_i$	0,9	0,6	0,1	0,12	0,75	0,1
$\lambda_i$	1	2	3	2,2	0,5	1,5
$q_i$	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6

Проводя процедуру определения числа фирм-претендентов, получаем, что максимальное  $k = 3$ , так как

$$\frac{q_1 + q_2}{1} = 0,3 > q_2 = 0,2,$$

однако  $\frac{q_1 + q_2 + q_3}{2} = 0,3 = q_3 = 0,3$ .

Следовательно, потенциальными участниками реализации программы регионального развития в данном случае будут являться первые две фирмы. В том случае, когда будет выполняться соотношение  $b_i = \lambda_i$  для всех  $i$ , общий эффект от реализации программы будет составлять

$$L(S^*) = \frac{(n-1)R}{Q_3} = 3 \frac{1}{3} \cdot R,$$

а объем суммарного финансирования  $S^* = 2 \frac{7}{9} R$ .

Таким образом, общее финансирование программы развития будет в  $2 \frac{7}{9}$  раза больше, чем выделяемые средства из бюджета.

Равновесные заявки фирм принимают значения  $S_1^* = 2 \frac{2}{9} R$ ,  $S_2^* = 2 \frac{5}{9} R$ .

Учитывая, что в качестве приоритетов  $\lambda_i$  выполняемых программ произвольно были выбраны угловые коэффициенты функции эффекта для инициаторов реализации программы, поставим задачу нахождения приоритетов из условия обеспечения максимального эффекта с точки зрения региона. Таким образом, необходимо определить множество  $\{\lambda_i \geq 0\}$ , таких что выражение

$$\sum_{i=1}^n b_i S_i^* = \sum_{i=1}^n \frac{b_i (n-1)R}{\lambda_i Q} \left[ 1 - \frac{(n-1)q_i}{Q} \right] \quad (13)$$

принимает максимальное значение.

Вводя замену  $\lambda_i = (1-a_i)/q_i$ ,  $q_i/Q = \alpha_i$ ,  $p_i = (1-a_i)/b_i$  приведем (13) к виду

$$\Phi = \sum_{i=1}^n \frac{i(n-1)\alpha_i}{p_i} \left[ 1 - (n-1)\alpha_i \right]. \quad (14)$$

Необходимо определить  $\{\alpha_i \geq 0\}$ ,  $\sum_{i=1}^n \alpha_i = 1$ , при которых выражение (14) принимает максимальное значение.

Используя метод множителей Лагранжа, получим

$$\lambda_i^0 = \frac{1 + (n-2)\beta_i}{2(n-1)}, \quad \beta_i = \frac{p_i}{\sum_j p_j}, \quad i = \overline{1, n}. \quad (15)$$

Соответственно, с точностью до постоянного множителя

$$\lambda_i^0 = \frac{1-a_i}{\alpha_i^0}, \quad i = \overline{1, n}.$$

Анализируя полученный результат, следует отметить, что для случая двух участников оптимальные приоритеты не будут зависеть от угловых коэффициентов функций эффекта  $f_i(S_i)$ , то есть от величин  $b_1$  и  $b_2$ .

Пусть эффект от реализации проекта для  $i$ -й фирмы-участницы будет представлять собой нелинейную функцию вида

$$\varphi_i(S_i) = \frac{1}{\alpha} r_i^{1-\alpha}, \quad 0 < \alpha < 1. \quad (16)$$

Тогда целевая функция потенциального участника реализации программ социально-экономического развития региона будет выражаться следующим выражением:

$$\varphi_i(S_i) - y_i = \frac{1}{\alpha} S_i^\alpha r_i^{1-\alpha} - (S_i - x_i). \quad (17)$$

Рассмотрим применение механизма прямых приоритетов  $\pi_i(S) = \frac{S_i}{\sum_j S_j}$  для данного

случая. Предполагаем, что выполняется гипотеза слабого влияния, согласно которой влиянием конкретной заявки на общий множитель  $(\sum_j S_j)^{-1}$  можно пренебречь. Тогда точка равновесия Нэша для  $i$ -й фирмы определяется из условия

$$\left(\frac{r_i}{S_i}\right)^{1-\alpha} = 1 - \frac{1}{S}, \quad (18)$$

или

$$S_i = r_i \left(1 - \frac{1}{S}\right)^{\frac{1}{1-\alpha}}, \quad (19)$$

где  $S$  находится из уравнения

$$H = S \left(1 - \frac{1}{S}\right)^{\frac{1}{1-\alpha}}, \quad H = \sum_j r_j. \quad (20)$$

Анализ выражения (20) позволяет прийти к заключению о единственности решения уравнения (20)  $S^* > 1$ . При этом всегда будет выполняться неравенство вида  $S^* > H$ , что следует из выполнения очевидного неравенства; в случае  $H > 1$  будет следовать выполнение

$$\left(1 - \frac{1}{H}\right)^{\frac{1}{1-\alpha}} < 1.$$

Таким образом спроектированный механизм позволяет привлечь к реализации проектов большее количество финансовых ресурсов частных фирм, даже по сравнению со случаем самостоятельного выполнения проектов конкретной фирмой. Это следует из того, что при прямом финансировании максимум целевой функции  $i$ -й фирмы соответствует точка  $S_i = r_i$ , а это означает, что общее количество привлекаемых дополнительных средств будет составлять  $H$ .

Попытаемся определить зависимость выражения  $u = S/H$  от параметра  $\alpha$ . Для этой цели осуществим в выражении (20) замену переменных  $S = uH$ , что приводит к уравнению следующего вида:

$$u \left(1 - \frac{1}{uH}\right)^{\frac{1}{1-\alpha}} = 1. \quad (21)$$

Из уравнения (21) следует, что  $u$  является возрастающей функцией от параметра  $\alpha$ , это позволяет сделать вывод о том, что эффект механизма смешанного финансирования будет зависеть от параметра  $\alpha$  в целевых функциях фирм: чем он больше, тем эффекта выше.

Рассмотрим задачу проектирования оптимального механизма смешанного финансирования для линейного случая. Будем считать, что механизм смешанного финансирования задается соотношением следующего вида:

$$\pi_i(S) = \frac{S_i^\beta}{\sum_j S_j^\beta}, \quad i = \overline{1, n}. \quad (22)$$

Размер прибыли участника реализации программы будет определяться следующим соотношением:

$$\varphi_i(S_i) - (S_i - \pi_i(S)) = a_i S_i - \left( S_i - \frac{S_i^\beta}{\sum_j S_j^\beta} \right). \quad (23)$$

Точка равновесия находится из решения следующей системы уравнений:

$$\frac{\beta S_i^{\beta-1}}{\sum_j S_j^\beta} = 1 - a_i, \quad i = \overline{1, n}. \quad (24)$$

Предполагая, что гипотеза слабого влияния выполняется, из соотношения (24) находим

$$S_i = \left[ \frac{1}{\beta} (1 - a_i) \sum_j S_j^\beta \right]^{\frac{1}{\beta-1}}, \quad (25)$$

где  $S(\beta) = \sum_j S_j^\beta$  является решением уравнения, представленного ниже

$$S(\beta) = \left[ \frac{1}{\beta} S(\beta) \right]^{\frac{\beta}{\beta-1}} \sum_{j=1}^n (1 - a_j)^{\frac{\beta}{\beta-1}}. \quad (26)$$

Обозначив  $S(\beta) = \beta \left[ \sum_{j=1}^n (1 - a_j)^{\frac{\beta}{\beta-1}} \right]^{-\beta-1}$ , находим

$$S_i = \beta \cdot \frac{(1 - a_i)^{\frac{1}{\beta-1}}}{\sum_j (1 - a_j)^{\frac{1}{\beta-1}}}.$$

Объем общего финансирования программы развития всеми фирмами составит

$$S = \beta \cdot \frac{\sum_j (1 - a_i)^{\frac{1}{\beta-1}}}{\sum_j (1 - a_i)^{\frac{\beta}{\beta-1}}}.$$

Если предположить, что потенциальные участники имеют одинаковые функции эффекта, то есть справедливо равенство  $a_i = a$ ,  $i = \overline{1, n}$ , получим:  $S = \frac{\beta}{1 - a}$ . Таким образом

общий объем финансирования программы развития региона будет прямо пропорционален величине параметра  $\beta$ . Из этого следует, что оптимальный механизм финансирования будет соответствовать конкурсному механизму, подразумевающему выделение ресурсов претенденту, подавшему максимальную заявку.

Такая процедура, естественно, предполагает проведение конкурса между претендентами. Формальное представление конкурсной процедуры представляет собой инициаторов проведения конкурса, условно называемых центром, и участников – активные элементы. Налицо конфликт интересов инициаторов проведения конкурса, т.е. активных элементов и центра. Конфликт выражается в том, что активные элементы (участники конкурса) хотят получить наибольший в данных условиях доход от участия в выполнении проекта. А главной задачей центра получить максимально возможное финансовое вливание от активных элементов (участников конкурса).

В процессе реализации проекта можно выявить несколько стратегических направлений действия участников конкурса.

Табл. 1 представляет совокупность данных для исходного примера. В качестве допущения представим линейными как функцию эффективности активного элемента (фирмы, принимающей участие в конкурсе), так и функцию эффективности проектов.

Как известно, нами принято условие участия некоторой фирмы (12) в исполнении проекта. На основании этого видно, что если приоритеты  $l_i = b_i$  неизменны, то к участию в конкурсе приняты активные элементы (фирмы), занимающие первые две строчки (фирмы №1 и №2).

На основании вышеизложенного становится ясным, что стратегический подход фирмы основывается на следующих факторах: стать участником в реализации общего проекта и максимизировать свой доход от участия в этой программе.

Допустим, что фирма выиграла возможность стать участником реализации некоторой совместной программы. Ввиду того, что фирмы сами подают заявки на выделение необходимого количества ресурсов (финансирования), у активных элементов возникает соблазн отобразить в заявке такое количество ресурсов, чтобы максимизировать доход фирмы. Ввиду того, что данная стратегия предполагает, что фирма может получить большее финансирование, чем было указано сначала, фирмы могут заказывать минимальное финансирование, при этом будут привлекать собственные ресурсы для покрытия возникшего дефицита. В рассматриваемом случае активные элементы будут располагать достаточным доходом, но в целом показатели эффективности при исполнении проекта будут стремиться к минимуму.

Рассмотрим рис. 1 и рис. 2. На них наглядно иллюстрируется высказанное, причем рис. 1 показывает величины заявок выигравших конкурс двух фирм. Рис. 2 иллюстрирует вариабельность значений целевой функции.

Рассматривая данные из рис. 1, мы видим, что наступление равновесной ситуации может быть по срокам куда более ранним, чем возникнет отсутствие необходимых ресурсов. Для нашего случая это точки 0,3 и 0,2 (объем запрашиваемого финансирования) для двух фирм-участниц. Рис. 1 наглядно показывает высокий совместный доход активных элементов

– он равен 0,9. Однако оборотной стороной медали становится низкая эффективность выполняемой программы, достигающая значения всего 0,6.

Если в заявке активных элементов будет указано являющееся в данном случае оптимальное количество финансирования, то эффективность возрастет до 3,33, а вот совместный доход фирм-участниц опустится до значения 0,56.

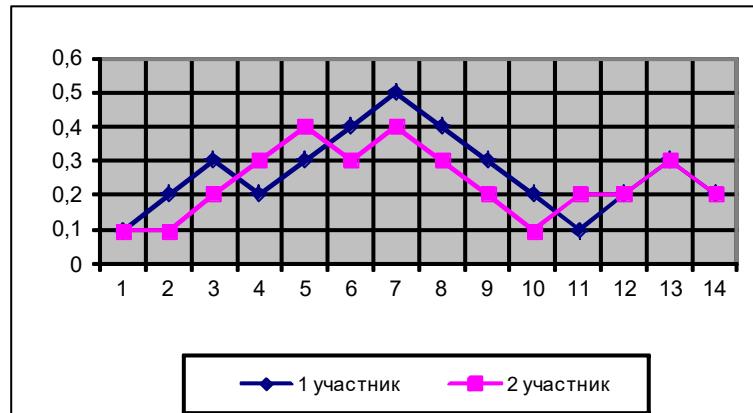


Рис. 1

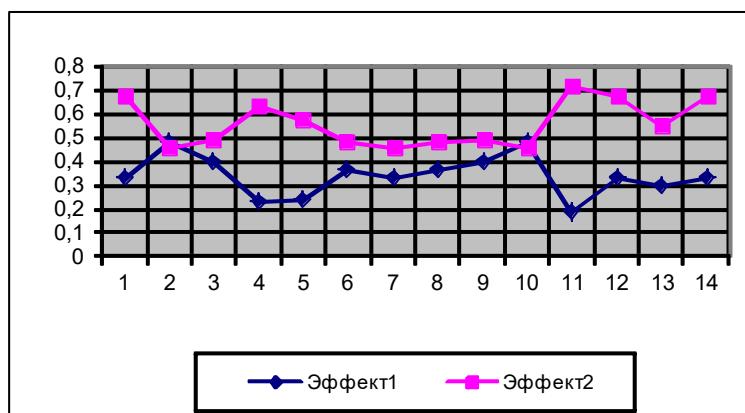


Рис. 2

Рассматривая показатели модели смешанного финансирования, можно со всей определенностью утверждать, что выгодным для фирм участниц будет запрашивание максимально низкого количества ресурса ввиду того, что имеющийся ресурс все равно будет распределяться полностью между фирмами участницами. А это значит, активный элемент все равно получит ресурса больше, чем указывал в заявке. Таким образом, обеспечивается наибольший доход фирм-участниц ввиду отсутствия необходимости вкладывать собственные средства в процесс реализации проекта.

В случае, если активные элементы (фирмы-участницы) не смогли выиграть конкурсную программу, они своей стратегической задачей будут считать возможность попасть в программу, обеспеченную финансированием. Исполнить задачу фирма может при помощи представления неверных данных об эффективности предполагаемых работ этой фирмы.

В этом случае в исходных данных примера, приведенного в табл. 1, необходимо привести значения, приведенные в табл. 2. Такое манипулирование информацией обеспечит выполнение условия (12) и, следовательно, все фирмы должны быть допущены к участию в проекте.

Данные, приведенные в табл. 2 отражают изменение порядка активных элементов в сравнении с табл. 1. Это отражает корреляционную зависимость изменения фактических

значений  $b_i$  и  $q_i$ . Причем активные элементы отображаются в таблице в порядке возрастания  $q_i$ .

**Таблица 2**

$A_i$	0,9	0,6	0,75	0,1	0,12	0,1
истинное $b_i$	1	2	0,5	3	2,2	1,5
фактическое $b_i=l_i$	1	2	1	3,5	3,4	3,4
$q_i$	0,1	0,2	0,25	0,257143	0,258824	0,264706

Далее возникает необходимость отображения того, как распределяется финансирование в данном конкретном случае. То, что в процессе реализации проекта принимают участие шесть фирм, ни в коей мере не умаляет возможности возникновения ситуации, которая могла быть и с двумя активными элементами. Т.е. предприятия-участники будут заказывать возможно меньшее финансирование в надежде получить как можно больше ресурса ввиду его очевидного наличия и очевидной возможности получить его. Подобное распределение ресурса наглядно отображено в табл. 3

**Таблица 3**

	I	II	III	IV	V	VI	Итог
$S_i$	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,6
ресурс	0,0699	0,13986	0,06993	0,24476	0,2378	0,2378	1
доход фирмы	0,0599	0,09986	0,04493	0,15476	0,1498	0,1478	0,657
Эффект	0,1	0,2	0,05	0,3	0,22	0,15	1,02

Таблицы наглядно отображает тот факт, что общая эффективность составила 1,02, что выше эффективности выполнения проекта двумя фирмами, когда эффективность составила всего 0,6. Углубленно изучая табл. 3, мы видим, что активные элементы, которые подали заявки с повышенной эффективностью с целью попасть в реализуемую программу, максимизировали свою прибыль. Это активные элементы, отраженные в табл. 3 как номера IV, V, VI и в некоторой степени III). Те предприятия, которые в заявках указали подлинную эффективность, получили минимальный доход (в табл. 3 они отображены под номерами I и II).

Таким образом фирма I определит свой доход как 0,44, фирма II всего как 0,11. Это вынудит предприятия использовать метод распределению ресурсов на основе оптимального размера заказа. В этом случае предприятие I получит доход 2,22; предприятие же II получит доход 0,56. Табл. 4 иллюстрирует этот случай, когда активные элементы будут вынуждены использовать метод распределения ресурсов на основе оптимального размера заказа.

В незавидном положении оказываются предприятия III, IV, V и VI (для того, чтобы стать участниками реализации проекта, они показали завышенную эффективность), теперь они остались с убытками, а вот эффективность проекта наоборот подскочила практически в четыре раза (показатель эффективности проекта – 4, 06).

Потерпевшие убытки активные элементы будут вынуждены предоставить оптимальные значения объема заказа. Возникшая на основе этого ситуация отображена в табл. 5

Таблица 4

	I	II	III	IV	V	VI	Итог
$S_i$	2,22	0,56	0,1	0,1	0,1	0,1	3,18
ресурс	0,497	0,251	0,0224	0,0783	0,076	0,076	1
доход фирмы	0,275	0,027	-0,003	-0,012	-0,012	-0,01	0,261
Эффект от проекта	2,22	1,12	0,05	0,3	0,22	0,15	4,06

Таблица 5

	I	II	III	IV	V	VI	Итог
$S_i$	2,346	0,467	0,2278	0,0363	0,03	0,006	3,1129
ресурс	0,624	0,249	0,0606	0,0338	0,027	0,005	1
доход фирмы	0,39	0,062	0,0037	0,0011	$8 \cdot 10^{-4}$	$3 \cdot 10^{-5}$	0,457
эффект	2,346	0,934	0,2278	0,127	0,103	0,02	3,7575

Табл. 5 показывает, что ввиду произошедшей корректировки снизилось финансирование проекта до 3,11 в противовес величине 3,18 из табл. 4. Также снизилась эффективность реализации проекта (стало 3,76). Но при этом вырос общий (совокупный) доход активных элементов - участников проекта. Ввиду невыгодности отклонения от подобной ситуации для активных элементов проекта такая ситуация называется равновесной (Нэш). Если же произойдет отклонение от равновесной ситуации, то предприятия I и II хотя и не понесут убытки, но их доход значительно снизиться, оставшиеся же предприятия могут понести убытки.

Получается, что организатору конкурса, как ни странно, даже выгодно возможное манипулирование информацией.

Большое количество предприятий, задействованных в реализации проекта, не дает им заказывать малое количество финансирования, а предоставляет возможность получить гораздо большее (здесь фирмы, у которых высокая эффективность, получают невысокий доход по сравнению с тем, который они могли бы получить) и им приходится завышать свои заявки до  $S_i$ , т.е. те значения, которые диктуются условиями оптимальности.

Ввиду предоставления некоторыми предприятиями неверных данных о своей эффективности, происходит возрастание количества активных элементов проекта, и как следствие, - снижение совокупного дохода предприятий, участвующих в реализации проекта. Однако в целом эффективность самого проекта повысится. Это равновесная ситуация (Нэш), а отклонение от нее не принесет значимой выгоды участникам проекта. Здесь организатор конкурса руководствовался заявками активных элементов и распределял ресурс согласно заявочным приоритетам.

Рассмотрим ситуацию, отображенную в табл. 6. Здесь организатор конкурса использовал другой механизм распределения ресурса – по оптимальным приоритетам. Пусть в конкурсе всего два активных элемента. И эти два предприятия отказались от предоставления неверных данных о своей эффективности, в таком случае распределение ресурса видно в табл. 6.

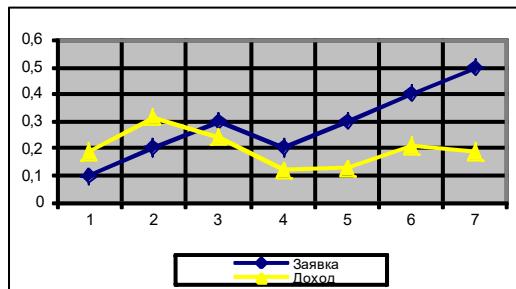
К сожалению, даже в этом случае механизм распределения имеющегося ресурса вынуждает участников проекта выкладывать заниженные заявки (как показано на рис. 1 для фирмы I, а на рис. 2 – для фирмы II).

**Таблица 6**

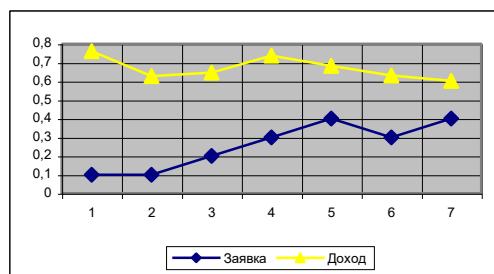
	I	II	Итог
$\beta_i$	0,333	0,667	1
$\alpha_i$	0,5	0,5	1
$l_i$	0,667	2,667	
$S_i$	2,5	0,625	3,125
ресурс	0,5	0,5	1
доход фирмы	0,25	0,25	0,5
Эффект от проекта	2,5	1,25	3,75

Таким образом, вывод очевиден: если предприятие I выкладывает заявку  $S_1=0,2$ , то его доход будет 0,313; при заявке предприятия II  $S_2=0,1$  будет получен доход 0,627. Суммарный доход составит 0,94. Рассматривая данные, приведенные в табл. 6, мы видим, что каждый активный элемент получает доход 0,25; суммарный же доход 0,5. Сравнив данные, приходим к выводу, что во втором случае доход активных элементов ниже. К тому же обнаруживается снижение эффективности реализуемого проекта (в первом случае эффективность была 3,75, во втором - 0,4). Естественно, необходимо найти средства борьбы со столь резким падением доходности фирм и эффективности проекта в целом. Это возможно лишь при установлении для активных элементов некоторого научно обоснованного минимального значения заявки, что должно привести к максимальной эффективности проекта в целом.

В случае анализируемого примера размер этих заявок будет составлять  $S_1=2,5$  и  $S_2=0,625$ .



**Рис. 3**



**Рис. 4**

Естественно, основная стратегия фирм, не попавших в число участников проекта, сохраняется: они будут стремиться попасть в их число. Реализация данной стратегии возможна только путем манипулирования сведениями о величине собственной эффективности. Для

этой цели необходимо завысить величины своих эффективностей до значений, приведенных в табл. 2.

Если участники процедуры распределения ресурсов предпримут попытку занижения величины заявок, то это приводит к тому, что участники, имеющие наиболее высокую эффективность (в примере это фирмы под номерами I и II) получают доход значительно меньший, чем могли бы получить, подавая заявку близкую к оптимальной. Такая ситуация показана в табл. 7.

С целью реализации своих конкурентных преимуществ, то есть высокой эффективности, участники I и II вынуждены будут повышать размер своей заявки до значения, полученного из условия максимизации дохода, вынуждая делать это и остальных участников. Таким образом, окончательное распределение ресурсов, представлено в табл. 8.

**Таблица 7**

	I	II	III	IV	V	VI	Итог
$S_i$	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,6
ресурс	0,035	0,138	0,0717	0,2549	0,249	0,252	1
доход фирмы	0,025	0,098	0,0467	0,1649	0,161	0,162	0,657
Эффект от проекта	0,1	0,2	0,05	0,3	0,22	0,15	1,02

**Таблица 8**

	I	II	III	IV	V	VI	Итог
$\beta_i$	0,075	0,15	0,1879	0,1932	0,195	0,199	1
$\alpha_i$	0,13	0,16	0,1751	0,1773	0,178	0,18	1
$l_i$	0,578	1,877	1,0727	3,8148	3,719	3,766	
$S_i$	2,274	0,399	0,4352	0,1118	0,112	0,102	3,4343
ресурс	0,35	0,199	0,1243	0,1135	0,111	0,102	1
доход фирмы	0,122	0,04	0,0154	0,0129	0,012	0,01	0,2131
Эффект от проекта	2,274	0,798	0,4352	0,3913	0,381	0,346	4,6266

Анализируя данные табл. 8, приходим к заключению, что эффект от реализации проекта будет составлять 4,63, а размер совместного финансирования – 3,43. В том случае, когда в конкурсе участвовали только две фирмы эти критерии принимали значения равные 3,75 и 3,125 соответственно.

Таким образом, в ходе имитационного моделирования процесса смешанного финансирования приходим к заключению, что сознательное искажение информации о своей эффективности со стороны потенциальных претендентов приводит к расширению числа участников, допущенных к реализации проекта, и, как следствие этого, происходит увеличение финансирования проекта и повышение его эффективности, но при этом происходит снижение совокупного дохода фирм-претендентов. Ответная реакция со стороны участников выражается в стремлении занизить размер собственной заявки, учитывая недостаток механизма, позволяющий получать величину финансирования больше заявленной. Но эта негативная тенденция может быть сглажена введением обязательного минимума подаваемой заявки для каждого претендента, устанавливаемого из условий максимизации доходности.

### **Библиографический список**

1. Алферов В.И. Прикладные задачи управления строительными проектами / В.И. Алферов, С.А. Баркалов, П.Н. Курочка, Н.В. Хорохордина, В.Н. Шипилов // Воронеж: Центрально-Черноземное книжное издательство, 2008. – 765 с.
2. Алферов В.И. Управление проектами в дорожном строительстве / В.И. Алферов, С.А. Баркалов, П.Н. Курочка. - Воронеж: Научная книга, 2009. – 340 с.
3. Алферов В.И. Основы научных исследований по управлению строительным производством / В.И. Алферов, С.А. Баркалов, П.Н. Курочка, Т.В. Мещерякова, В.Л. Порядина. – Воронеж: ВГАСУ, 2011. – 188 с.
4. Баркалов С.А. Теория и практика календарного планирования в строительстве / С.А. Баркалов. – Воронеж: ВГАСА, 1999. – 216 с.
5. Баркалов С.А. Модели и методы управления строительными проектами / С.А. Баркалов, И.В. Буркова, П.Н. Курочка, П.В. Михин - М.: Уланов-пресс, 2007. – 440 с.
6. Баркалов С.А. Системный анализ и принятие решений / С.А. Баркалов, П.Н. Курочка, И.С. Суровцев. - Воронеж: ИПЦ ВГУ, 2010. – 652 с.
7. Баркалов С.А. Системный анализ и его приложения / С.А. Баркалов, В.Н. Бурков, П.Н. Курочка, В.И. Новосельцев. – Воронеж: Научная книга, 2008. – 439 с.
8. Баркалов С.А. Управление проектно-строительными работами / С.А. Баркалов, П.Н. Курочка, М.П. Михин, П.В. Михин. – Воронеж: ВГАСУ, 2012. – 422 с.
9. Баркалов С.А. Модели и методы управления проектами при организационно-технологическом проектировании строительства / С.А. Баркалов, П.Н. Курочка, Л.Р. Маилян, И.С. Суровцев – Воронеж, 2013. – 440 с.
10. Баркалов С.А. Модель определения необходимого числа пунктов геодезической строительной сети / С.А. Баркалов, П.Н. Курочка, О.В. Романченко // Вестник Воронеж. гос. техн. ун – та, 2007 г. т3. № 1. – с. 135 – 140.
11. Баркалов С.А. Распределение ресурсов типа мощности на основе обобщения задачи о редакторе / С.А. Баркалов, П.Н. Курочка, Т.А. Аверина, Д.Н. Золотарев // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника, т. 17, №2, 2017. – с. 134 – 140.
12. Бурков В.Н. Модели и механизмы распределения затрат и доходов в рыночной экономике / В.Н. Бурков, И.А. Горгидзе, Д.А. Новиков, Б.С. Юсупов – М.: ИПУ РАН, 1997. – 60 с.
13. Бурков В.Н. Теория графов в управлении организационными системами / В.Н. Бурков, А.Ю. Заложнев, Д.А. Новиков. – М.: СИНТЕГ, 2001. – 265 с.
14. Бурков В.Н. Модели и методы мультипроектного управления / В.Н. Бурков, О.Ф. Квон, Л.А. Цитович. - М.: ИПУ РАН, 1998. – 62 с.
15. Бурков В.Н. Как управлять проектами / В.Н. Бурков, Д.А. Новиков. – М.: Синтег, 1997. – 188 с.
16. Бурков В.Н. Как управлять организациями / В.Н. Бурков, Д.А. Новиков. – М.: СИНТЕГ, 2004. - 400 с.
17. Бурков В.Н. Задачи дихотомической оптимизации / В.Н. Бурков, И.В. Буркова. - М.: Радио и связь. – 2003. – 156 с.
18. Курочка П.Н. Моделирование задач организационно-технологического проектирования / П.Н. Курочка. – Воронеж: ВГАСУ, 2004. - 204 с.
19. Курочка П.Н. Модель определения оптимальной очередности реализации проектов с учетом возможности манипулирования информацией / Курочка П.Н., Урманов И.А., Скворцов В.О. // Системы управления и информационные технологии. 2008. Т. 32, № 2.1. – С. 201 – 203.

20. Курочка П.Н. Модель управления объемами незавершенного производства при произвольной связи между работами проекта / П.Н. Курочка, Г.Г. Сеферов // Вестник Воронежского государственного технического университета. 2011. Т. 7. № 4. С. 178-182.
21. Курочка П.Н. Выбор вариантов выполнения работ по содержанию объектов недвижимости / П.Н. Курочка, Г.Г. Сеферов // Вестник Воронежского государственного технического университета. 2011 – Т. 7, №4. – с. 203 – 208.
22. Курочка, П.Н. Оценка надежности организационных систем / П.Н. Курочка, С.В. Молозин, В.Г. Тельных // Вестник Воронежского государственного технического университета. 2010 – Т. 6, №7. – с. 27 – 30.
23. Kurochka P.N. Modeling production activity of an enterprise / P.N. Kurochka, Yu. I. Kalgin, I.F. Nabiullin // Scientific Herald of the Voronezh State University of Architecture and Civil Engineering. № 1, 2012. – с. 31 – 39.
24. Курочка П.Н. Задачи ресурсного планирования в строительном проекте / П.Н. Курочка, Н.Д. Чередниченко // в сб. «XII всероссийское совещание по проблемам управления ВСПУ-2014» Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН. 2014. – 4748 – 4753.
25. Курочка П.Н. Моделирование производственной деятельности строительного предприятия / И.С. Суровцев, А.И. Бородин, А.М. Дудин, П.Н. Курочка // Научный вестник Воронеж. гос. арх.-строит. ун-та. Строительство и архитектура. - 2011. - №2(22). – С. 150 – 158.

## SIMULATION OF THE PROCESS FUNDING OF THE JOINT PROJECT

**S.A. Barkalov, P.N. Kurochka, T.V. Nasonova**

---

**Barkalov Sergey Alekseevich**, Voronezh State Technical University, Doctor of Engineering Sciences, Professor, Head of the Department of Construction Management  
Russia, Voronezh, e-mail: barkalov@vgasu.vrn.ru, tel.: +7-473-2-76-40-07

**Kurochka Pavel Nikolaevich**, Voronezh State Technical University, Doctor of Engineering Sciences, Professor, Professor at the Department of Construction Management  
Russia, Voronezh, e-mail: kpn55@rambler.ru, tel.: +7-473-276-40-07

**Nasonova Tatyana Vladimirovna**, Voronezh State Technical University, pro-rector for organizational and legal work  
Russia, Voronezh, e-mail: tnasonova@vgasu.vrn.ru, tel.: +7-473-2-77-73-08

---

Abstract. We consider the problem of mixed Finance projects, proposed for implementation. In this case, the financing of the project is carried out at the expense of the initiator of the project and at the expense of budgets of different levels or investment funds. Naturally, the interests of the participants in the process of resource allocation, in this case, contradictory. It was shown as a result of simulation of the mixed financing and lending process that manipulation of information by applicants leads to an increase in the number of project participants, and, as a consequence, to an increase in the financing of the project, increase its efficiency, but reduce the total income of participating firms.

*Keywords:* *blended financing, financing mechanism, mechanism of consent the mechanism of direct priorities, the Cobb – Douglas production function, the Nash equilibrium, the strategy of behavior, manipulation of information.*

## References

1. Application tasks construction project management [Prikladnye zadachi upravlenija stroitel'nymi proektami Upravlenie proektami v dorozhnym stroitel'stve]. V.I. Alferov, S.A. Barkalov, P.N. Kurochka, N.V. Horohordina, V.N. Shipilov. Voronezh: Central'no-Chernozemnoe knizhnoe izdatel'stvo, 2008. 765 p.
2. Alferov V. I. Project Management in road construction [Upravlenie proektami v dorozhnym stroitel'stve ]. V.I. Alferov, S.A. Barkalov, P.N. Kurochka. Voronezh: Nauchnaja kniga, 2009. 340 p.
3. Alferov V. I. Fundamentals of scientific research in management of construction production [Osnovy nauchnyh issledovanij po upravleniju stroitel'nym proizvodstvom ]. V.I. Alferov, S.A. Barkalov, P.N. Kurochka, T.V. Meshherjakova, V.L. Porjadina. Voronezh: Voronezh State University of Architecture and Civil Engineering, 2011. 188 p.
4. Barkalov S. A. Theory and practice of scheduling in construction [Teoriya i praktika kalendarного планирования в строительстве]. S.A. Barkalov. Voronezh: Voronezh State Academy of Architecture and Civil Engineering, 1999. 216 p.
5. Barkalov S. A. Models and methods of management of construction projects [Modeli i metody upravlenija stroitel'nymi proektami ]. S.A. Barkalov and othe . M.: Ulanov-press, 2007. 440 p.
6. Barkalov S. A. System analysis and decision making [Sistemnyj analiz i prinjatie reshenij]. S.A. Barkalov, P.N. Kurochka, I.S. Surovcev. Voronezh: IPC VGU, 2010. 652 p.
7. Barkalov, S. A. System analysis with applications [Sistemnyj analiz i ego prilozhenija]. S.A. Barkalov, V.N. Burkov, P.N. Kurochka, V.I. Novosel'cev. Voronezh: Nauchnaja kniga, 2008. 439 p.
8. Barkalov S. A. Project Management of construction works [Upravlenie proektno-stroitel'nymi rabotami]. S. A. Barkalov, P. N. Hen, M. P. Mikhin, V. P. Mikhin. Voronezh: Voronezh State University of Architecture and Civil Engineering, 2012. 422 p.
9. Barkalov S. A. Models and methods of project management in organizational and technological design of construction [Modeli i metody upravlenija proektami pri organizacionno-tehnologicheskem proektirovaniu stroitel'stva]. S.A. Barkalov, P.N. Kurochka, L.R. Mailjan, I.S. Surovcev. Voronezh, 2013. 440 p.
10. Barkalov S.A. Model to determine the required number of points of geodetic construction network [Model' opredelenija neobhodimogo chisla punktov geodezicheskoy stroitel'noj seti]. S.A. Barkalov, P.N. Kurochka, O.V. Romanchenko. Vestnik Voronezh. gos. tehn. un - ta, 2007 g. t3. № 1. P. 135 – 140.
11. Barkalov S.A. Distribution of resources of power type on the basis of generalization of the editor problem [Raspredelenie resursov tipa moshhnosti na osnove obobshchenija za-dachi o redakteure]. S.A. Barkalov, P.N. Kurochka, T.A. Averina, D.N. Zolotarev. Vestnik Juzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Serija: Komp'yuternye tehnologii, upravlenie, radioelektronika, t. 17, №2, 2017. P. 134 – 140.
12. Burkov V.N. Models and mechanisms for the allocation of costs and revenues in a market economy [Modeli i mehanizmy raspredelenija zatrata i dohodov v rynochnoj jekonomike ]. V.N. Burkov, I.A. Gorgidze, D.A. Novikov, B.S. Jusupov /M.: IPU RAN, 1997. – 60 p.
13. Burkov, V. N. Models and methods for multi-project management [Modeli i metody mul'tiproektnogo upravlenija]. V.N. Burkov, O.F. Kvon, L.A. Citovich. M.: IPU RAN, 1998. 62 p.
14. Burkov, V. N. Mechanisms of functioning of organizational systems [Mehanizmy funkcionirovaniya organizacionnyh sistem] / V.N.Burkov, V.V. Kondrat'ev. M.: Nauka, 1981. -384 p.
15. Burkov, V. N. How to manage projects [Kak upravljat' proektami]. V.N. Burkov, D.A. Novikov. M.: Sinteg, 1997.188 p.
16. Burkov, V. N. How to manage an enterprise [Kak upravljat' organizacijami] // V.N.

Burkov, D.A. Novikov. M.: SINTEG, 2004. 400 p.

17. Burkov, V. N. Tasks dichotomic optimization [Zadachi dihotomicheskoy optimizacii] / V.N. Burkov, I.V. Burkova. M.: Radio i svjaz'.2003.156 p.

18. Kurochka P.N. Modeling of problems of organizational-technological design [Modelirovanie zadach organizacionno-tehnologicheskogo proektirovaniya Model' opredelenija optimal'noj ocherednosti realizacii proektor s uchetom vozmozhnosti manipulirovaniya informacij]. P. N. Hen. Voronezh: Voronezh State University of Architecture and Civil Engineering, 2004.204 p.

19. Kurochka P.N. The model of determining the optimal sequencing of projects, taking into account the possibility of manipulation of information [Razrabotka mehanizmov kompleksnoj ocenki nadezhnosti obespechenija resursami v stroitel'stve]. Kurochka P. N., Urmanov I. A., Skvortsov V. A. Control Systems and Information Technology. 2008. Vol. 32, No. 2.1. P. 201-203.

20. Kurochka P.N. Model control volumes of incomplete production under the arbitrary connection between the work of the project [Model' upravlenija obemami nezavershennogo proizvodstva pri proizvol'noj svjazi mezhdu rabotami proekta]. P. N. Kurochka, G. G. Seferov. Bulletin of Voronezh State Technical University. 2011. Vol. 7. No. 4. P. 178-182.

21. Kurochka P.N. The choice of performance of works on maintenance of the properties [Vybor variantov vypolnenija rabot po soderzhaniju obektov nedvizhimosti]. P. N. Kurochka, G. Seferov. Bulletin of Voronezh State Technical University. 201. Vol. 7, No. 4. P. 203- 208.

22. Kurochka, P.N. Assessment of the reliability of organizational systems [Ocenka nadezhnosti organizacionnyh system]. P.N. Kurochka, S.V. Molozin, V.G. Tel'nyh. Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo tehnicheskogo universiteta. 2010. T. 6, №7. P. 27 – 30.

23. Kurochka P.N. Modeling production activity of an enterprise / P.N. Kurochka, Yu. I. Kalgin, I.F. Nabiullin // Scientific Herald of the Voronezh State University of Architecture and Civil Engineering. № 1, 2012. – c. 31 – 39.

24. Kurochka P.N. Tasks and resource planning in a construction project [Zadachi resursnogo planirovaniya v stroitel'nom proek] P.N. Kurochka, N.D. Cherednichenko. v sb. «XII vserossijskoe soveshhanie po problemam upravlenija VSPU-2014» Institut problem upravlenija im. V.A. Trapeznikova RAN. 2014. P. 4748 – 4753.

25. Kurochka P.N. Simulation of production activities of construction enterprises [Modelirovanie proizvodstvennoj dejatel'nosti stroitel'nogo predprijatija ]. I.S. Surovcev, A.I. Borodin, A.M. Dudin, P.N. Kurochka. Nauchnyj vestnik Voronezh. gos. arh.-stroit. un-ta. Stroitel'stvo i arhitektura.2011. №2(22).P. 150 – 158.

## МОДЕЛИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КРИТЕРИАЛЬНОГО ПОДХОДА ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРУДА

С.И. Моисеев, Е.В. Карпова

*Моисеев Сергей Игоревич\*, Воронежский государственный технический университет, кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры управления строительством*

*Россия, г. Воронеж, e-mail: mail@moiseevs.ru, тел.: +7-920-229-92-81*

*Карпова Елена Вячеславовна, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова (Воронежский филиал), аспирант*

*Россия, г. Воронеж, e-mail: gross.2010@mail.ru, тел.: +7-473-2-52-46-31*

**Аннотация.** В работе представлены подходы к оценки эффективности труда, основанные на критериальном оценивании. Предложены математические модели оценки компетентности работников. Рассмотрены методы формирования критерии и их применение при оценивании на примере строительной организации.

**Ключевые слова:** эффективность труда, критерии, оценка компетентности, кадровый мониторинг, латентные переменные.

В планировании кадровой политики предприятия сегодня немаловажную роль играют требования, выдвигаемые к работникам, которые определяют круг их компетенций в области деятельности, где они хотят реализоваться. Компетентность характеризует способность работника к труду.

В помощь руководителю любой организации в области планирования кадровой политики и выработке стратегических решений можно предложить использовать результаты оценки эффективности труда персонала с применением частных критериальных оценок, используя методики, которые позволяют получить комплексную оценку эффективности работы каждого сотрудника.

Ведь сегодня важная задача российской экономики – это переход на инновационный путь развития, создание благоприятного инновационного климата в стране, что является условием сохранения высоких позиций России в современном, меняющемся мире. Так как именно инновации в настоящий момент являются одним из ведущих факторов долгосрочного, социально-экономического развития страны, фактором развития человечества и благодаря им осуществляется экономический рост и повышение качества жизни населения.

Немаловажным в этой области является внедрение на современном этапе организационных нововведений, которые будут направлены на коренное совершенствование организации труда, кадровой политики.

Сегодня на первый план выходит качество рабочей силы, о которой можно судить категориями компетенций. Необходим сотрудник, который может не только использовать, но и создавать инновации, с высоким уровнем ответственности, потенциала, направленного на развитие предприятия, с высоким уровнем квалификации, интеллекта, физической подготовкой [1].

Речь идет о качестве рабочей силы, ее возможностях, эффективности использования.

Вопрос состоит в следующем: как сегодня оценить эффективность труда? Какие модели, методики лучше подходят для объективной оценки?

Элементами, определяющими качество рабочей силы, могут быть как личные характеристики, так и приобретенные. Например, состояние здоровья, инновационность, моральность, быстрота реакции, мотивированность, профессиональная пригодность, ответственность. А также уровень профессиональной подготовки, знания и навыки, компетентность, уровень квалификации, обучаемость, адаптированность, самообучаемость и др. характеристики.

Важно, что результаты деятельности организации, протекающие внутри нее бизнес-процессы, сегодня направлены на инновационный путь развития. Они зависят от того, насколько эффективно работает его персонал, какие экономические результаты показывает и от чего конкретно зависит их результат.

Поэтому оценку эффективности труда необходимо проводить по определенным критериям, которые будут взаимосвязанными, и стремиться к одной цели – измерению эффективности труда персонала.

На основании информации, полученной по результатам оценки эффективности труда персонала, менеджмент организации может разрабатывать стратегию организации, прогнозировать ее развитие на перспективу, проводить грамотную кадровую политику.

Критерий оценки – это ключевой параметр, по которому будет оцениваться деятельность сотрудника.

На наш взгляд, если предприятие при оценке эффективности труда персонала использует критерии оценки, то предполагается получение эффектов:

экономического:

- количество принятых заказов;
- качественно выполненных работ;
- прием выполненных работ руководством;
- безопасное выполнение работ;
- лояльность руководства.

социального:

- моральное и материальное удовлетворение трудом;
- включение в различные социальные программы;
- особенности поведения с коллегами, клиентами;
- психологическая устойчивость;
- умение выйти из сложных ситуаций;
- и иные скрытые возможности, которые смогут сделать работу в компании более эффективной.

Другой стороной оценки эффективности труда является выбор математических моделей, позволяющих получить комплексную оценку эффективности работы для каждого сотрудника на основании частных критериальных оценок. Предложим некоторые модели, позволяющие получить такие оценки.

Пусть имеется  $n$  сотрудников организации:  $A_1, A_2, \dots, A_n$ , для которых производится оценка эффективности работы. Для оценивания формулируются  $m$  критериев:  $K_1, K_2, \dots, K_m$ . Обозначим  $U_{ij}$  - оценку  $i$ -го сотрудника по  $j$ -му критерию,  $i=1,2,\dots,n; j=1,2,\dots,m$ . Эти оценки могут быть разной природы и иметь различную размерность. Для приведения оценок к единой шкале необходимо провести процедуру их нормализации [2], в результате которой все нормализованные оценки работников по критериям  $u_{ij}$  будут измеряться по единой шкале, например, по интервальной шкале (0;1).

В качестве процедуры нормализации можно использовать метод приведения разности между наибольшей и наименьшей из оценок на единичную меру. Для этого в случае максимизации критериев, то есть чем больше частный показатель по критерию, тем больше интегральная степень эффективности труда сотрудника, можно воспользоваться формулой:

$$u_{ij} = \frac{U_{ij} - \min_i(U_{ij})}{\max_i(U_{ij}) - \min_i(U_{ij})}. \quad (1)$$

Если же критерий минимизируется, то есть чем меньше оценка по критерию, тем больше степень эффективности, то:

$$u_{ij} = \frac{\max_i(U_{ij}) - U_{ij}}{\max_i(U_{ij}) - \min_i(U_{ij})}. \quad (2)$$

Можно использовать и другие алгоритмы нормализации, позволяющие перевести оценки на единичную шкалу [2].

Кроме того, критерии могут иметь разную важность для получения общей оценки эффективности сотрудников. Для учета важности критериев при оценивании введем их веса. Обозначим за  $w_j$  – вес  $j$ -го критерия.

Рассмотрим два подхода к получению интегральной оценки эффективности работников.

### 1. Аддитивный метод

Он основан на теории полезности при принятии решений в условиях определенности [3]. Интегральный показатель эффективности труда для работника  $A_i$  будет равен:

$$F_i = \sum_{j=1}^m w_j \cdot u_{ij}; \quad i = 1, 2, \dots, n. \quad (3)$$

Данный подход является простым с точки зрения вычислений, но имеет некоторые недостатки, основными из которых являются [4]:

- полученные интегральные оценки эффективности сотрудников нелинейны относительно критериальных показателей эффективности труда в совокупности;
- интегральные оценки зависят от множества критериев и от набора сотрудников;
- данный метод не позволяет провести анализ работы всего трудового коллектива с точки зрения их соответствия критериям оценки эффективности труда.

Эти недостатки можно устранить, если для критериального оценивания использовать описанную далее модель.

### 2. Метод, основанный на теории латентных переменных.

Латентными переменными в математическом моделировании называются такие показатели, которые в явном виде не могут быть измерены, но могут быть оценены с помощью математических моделей на основании измерения наблюдаемых переменных, которые называются индикаторными переменными. Примерами латентных переменных служат такие показатели, как качество, привлекательность, уровень подготовки и многие другие, в том числе эффективность труда работников.

В данной работе предлагается использовать модель Раша для оценивания латентных переменных [5-7], а точнее, модификацию модели Раша, основанную на методе наименьших квадратов, которая описана в работах [7-9]. Следует отметить, что данный подход уже использовался при оценки профессиональной компетентности работников [10].

Введем латентные переменные:

$\theta_i$  – интегральный показатель эффективности труда для работника  $A_i$ , который аналогичен показателю  $F_i$ , рассчитанному по аддитивному методу (3);

$\beta_j$  – степень невыполнимости оценочного критерия  $K_j$  для всей группы работников: чем меньше данный показатель, тем в большей степени все множество сотрудников в совокупности удовлетворяет критерию.

Тогда в соответствии с [9] для нахождения латентных переменных  $\theta_i$  и  $\beta_j$  нужно решать оптимизационную задачу вида:

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n w_j \cdot \left( u_{ij} - \frac{e^{\theta_i - \beta_j}}{1 + e^{\theta_i - \beta_j}} \right)^2 \rightarrow \min, \quad (4)$$

которую можно дополнить условием неотрицательности оценок:

$$\theta_i \geq 0; \beta_j \geq 0; i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, m. \quad (5)$$

Решение задачи нелинейной оптимизации (4) и (5) нужно проводить с использованием численных методов и реализовывать с помощью вычислительной техники.

Рассмотрим далее пример выбора критериев и результаты расчета по предложенным моделям для конкретной организации, задействованной в области строительства.

«Строительное предприятие «Воронеж» (ООО «СП «Воронеж») занимается следующей деятельностью:

- поставка, монтаж, пуско-наладка и сервисное обслуживание инженерных коммуникаций;

- коммерческая деятельность;
- любые виды хозяйственной деятельности, не запрещенные федеральными законами.

Основными целями деятельности ООО «СП «Воронеж» являются:

- развитие и совершенствование производства и оказание услуг в целях для наиболее полного удовлетворения потребностей рынка в соответствующих видах материалов и работ;
- выполнение планов по производству, прибыли и другим показателям деятельности;
- своевременность расчетов с государством, банками и поставщиками, персоналом;
- оказание услуг высокого качества, отвечающим требованиям потребителей;
- повышение производительности труда и эффективности производства на основе концентрации, специализации и предоставления комбинирования производства, максимального использования внутренних резервов;
- поиск путей снижения себестоимости продукции и повышения рентабельности производства.

Основная задача предприятия заключается в удовлетворении потребностей российского строительного рынка и предоставлении продукции широкого ассортимента, отвечающей современным стандартам качества и безопасности.

На данном предприятии были реализованы описанные выше подходы к оценке эффективности труда и компетентности сотрудников и сформулированы критерии, указанные в табл. 1.

Далее приведем пример оценивания эффективности работы по данным критериям восьми работников управляющего персонала строительного предприятия ООО «СП «Воронеж» по описанным выше критериям. Результаты оценивания эффективности работы и компетентности сотрудников по критериям, а также нормализованные на единичную шкалу оценки представлены в табл. 2.

Результаты расчета эффективности работы сотрудников, рассчитанные на основании критериальных оценок, приведенных в табл. 2, изображены на рис. 1. Расчет проводился и по аддитивному методу (3) и по методу, основанному на теории латентных переменных. Для сравнения полученных оценок эффективности труда работников результаты расчета нормализованы таким образом, чтобы сумма всех оценок равнялась единице.

Видно, что интегральные оценки эффективности труда работников, полученные разными методами, хорошо коррелируют друг с другом, что свидетельствует об адекватности оценок. Однако метод, основанный на теории латентных переменных, по нашему мнению, более предпочтителен, т.к. он дает линейные и независимые оценки работников, имеет высокую точность оценивания [11], а также позволяет проводить анализ состояния трудового коллектива по каждому критерию.

Для этого нужно использовать оценки латентных переменных  $\beta_j$ , характеризующие несоответствие всего множества оцениваемых работников каждому критерию.

Таблица 1

## Критерии эффективности работы персонала для ООО «СП «Воронеж» и их веса

<i>Кри- терий</i>	<i>Суть критерия</i>	<i>Способы оценивания</i>	<i>Вес</i>
$K_1$	Соблюдение техники безопасности при выполнении работ	Отсутствие травматизма после оказания услуг в течение года (да/нет)	9
$K_2$	Мероприятия по знанию основ различных видов работ	Испытательный модельный стенд (знает/не знает)	4
$K_3$	Качество выполнения работ	Нормативы, экспертная оценка по 5-балльной шкале	10
$K_4$	Прием выполненных работ	Нормативы, стандарты, экспертная оценка по 10-балльной шкале	6
$K_5$	Повышение квалификации	В текущем году – 3 балла; в течение 3-х лет – 2 балла; в течение 5-и лет – 1 балл, иначе – 0 баллов.	3
$K_6$	Временная нетрудоспособность по болезни	Доля дней нетрудоспособности в году, относительно всех рабочих дней в году	8
$K_7$	Безопасное выполнение работ (операций)	Диагностика знаний на профессиональную пригодность, тестирование, балл по 30-балльной шкале	9
$K_8$	Ликвидация опасных ситуаций	Диагностика знаний на профессиональную пригодность, тестирование, балл по 25-балльной шкале	7
$K_9$	Нервно-психологическая устойчивость в работе с клиентами	Тестирование с учетом справки от невропатолога и отзывов клиентов, экспертная оценка по 10-балльной шкале	8

Таблица 2

## Результаты критериальных оценок персонала для ООО «СП «Воронеж»

<i>Работник</i> $A_i$	<i>Критерии <math>K_j</math></i>								
	$K_1$	$K_2$	$K_3$	$K_4$	$K_5$	$K_6$	$K_7$	$K_8$	$K_9$
<i>Абсолютные оценки</i>									
$A_1$	1	1	3	4	0	0,095	19	19	9
$A_2$	0	0	3	9	2	0,096	27	16	7
$A_3$	0	1	4	7	1	0,105	28	25	8
$A_4$	1	1	5	10	3	0,016	22	23	7
$A_5$	0	1	5	9	0	0,003	24	21	8
$A_6$	0	0	5	10	3	0,017	21	18	7
$A_7$	0	1	4	8	1	0,006	28	17	6
$A_8$	0	1	4	10	2	0,058	29	18	9
<i>Нормализованные оценки</i>									
$A_1$	0	1	0	0	0	0,098	0	0,333	1
$A_2$	1	0	0	0,833	0,667	0,088	0,8	0	0,333
$A_3$	1	1	0,5	0,5	0,333	0	0,9	1	0,667
$A_4$	0	1	1	1	1,000	0,873	0,3	0,778	0,333
$A_5$	1	1	1	0,833	0	1	0,5	0,556	0,667
$A_6$	1	0	1	1	1	0,863	0,2	0,222	0,333
$A_7$	1	1	0,5	0,667	0,333	0,971	0,9	0,111	0
$A_8$	1	1	0,5	1	0,667	0,461	1	0,222	1

Результаты оценивания соответствия всего трудового коллектива требованиям критериев, полученных по модели, основанной на теории латентных переменных, приведены на рис. 2. Видно, что для данного примера наибольшую тревогу вызывает критерий  $K_8$ : «Ликвидация опасных ситуаций» и необходимо в первую очередь проводить профилактические мероприятия по обучению персонала требованиям, соответствующим данному критерию.

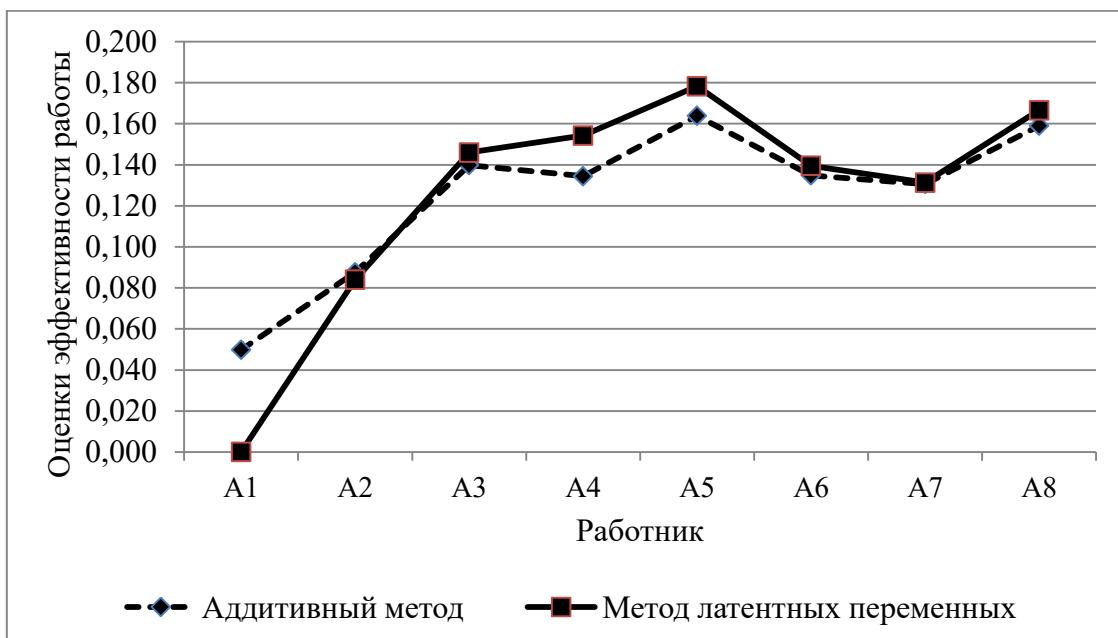


Рис. 1. Результаты оценивания эффективности труда работников ООО «СП «Воронеж»

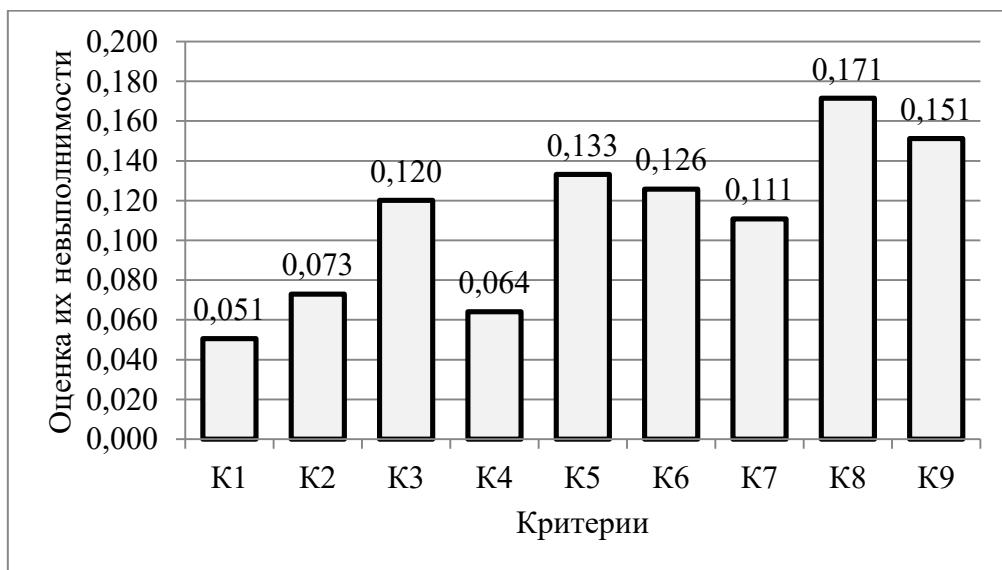


Рис. 2. Оценки несоответствия трудового коллектива критериям

Использование результатов оценки эффективности труда с помощью критериального подхода, позволяет получить комплексную оценку эффективности работы для каждого сотрудника на основании частных критериев оценок. В работе предложены некоторые методики, позволяющие получить такие оценки.

Одна из них – аддитивный метод, достаточно прост по вычислениям, но основной недостаток в том, что этот метод не позволяет провести анализ всего трудового коллектива. И поэтому предложен второй метод, основанный на теории латентных переменных. Данную модель, можно использовать по всей группе работников. Примерами латентных переменных служат такие показатели, как качество, привлекательность, уровень подготовки и многие другие, в том числе эффективность работников.

Использование результатов оценки эффективности труда персонала с применением критериев помогает руководителю организации не только оценить способность сотрудника качественно выполнять свои обязанности, но и определить, какая должность должна соответствовать сотруднику. И можно сделать вывод о соответствии должности. Это очень важный момент в работе персонала и предприятия, когда мы не должность подбираем к человеку, а человека принимаем на должность, с нужными критериями, определенными знаниями, компетенциями, уровнем профессионализма, необходимыми для выполнения определенных функций.

Оценка эффективности труда персонала по критериальным показателем будет наиболее эффективной, если используемые критерии будут объективными, обоснованными и выражены в просчитанных коэффициентах, которые в свою очередь будут доведены до сведения сотрудников.

Тогда сама процедура оценки эффективности труда персонала будет проходить безболезненно и результативно.

Научно-технический прогресс продолжает способствовать глобальным изменениям в мировой экономике, в которую мы интегрированы. Эти изменения сопровождаются возникновением новых отраслей и реорганизацией существующих экономических структур в нашей стране.

Многие отечественные и совместные предприятия, находящиеся в процессе реформирования и модернизации, во главу угла ставят кардинальное совершенствование рабочей силы, которая должна состоять не из обычных исполнителей, а из сотрудников, способных творчески относиться к работе, быстро обучаться и уметь работать на достижение общей цели, с большой отдачей.

Современная экономическая система постепенно превращается в экономику услуг и знаний, для которой необходимы новые организационные структуры, инновационные технологии и квалифицированная рабочая сила.

Принципиальным образом расширяется диапазон и содержание требований к профессиональным качествам работника, вводятся новые профессиональные стандарты.

К общепринятым требованиям четкой дисциплины, высоких исполнительских качеств, ответственности, инициативы и творческой заинтересованности в самом труде добавляются все больше такие, как мотивированность, гибкость, обучаемость, организаторские способности, коммуникабельность, готовность и способность к профессиональному развитию, саморазвитию, умение увеличивать объемы продаж (услуг), обеспечивать обратную связь, поддерживать положительный имидж организации и др.

Кроме того, современный работник должен обладать свойствами, позволяющими эффективно решать проблемы, распределять грамотно время, работать в экстремальных ситуациях, стрессовых ситуациях и др.

Подводя итог, отметим, что в условиях жесткой конкуренции на инновационных рынках товаров и услуг организациям приходится искать все новые пути для развития, сохранения и расширения своего бизнеса. Поэтому уровень качества рабочей силы на предприятии должен поддерживаться на соответствующей высоте с помощью введения оценки персонала с учетом компетентного подхода по различным критериальным показателям.

## **Библиографический список**

1. Ушакова Ю.В. Тенденции кадровой политики: вызовы и современность / Ю.В. Ушакова, Е.В. Карпова. - Вестник Воронежского института высоких технологий, 2017. - № 1 (20). - С. 73-75.
2. Моисеев С.И. Математические методы и модели в экономике. Учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению "Экономика" и экономическим специальностям / С. И. Моисеев, А. В. Обуховский; АОНО ВПО "Институт менеджмента, маркетинга и финансов". — Воронеж, 2009. (Изд. 2-е, испр.). — 156 с.
3. Моисеев С.И. Методы принятия оптимальных решений: учеб. пособие / С.И. Моисеев, А.А. Зайцев. - Воронеж: АОНО ВО «Институт менеджмента, маркетинга и финансов», 2016 .- 144 с.
4. Маслак А.А. Сравнительный анализ оценок параметров модели Раша, полученных методами максимального правдоподобия и наименьших квадратов / А.А. Маслак, С.И. Моисеев, С.А. Осипов. – Проблемы управления, № 5, 2015. - С. 58-66.
5. Rasch G. Probabilistic Models for Some Intelligence and Attainment Tests / G. Rasch.- Copenhagen, Denmark: Danish Institute for Educational Research, 1960. - 160 p.
6. Andrich, D. Rasch Models for Development / D. Andrich.- London, Sage Publications, inc., 1988. - 94p.
7. Маслак А.А. Модель Раша оценки латентных переменных и ее свойства. Монография / А.А. Маслак, С.И. Моисеев. – Воронеж: НПЦ «Научная книга», 2016. – 177 с.
8. Моисеев С.И. Модель Раша оценки латентных переменных, основанная на методе наименьших квадратов / Моисеев С.И. // Экономика и менеджмент систем управления. Научно-практический журнал. № 2.1 (16), 2015.- С. 166-172
9. Моисеев С.И. Методы принятия решений, основанные на модели Раша оценки латентных переменных / С.И. Моисеев, А. Ю. Зенин // Экономика и менеджмент систем управления. – 2015. - №2.3 (16). - С. 368-375
10. Баркалов С.А. Модель оценивания профессиональной пригодности работников, основанная на теории латентных переменных / С.А. Баркалов, Н.Ю. Калинина, С.И. Моисеев, Т.В. Насонова — Экономика и менеджмент систем управления. № 1.1 (23), 2017. — С. 140-150.
11. Маслак А.А. Исследование точности измерения латентной переменной в зависимости от диапазона варьирования набора индикаторов / А.А. Маслак, С.И. Моисеев, С.А. Осипов, С.А. Поздняков. - Радіоелектроніка, інформатика, управління. 2017. № 1. С. 42-50.

## **MODEL THE USE OF A CRITERIA-BASED APPROACH FOR ASSESSING THE LABOUR EFFECTIVENESS**

**S.I. Moiseev, E.V. Karpova**

---

**Moiseev Sergey Igorevich**, Voronezh State Technical University, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Department of Construction Management

Russia, Voronezh, e-mail: mail@moiseevs.ru, tel.: +7-920-229-92-81

**Karpova Elena Vyacheslavovna**, Russian Economic University named after G.V. Plekhanov (Voronezh branch), graduate student,

Russia, Voronezh, e-mail: gross.2010@mail.ru, tel.: + 7-473-2-52-46-31

---

**Abstract.** The article presents approaches to the evaluation of labor efficiency, based on criterial estimation. Mathematical models for assessing the competence of workers are proposed. Methods for the formation of criteria and their application in the assessment of the example of a construction organization are considered.

**Keywords:** *labor efficiency, criteria, competence assessment, personnel monitoring, latent variables.*

## **References**

1. Ushakova, Yu.V. Trends in personnel policy: challenges and modernity [Tendentsii kadrovoy politiki: vyzovy i sovremennoст']. Yu.V. Ushakova, E.V. Karpov. Vestnik Voronezhskogo instituta vysokikh tekhnologiy. 2017. N. 1 (20). P. 73-75.
2. Moiseev, S.I. Mathematical methods and models in the economy. Textbook for students studying in the field of "Economics" and economic specialties [Matematicheskiye metody i modeli v ekonomike. Uchebnoye posobiye dlya studentov, obuchayushchikhsya po napravleniyu "Ekonomika" i ekonomiceskim spetsialnostyam]. S.I. Moiseev, A.V. Obukhovsky. AONO VPO "Institut menedzhmenta, marketinga i finansov". Voronezh. 2009. 156 p.
3. Moiseev, S.I. Methods for making optimal decisions: Textbook [Metody prinyatiya optimal'nykh resheniy: uchebnoye posobiye]. S.I. Moiseev, A.A. Zaitsev. Voronezh: AONO VO «Institut menedzhmenta, marketinga i finansov». 2016 . 144 p.
4. Maslak, A.A. Comparative analysis of the estimates of the parameters of the Rasch model obtained by the maximum likelihood and least squares methods [Sravnitel'nyy analiz otsenok parametrov modeli Rasha, poluchennykh metodami maksimal'nogo pravdopodobiya i naimen'shikh kvadratov]. A.A. Maslak, S.I. Moiseev, S.A. Osipov, Problemy upravleniya. N 5. 2015. P. 58-66.
5. Rasch, G. Probabilistic Models for Some Intelligence and Attainment Tests. G. Rasch. Copenhagen, Denmark: Danish Institute for Educational Research. 1960. 160 p.
6. Andrich, D. Rasch Models for Development. D. Andrich. London, Sage Publications, inc., 1988. 94 p.
7. Maslak, A.A. The Rasch model of estimation of latent variables and its properties. Monograp. [Model' Rasha otsenki latentnykh peremennykh i yeye svoystva. Monografiya]. A.A. Maslak, S.I. Moiseev. Voronezh: NPTS «Nauchnaya kniga». 2016. 177 p.
8. Moiseev, S.I. Rasch model for estimating latent variables, based on the least squares method [Model' Rasha otsenki latentnykh peremennykh, osnovannaya na metode naimen'shikh kvadratov]. Moiseev S. I. Ekonomika i menedzhment sistem upravleniya. Nauchno-prakticheskiy zhurnal. N 2.1 (16). 2015.- P. 166-172
9. Moiseev, S. I. Methods of decision-making based on the Rasch model of latent variables estimation [Metody prinyatiya resheniy, osnovанные на модели Rasha otsenki latentnykh peremennykh]. S.I. Moiseev, A. Yu. Zenin. Ekonomika i menedzhment sistem upravleniya. 2015. N 2.3 (16). P. 368-375
10. Barkalov, S. A. The model for assessing the professional suitability of employees, based on the theory of latent variables [ Model' otsenivaniya professional'noy prigodnosti rabotnikov, osnovannaya na teorii latentnykh peremennykh]/ S. A. Barkalov, N. Yu. Kalinin, S. I. Moiseev, T. V. Nasonova. Ekonomika i menedzhment sistem upravleniya. N. 1.1 (23). 2017. P. 140-150.
11. Maslak, A. A. Investigation of the accuracy of measurement of the latent variable depending on the range of variation of the set of indicators [Issledovaniye tochnosti izmereniya latentnoy peremennoy v zavisimosti ot diapazona var'irovaniya набора индикаторов] A. A. Maslak, S. I. Moiseev, S. A. Osipov, S. A. Pozdnyakov. Radíoyelektronika, informatika, upravlénnya. 2017. N. 1. P. 42 – 50.

# **УПРАВЛЕНИЕ СЛОЖНЫМИ СОЦИАЛЬНО - ЭКОНОМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ**

УДК 347.73

## **ФИНАНСОВЫЙ КОНТРОЛЬ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

**М.С. Агафонова**

*Агафонова Маргарита Сергеевна, Воронежский государственный технический университет, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры управления строительством*

*Россия, г.Воронеж, e-mail: agaf-econ@yandex.ru, тел.: +7-905-644-47-59*

**Аннотация.** Статья посвящена вопросам финансового контроля в сфере обеспечения экономической безопасности государства. Раскрыты задачи, поставленные для достижения эффективности функционирования финансовой системы государства. Представлены угрозы экономической безопасности, а также необходимые пути их устранения в процессе комплексного использования всех средств защиты.

**Ключевые слова:** управление, финансовый контроль, экономическая безопасность, экспертная оценка, инвентаризация.

Экономическая защищенность – это важнейшая основа экономически эффективного государства в целом. Главным условием обеспечения экономической безопасности, комплексного выполнения федеральных и региональных социально-экономических программ является эффективное использование государственных финансов и материальных ресурсов. В современных условиях особую актуальность имеет задача разработки государственной стратегии обеспечения финансовой безопасности, где особую роль в решении проблемы финансовой безопасности Российской Федерации должен играть эффективный и действенный государственный финансовый контроль. В последние годы органами государственной власти активно обсуждаются проблемы экономической безопасности, требования экономической безопасности учитываются при разработке различных стратегических и концептуальных документов в области экономической и социальной политики страны.

Безопасность государства в сфере экономики во многом зависит от обеспечения экономической безопасности его субъектов. Сущностью экономической безопасности субъекта Федерации является способность его экономики постепенно улучшать уровень жизни населения в соответствии с общепринятыми стандартами. В рассматриваемом случае в качестве угрозы экономической безопасности субъекта выступает низкий уровень обеспечения экономического развития за счет средств федерального бюджета и бюджета субъекта. Эта угроза проявляется в невозможности реализации проектов по развитию производства и экономии в целом за счет бюджетных средств, а также в высоком уровне экономических преступлений, присвоения бюджетных средств на всех уровнях управления.

В таком случае правильным решением будет повышение финансового контроля над эффективностью расходования бюджетных средств.

Финансовый контроль в системе снабжения экономической сохранности исполняет роль инструмента, который гарантирует поднятие эффективности расходования бюджетных средств и сбалансированности бюджетов всех уровней. Это позволяет снабдить эффективность функционирования денежной системы страны, содействует удачному решению задач, стоящих перед государством. На органы, которые исполняют денежный контроль, возлагаются большие обязанности и функции по контролю и надзору в экономической сфере. Данные органы обязаны проводить испытания, ревизии, обследования для определения законности, эффективности и необходимости расходования бюджетных средств. Ревизия не может ограничиться лишь проверкой учетных документов хозяйствующего субъекта, благодаря чему нужно применять и остальные методические приемы фактического контроля, такие как инвентаризация и экспертная критика.

Инвентаризация используется в ревизионной практике как прием фактического контроля сохранности видов средств. Инвентаризация имущества и денежных средств рассматривает проверку их фактического наличия и сопоставление полученных результатов с документальными данными. Инвентаризацию ценностей необходимо производить внезапно с обязательным участием заинтересованных лиц, привлечением опытных работников. Главное в инвентаризации – это выявить расхождения между учетными данными и фактическими остатками средств, вносить требуемые корректировки в учетные показатели.



### Виды инвентаризации

Экспертная оценка применяется при проверке качества готовой продукции или выполненных работ, проектно-сметной, технической и другой документации. Эта оценка

может быть выполнена только с привлечении экспертов, специалистов в конкретной области экономики. Финансовый контроль в системе экономической безопасности обеспечивается реализацией следующих основных задач:

- организация контроля за порядком своевременного воплощения прибыльных и расходных статейных публикаций и материально-денежных сбережений федеральных внебюджетных запасов ресурсов по масштабам величины, конструкции и мотивированному предназначению, определение эффективности и целесообразности расходования средств государства и использования федеральной собственности;
- оценка обоснованности прибыльных и расходных заметок финансовых сбережений федеральных внебюджетных фондов;
- финансовый анализ нормативных правовых актов федеральных органов государственной власти, предусматривающих затраты, покрываемые за счёт средств и сбережений;
- анализ выявленных отклонений от установленных показателей федерального бюджета и бюджетов федеральных внебюджетных фондов и подготовка предложений, направленных на их устранение, а также на совершенствование бюджетного процесса в целом;
- контроль за анализом выявленных отличий от поставленных характеристик;
- контроль за реализацией механизма межбюджетных отношений;
- проверка обращения средств бюджета и внебюджетных средств в банках и остальных кредитных учреждениях;
- контроль за формированием и распределением целевых бюджетных фондов;
- контроль за снабжением денежной сохранности страны.

Важнейшим вопросом обеспечения финансовой безопасности России является формирование системы соответствующих контрольных органов. Для системной координации работы по контролю за обеспечением финансового контроля в экономической безопасности целесообразно создать специальную службу - Центральное экономическое управление, которое будет осуществлять направление и координацию работы соответствующих подразделений спецслужб по сбору информации о состоянии финансовой безопасности РФ, а также ее обработку, учет, анализ и передачу в Совет Безопасности для принятия определенных решений.

Возникает необходимость исследования и обоснования системы направлений деятельности Счетной палаты РФ. Необходимо исследовать направления деятельности по контролю за обеспечением финансовой безопасности Российской Федерации в ходе бюджетного процесса. В связи с этим представляется необходимой разработка соответствующей нормативно-правовой базы, где должны быть определены внутренние и внешние угрозы, а также критерии, на основании которых действия участников бюджетного процесса могут быть признаны наносящими ущерб финансовой безопасности Российской Федерации.

В современных условиях особую роль играют внешние угрозы. Среди основных причин возникновения внешних угроз финансовой безопасности России выделяют такие, как интеграция государственных денежных рынков, интернационализация мирового хозяйства, условное понижение регулирования глобальных денежных рынков, расширение

комплексной денежной системы за счет вхождения в мировую экономику развивающихся государств, постоянное повышение большой массы капиталов, рост интенсивности денежных трансакций, высочайшая степень мобильности и взаимосвязи финансовых рынков на складе новейших информационных технологий; укрепление конкуренции, глобальное возрастание роли денежной системы, происхождение грозящих кризисных явлений.

Можно отметить 3 главные трудности денежного контроля: недостаточная проработанность нормативно-правовой базы в области муниципального денежного контроля, недочеты организации и проведения муниципального денежного контроля, бессилие и разрозненность методического снабжения муниципального денежного контроля. Решение указанных проблем позволит нарастить эффективность предпринимаемых мер по обеспечению экономической сохранности. В целом улучшение муниципального контроля в России позволит целесообразно применять муниципальные денежные ресурсы страны, что повысит действенность приоритетных и других национально важных проектов. Снизится возможность того, что валютные средства будут применены с нарушениями законодательства и появится убежденность в том, что данные валютные средства будут применены по назначению. Совершенствование денежного контроля станет мешать и нарушению законности денежной деятельности хозяйствующих субъектов, обнаружению и раскрытию противоправных действий, выявлению и устраниению обстоятельств и критериев, способствующих такового рода деяниям.

Таким образом, сочетание всех видов финансового контроля, а также аудита и ревизий призвано обеспечить экономическую безопасность организации, и эта задача может быть успешно решена в случае надлежащего отношения работников к выполнению служебных обязанностей. Сейчас уделяют глобальное внимание вопросам совершенствования системы финансового контроля в аспекте обеспечения экономической безопасности РФ, так как обязательным условием эффективного функционирования экономики и финансовой системы страны является наличие развитой системы контроля.

### **Библиографический список**

1. Агафонова М.С. Специфичность ревизий в бюджетных учреждениях / М.С. Агафонова, Ю.В. Панина, А.В. Худякова, 2017. URL: <http://https://elibrary.ru/item.asp?id=29760324>
2. Агафонова М.С. Ревизия расчетов на предприятиях / М.С. Агафонова, Е.К. Фаустова, О.Г. Кузнецова, 2016. URL:<http://https://elibrary.ru/item.asp?id=29760323>
3. Гончарова А.В., Агафонова М.С. Социальная ответственность работодателей и ее современная роль в формировании социальной политики в России. Научное обозрение. Экономические науки. 2016. № 2. С. 64-67. URL: <http://https://elibrary.ru/item.asp?id=26684467>

# INANCIAL CONTROL IN THE SYSTEM OF ECONOMIC SECURITY

**M. S. Agafonova**

---

Agafonova Margarita Sergeevna,\*, Voronezh state technical University, Ph. D. (Econ.), associate Professor, Department of construction management  
Russia, Voronezh, e-mail: agaf-econ@yandex.ru,, tel.: + 7-905-644-47-59

---

Abstract. The article is devoted to the issues of financial control in the sphere of economic security of the state. The tasks set for achievement of efficiency of functioning of financial system of the state are revealed. The article presents the threats to economic security, as well as the necessary ways to eliminate them in the process of integrated use of all means of protection.

*Key words:* *management, financial control, economic security, expert evaluation, inventory.*

## References

1. Agafonova M.S. Specificity of audits in budget institutions [Spetsifichnost' revizij v byudzhetnykh uchrezhdennyakh]. M. S. Agafonova, Yu.V. Panina, A.V. 2017 URL: <http://https://library.ru/item.asp?id=29760324>
2. Agafonova M.S. Revision of settlements at the enterprise [Reviziya raschetov na predpriyatii]. M. S. Agafonova, E.K. Faustova, O.G. Kuznetsova. 2016. URL: <http://https://elibrary.ru/item.asp?id=29760323>
3. Goncharova A.V., Agafonova M.S. Social responsibility of employers and its modern role in the formation of social policy in Russia [Sotsial'naya otvetstvennost' rabotodatelej i ee sovremennaya rol' v formirovaniis sotsial'noj politiki v Rossii]. A.V. Goncharova, M. S. Agafonova Scientific review. Economic sciences. 2016. № 2. P. 64-67 URL: <http://https://elibrary.ru/item.asp?id=26684467>

## ПРОБЛЕМЫ ПЕНСИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В РОССИИ

С.А. Баркалов, П.Н. Курочки, Н.А. Бутырина

---

*Баркалов Сергей Алексеевич, Воронежский государственный технический университет, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой управления строительством Россия, г. Воронеж, e-mail: barkalov@vgasu.vrn.ru, тел.: +7-473-2-76-40-07*

*Курочки Павел Николаевич\*, Воронежский государственный технический университет, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры управления строительством Россия, г. Воронеж, e-mail: kpn55@rambler.ru; тел.: +7-473-276-40-07*

*Бутырина Наталья Андреевна, Воронежский государственный университет, студент Россия, г. Воронеж, e-mail: butyrinanatalya@gmail.com, тел.: +7-910-280-04-46*

---

**Аннотация.** Рассматриваются проблемы пенсионного обеспечения. Показывается, как отразится на рынке труда предполагаемое повышение пенсионного возраста. Анализируются последствия повышения уровня безработицы и предложений по формированию собственных пенсионных накоплений.

**Ключевые слова:** *пенсионный возраст, экономически активное население, экономически неактивное население, трудовые ресурсы.*

«...— Вы все-таки не очень-то, — заметил Балаганов, колеблясь. — Ведь Бендер сделал из вас человека... А теперь вы служите, получаете ставку, вы член общества...»

И. Ильф, Е. Петров, «Золотой теленок»

В последнее время только ленивый не высказывается по поводу того, что необходимо повысить пенсионный возраст в России. Но, к сожалению, отсутствует тщательная проработка вопроса, так как большинство экономистов видят только одну сторону проблемы: нагрузка на бюджет страны, а другую сторону, а именно перспективные последствия такого повышения, в расчет не принимают. Основной аргумент: ПФР не имеет ресурсов на обеспечение существующих пенсионеров, приходится выделять трансферты из госбюджета, а для бюджета эта нагрузка может оказаться неподъемной. Но апологеты данной идеи анализируют только состояние пенсионного фонда, то есть ресурсы, забывая о системности и комплексном подходе.

Анализ пенсионной системы России (впрочем, как и пенсионной системы любого другого государства) наталкивает на мысль о знаменитой школьной задаче о бассейне с двумя трубами: в одну трубу вода вливается, в другую, соответственно, выливается и далее по тексту задачи.

Рассмотрим данную аналогию в качестве базовой модели. В качестве входа примем поступающие в экономику страны трудовые резервы, то есть молодых людей, начинающих в текущем году свою трудовую биографию, а в качестве выхода — людей, завершающих свою трудовую биографию, то есть выходящих на пенсию.

Для того, чтобы оценить мощность «истока» и «стока» в таком экономическом «бассейне» оценим численность населения до трудоспособного возраста и старше трудоспособ-

нного возраста. И хотя в официальной статистике трудоспособный возраст считается с 15 лет, проведем расчет до 24 лет, когда большинство молодых людей уже завершает свое образование и всецело отдается трудовой деятельности.

В настоящее время (данные 2015 года) в России численность населения до трудоспособного возраста от 0 до 24 лет составляет 40,514 млн. чел. (20,748 млн. – мужчин и 19,766 млн. женщин), население старше трудоспособного возраста женщины от 55 до 72 лет и мужчины от 60 до 72 лет составляет 21,609 млн. чел. (6,141 млн. – мужчины и 15,469 млн. женщины). Но это, так сказать, потенциальные возможности рынка труда. На самом деле найти себя в условиях современной действительности удается далеко не всем. И здесь причины могут быть весьма разнообразны, но, как правило, выделяются две группы:

1) лица, не выражившие желание иметь работу (к этой категории относят: обучающихся дневной формы обучения; пенсионеров; лиц, ведущих домашнее хозяйство; лиц, имеющих доход от собственности или капитала; находящиеся на иждивении других лиц; имеющих проблемы со здоровьем, но не оформившие пенсию по инвалидности; и т.п.);

2) лица, желающие иметь работу (к этой категории относят: ищут работу, но не готовы приступить к ней; не ищут работу).

Это обстоятельство отражается категорией экономически активного населения: то есть населения, находящегося в возрасте от 15 до 72 лет, занятого в экономике или же признанного безработным. Соотношение экономически активного населения и общего количества населения по возрастным категориям и полу приведено в табл. 1.

Таблица 1  
Доля экономически активного населения по полу и возрасту  
(тыс. чел.)

	Всего	<b>15-19</b>	<b>20-24</b>	<b>25-29</b>	<b>30-34</b>	<b>35-39</b>	<b>40-44</b>	<b>45-49</b>	<b>50-54</b>	<b>55-59</b>	<b>60-72</b>
В среднем за 2015 г.	72322	422	5029	1046 1	1004 3	9419	8784	8272	9429	6735	3727
Всего этой возрастной группы	<b>11022 7</b>	<b>6829</b>	9293	<b>1262 0</b>	<b>1209 2</b>	<b>1088 4</b>	<b>1012 2</b>	<b>9140</b>	<b>1095 7</b>	<b>1087 3</b>	<b>1741 6</b>
Доля экономически активного населения, %	<b>65,61</b>	<b>6,18</b>	<b>54,11</b>	<b>82,89</b>	<b>83,05</b>	<b>86,54</b>	<b>86,78</b>	<b>90,50</b>	<b>86,06</b>	<b>61,95</b>	<b>21,40</b>
<b>Мужчины</b>											
В среднем за период	37110	266	2820	5751	5386	4769	4337	3980	4435	3530	1836
Всего этой возрастной группы	<b>51979</b>	<b>3497</b>	<b>4744</b>	<b>6380</b>	<b>6043</b>	<b>5327</b>	<b>4909</b>	<b>4352</b>	<b>5057</b>	<b>4773</b>	<b>6897</b>
Доля экономически активного населения, %	<b>71,39</b>	<b>7,60</b>	<b>59,45</b>	<b>90,15</b>	<b>89,13</b>	<b>89,53</b>	<b>88,35</b>	<b>91,46</b>	<b>87,70</b>	<b>73,94</b>	<b>26,62</b>
<b>Женщины</b>											
В среднем за 2015 г.	35212	156	2209	4709	4656	4650	4447	4292	4994	3206	1891
Всего этой возрастной группы	<b>58247</b>	<b>3332</b>	<b>4549</b>	<b>6241</b>	<b>6049</b>	<b>5558</b>	<b>5213</b>	<b>4788</b>	<b>5900</b>	<b>6099</b>	<b>1051 8</b>
Доля экономически активного населения, %	<b>60,45</b>	<b>4,70</b>	<b>48,55</b>	<b>75,46</b>	<b>76,98</b>	<b>83,67</b>	<b>85,31</b>	<b>89,64</b>	<b>84,65</b>	<b>52,56</b>	<b>17,98</b>

Из анализа табл. 1 видно, что общая доля экономически активного населения составляет 65,61% от всего населения в возрасте от 15 до 72 лет. Таким образом, табл. 1 представляет по сути дела моментальную фотографию рынка труда в 2015 году и дает представления о предпочтениях населения.

Так, например, доля мужчин, занятых в экономике или же признанных безработными в возрасте от 25 до 50 лет в среднем составляет 89,69% от всего состава мужчин в этом возрасте. Но уже в возрастной группе от 50 до 55 лет эта доля падает до 87,7%, а в группе 55-60 лет – 73,94%, что вполне объясняется наличием досрочной трудовой пенсии, которая для мужчин, отработавших на производствах с вредными и тяжелыми условиями труда, может обеспечить выход на пенсию с 50 или 55 лет. При достижении же пенсионного возраста в экономике остается только 26,62% мужчин. Аналогичная картина и среди женщин: сразу после достижения пенсионного возраста предпочитает остаться на работе только 52,26% женщин, в то время как в предпенсионной группе эта доля доходит до 84,65%.

Допустим, что принято решение о повышении пенсионного возраста на 1 год: женщины выходят на пенсию в 56 лет, а мужчины в 61 год. Следует отметить, что численность возрастной группы женщин в 55 лет составляет 1249 тыс. чел., а мужчин в возрасте 60 лет насчитывается 867 тыс. чел. При этом экономическая активность населения при достижении пенсионного возраста резко падает и в данном случае будет составлять 657 тыс. чел. для женщин и 231 тыс. чел. для мужчин. Повышение пенсионного возраста на год приведет к сохранению для этого возраста экономической активности примерно на уровне предпенсионного возраста, то есть 84,65% для женщин и 73,94% для мужчин. Это приведет к повышению уровня экономической активности женщин в возрасте 55 лет до 1062 тыс. чел., а для мужчин – 642 тыс. чел. Таким образом, в экономике останутся дополнительно 816 тыс. работающих, так как

$$\text{женщин: } 1062 - 657 = 405 \text{ тыс. чел.}$$

$$\text{мужчин: } 642 - 231 = 411 \text{ тыс. чел.}$$

Причем это будут скорее всего именно занятые в экономике люди, а не безработные, так как безработным в этом возрасте просто оформляют пенсию за два года до достижения пенсионного возраста.

Все это будет происходить на фоне и без того далеко не радужного положения на рынке труда. Численность экономически активного населения по предварительным итогам выборочного обследования населения по проблемам занятости (обследования рабочей силы) в декабре 2015 г. составила 76,7 млн. чел., или 53% от общей численности населения страны, причем 4,4 млн. чел., или 5,8% экономически активного населения, идентифицировались как безработные. В государственных учреждениях службы занятости населения в качестве безработных было зарегистрировано 1,0 млн. чел., в том числе 0,8 млн. чел. получали пособие по безработице. Молодежь до 25 лет составляет среди безработных 24,3%, лица в возрасте 50 лет и старше - 19,3%. Причем тревожным симптомом является тот факт, что безработица в значительной степени является застойной, когда безработные искали работу в течение 12 месяцев и более. То есть налицо недостаток рабочих мест на рынке труда и вот от скромного «пирога» отнимается еще 816 тыс. рабочих мест. Понятно, что в первую очередь сокращение вакансий коснется молодежи. Но это, так сказать, только верхушка айсберга. Сейчас же самое время разобраться с понятиями экономически активного и экономически неактивного населения.

К категории экономически неактивного населения относятся лица в возрасте, установленном для измерения экономической активности населения (15-72 года), которые не считаются занятymi экономической деятельностью или безработными в течение рассматриваемого периода. При проведении опроса населения вопросы занятости изучаются по отношению к обследуемой неделе. Таким образом, чтобы попасть в категорию экономически ак-

тивного населения необходимо в рассматриваемый период удовлетворять одновременно следующим критериям:

не иметь работы (доходного занятия);

заниматься поиском работы, т.е. обращаться в государственную или коммерческую службу занятости, использовать или помещать объявления в СМИ, Интернет, непосредственно обращаться к администрации предприятия или работодателю, использовать личные связи и т.д. или предпринимать шаги к организации собственного дела;

быть готовым приступить к работе в течение обследуемой недели.

Как видим, попасть на учет в качестве безработного не так уж просто. Особенно интересное толкование вызывает пункт о необходимости занятия поиском работы, так как требуется уточнение, в какие сроки оно должно выполняться. Согласно действующему законодательству периоды обращения конкретизированы: к безработным относятся лица, не имеющие работу на момент обследования, но договорившиеся о сроке начала в течение двух недель после обследуемой недели и не продолжавшие поиск. Причем период ожидания ответа на свое обращение не должен превышать одного месяца. Если учесть еще саму методику опроса, когда каждый месяц, в течение недели опрашивается около 69 тысяч человек в возрасте от 15 до 72 лет (0,06% от численности населения этого возраста), то оказывается, что попасть в категорию экономически неактивного населения очень просто: достаточно в течение месяца никуда не обращаться по поводу работы и в этом случае такой человек зачисляется в категорию экономически неактивного населения, но желающего иметь работу и по статистическим отчетам не проходит как безработный.

Таким образом достигается более благополучная статистика в области занятости, то есть официально в декабре 2015 году было зафиксировано примерно 4,4 млн. безработных, а более 3 млн. (по данным 2014 года 3,882 млн. чел.) были отнесены к категории экономически неактивного населения и в составе безработных не учитывались. Но если этих людей учесть, то количество безработных возрастет примерно до 7,882 млн. чел., что будет составлять примерно 10%.

Понятно, что цифра 5,8% безработных от экономически активного населения звучит не очень устрашающе, по сравнению с 10%, когда уже необходимо принимать экстренные меры по созданию рабочих мест.

Представление о численности экономически неактивного населения в трудоспособном возрасте и нетрудоспособном (согласно действующему пока законодательству) с разбивкой по категориям приведена в табл. 2.

Анализ табл. 2 дает основание сделать вывод о том, что рынок труда является еще более напряженным, чем можно было бы предполагать, руководствуясь официальными данными о проблемах занятости населения. Здесь следует сразу же отметить категорию лиц, которые выразили желание иметь работу (3882 тыс. чел. в 2014 году), и лиц, ведущих домашнее хозяйство. Так как, к сожалению, исследования этой категории не проводились и мы не можем сделать вывод об их отношении к проблемам занятости, то есть сознательно они посвятили себя ведению домашнего хозяйства или же это вынужденная мера, связанная с невозможностью найти себя на рынке занятости (данная категория лиц составляла в 2014 г. 2802 тыс. чел., что является особо настораживающим, так это наличие в этой категории 192 тыс. мужчин).

Попробуем оценить категорию экономически неактивного населения с точки зрения их влияния на рынок труда при повышении пенсионного возраста на 1 год. Зная по данным табл. 2 численность экономически неактивного населения в нетрудоспособном возрасте (1583 тыс. чел. мужчин и 2299 тыс. чел. женщин), найдем, какую часть из них составляют лица 55-летнего (женщины) и 60-летнего возраста (мужчины). Для этой цели воспользуемся распределением населения страны по возрастным группам, приведенным в табл. 3.

Таблица 2

## Экономически неактивное население по категориям

	Население в возрасте 15-72 года		Население в трудоспособном возрасте		Население в нетрудоспособном возрасте	
	тыс. чел.	в %	тыс. чел.	в %	тыс. чел.	в %
<b>Лица, не входящие в состав рабочей силы – всего</b>	<b>34076</b>	<b>100</b>	<b>16878</b>	<b>100</b>	<b>17198</b>	<b>100</b>
лица, не выразившие желание иметь работу, из них:	30194	88,6	13594	80,5	16600	96,5%
обучающиеся дневной формы	8423	24,7	6775	40,1	1648	9,6%
пенсионеры	17411	51,1	2573	15,2	14838	86,3%
лица, ведущие домашнее хоз-во	2802	8,2	2764	16,4	38	0,2%
другие	1558	4,6	1482	8,8	76	0,4%
лица, желающие иметь работу из них:	3882	11,4	3284	19,5	598	3,5%
ищут работу, но не готовы приступить к ней	280	0,8	267	1,6	13	0,1%
не ищут работу	3603	10,6	3017	17,9	586	3,4%
отчаялись найти работу	548	1,6	423	2,5	125	0,7%
<b>Мужчины</b>	<b>12832</b>	<b>100</b>	<b>7316</b>	<b>100</b>	<b>5516</b>	<b>32,1%</b>
лица, не выразившие желание иметь работу, из них:	11249	87,7	5929	81	5320	30,9%
обучающиеся дневной формы	4187	32,6	3348	45,8	839	4,9%
пенсионеры	6138	47,8	1685	23	4453	25,9%
лица, ведущие домашнее хоз-во	192	1,5	189	2,6	3	0,0%
другие	732	5,7	707	9,7	25	0,1%
лица, желающие иметь работу, из них:	1583	12,3	1387	19	196	1,1%
ищут работу, но не готовы приступить к ней	125	1	121	1,7	4	0,0%
не ищут работу	1458	11,4	1266	17,3	192	1,1%
отчаялись найти работу	273	2,1	237	3,2	36	0,2%
<b>Женщины</b>	<b>21244</b>	<b>100</b>	<b>9563</b>	<b>100</b>	<b>11681</b>	<b>67,9%</b>
лица, не выразившие желание иметь работу, из них:	18945	89,2	7665	80,2	11280	65,6%
обучающиеся дневной формы	4237	19,9	3427	35,8	810	4,7%
пенсионеры	11272	53,1	888	9,3	10384	60,4%
лица, ведущие домашнее хоз-во	2609	12,3	2575	26,9	34	0,2%
другие	826	3,9	775	8,1	51	0,3%
лица, желающие иметь работу, из них:	2299	10,8	1897	19,8	402	2,3%
ищут работу, но не готовы приступить к ней	155	0,7	146	1,5	9	0,1%
не ищут работу	2144	10,1	1751	18,3	393	2,3%
отчаялись найти работу	275	1,3	186	1,9	89	0,5%

Вычислим долю женщин 55 лет и долю мужчин 60 лет, приходящихся на всю совокупность экономически неактивного населения в нетрудоспособном возрасте согласно действующему законодательству. Результаты приведены в табл. 3.

Оказывается, что для женщин в возрасте 55 лет составляет 7,5%, а доля мужчин 60 лет – 12,6% от численности экономически неактивного населения в нетрудоспособном возрасте.

Таким образом, повышение пенсионного возраста на 1 год переводит эту категорию лиц уже в трудоспособный возраст, то есть они не получат пенсии, а значит, не будут иметь средств к существованию и практически все повысят свою активность в поисках работы. То есть на рынок труда дополнительно выйдет еще 30 тыс. чел. женщин и 24,6 тыс. чел. мужчин, что в сумме составит 54,6 тыс. чел.

Следовательно, нужно быть совершенно безоблачным оптимистом, чтобы рассчитывать на то, что при повышении пенсионного возраста на 1 год, повлекшим сокращение в экономике 816 тыс. рабочих мест, уровень безработицы окажется хотя бы на прежнем уровне. При этом необходимо учесть желающих работать лиц, включенных в категорию экономически неактивного населения и которые составляют 54,6 тыс. чел. В этих условиях, когда пенсии у них не будет они должны активно заняться поиском средств к существованию. Все это в совокупности приведет к появлению дополнительных 870,6 тыс. чел., не имеющих работу и занятых ее поиском.

Теперь рассмотрим вопрос о том, какие изменения произойдут на рынке труда в том случае, если принято решение об увеличении пенсионного возраста на 5 лет, то есть женщины уходят на пенсию в 60 лет, а мужчины в 65. Соответственно, женщин в возрастной группе 55 – 59 лет насчитывается 6099 тыс. чел., причем экономически активными пока остаются 52,56%, что составляет 3206 тыс. чел. При увеличении пенсионного возраста экономическая активность в этой возрастной категории женщин вынуждена будет, по крайней мере, сохраняться на уровне работающих возрастных групп, то есть в нашем случае на уровне предыдущей возрастной категории и составлять порядка 84,64%. Это дает 5162 тыс. чел., то есть число работающих женщин будет увеличено на 1956 тыс. чел. Но это еще не все. Так как нами не были учтены экономически неактивные категории, которые хотели бы работать, но не в состоянии найти работу. К сожалению, таких сведений в статистических данных мы в настоящее время не найдем, но попробуем получить их расчетным путем. Результаты представлены в табл. 3.

Таблица 3  
Распределение населения по полу и возрасту на 1 января 2015

Возраст	Мужчины	Женщины	Доля мужчин, %	Доля женщин, %	Желающие найти работу, тыс. чел.	
					женщины	мужчины
55	1017046	1248814	-	7,5%	30,15	
56	997457	1249241	-	7,5%	30,15	
57	959560	1218371	-	7,3%	29,346	
58	906814	1184876	-	7,1%	28,542	
59	892584	1197817	-	7,2%	28,944	
<b>55-59</b>	<b>4773461</b>	<b>6099119</b>	-	36,7%	147,132	
60	866857	1193996	12,6%	7,2%		24,696
61	769025	1078621	11,1%	6,5%		21,756
62	760162	1090446	11,0%	6,6%		21,56
63	716446	1047335	10,4%	6,3%		20,384
64	701913	1035110	10,2%	6,2%		19,992
<b>60-64</b>	<b>3814403</b>	<b>5445508</b>	55,3%	32,8%		108,388
65	684853	1049864	9,9%	6,3%	-	-
66	551103	861193	8,0%	5,2%	-	-
67	524042	835729	7,6%	5,0%	-	-
68	449804	746963	6,5%	4,5%	-	-
69	269047	455223	3,9%	2,7%	-	-

Продолжение табл.3

<b>65-69</b>	<b>2478849</b>	<b>3948972</b>	<b>35,9%</b>	<b>23,8%</b>	-	-
70	194725	341922	2,8%	2,1%	-	-
71	172078	312804	2,5%	1,9%	-	-
72	237331	468933	3,4%	2,8%	-	-
<b>70-72</b>	<b>604134</b>	<b>1123659</b>	<b>8,8%</b>	<b>6,8%</b>	-	-
<b>Всего</b>	<b>6897386</b>	<b>16617258</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	-	-
<b>Средняя по году, тыс. чел.</b>	-	-	-	-	<b>29,43</b>	<b>21,8</b>

Для этой цели возьмем данные о численности этой категории лиц среди женщин в 2014 году для всего возрастного диапазона от 15 до 72 лет. Их оказалось 2299 тыс. чел. (табл. 2). В то же время эта категория лиц для трудоспособного возраста (женщины от 15 до 54 лет) составила 1897 тыс. чел., то есть на лиц рассматриваемой категории приходится примерно 402 тыс. чел. или же на возрастную категорию женщин от 55 до 59 лет приходится примерно 100 тыс. чел. Таким образом, ≈147 тыс. женщин в возрасте от 55 до 59 лет хотели бы иметь работу, но не могут ее найти.

Учитывая приведенные выкладки, можно сделать вывод о том, что на рынке труда вынуждено будет оставаться или же безуспешно искать работу примерно 2,1 млн. женщин.

Если же мужчины будут вынуждены выходить на пенсию в 65 лет, то ситуация на рынке труда будет характеризоваться тем, что мужчин в возрасте от 60 до 64 лет насчитывается 3814 тыс. чел, причем сейчас, когда выход на пенсию осуществляется в 60 лет, остаются работать только 26,62%. При повышении пенсионного возраста активность данной возрастной группы вынуждена будет соответствовать примерно уровню предыдущего возрастного периода, то есть составлять 73,94%. Таким образом, в экономике вынуждены будут оставаться примерно 2820 тыс. чел. Учитывая, что до повышения пенсионного возраста в данной возрастной группе (от 60 до 65 лет) оставались работать только 816 тыс. мужчин, получаем дополнительно примерно 2 млн. работающих мужчин.

Анализ экономически неактивного поведения мужчин, проведенный так же, как и для женщин, приводит еще дополнительно к числу желающих найти работу в количестве примерно 108 тыс. чел.

Следовательно, повышение пенсионного возраста на 5 лет приведет к появлению дополнительных 4,2 млн. безработных. Если учесть уже зарегистрированных на декабрь 2015 года 4,4 млн. безработных, то их общее количество составит 8,6 млн. чел., что составит примерно 12% от численности занятого в экономике населения. То есть такова будет реальная численность безработных по стране. Да, за счет усложнения бюрократических процедур, регистрации безработных, можно будет удержать официальный уровень безработицы на относительно безопасных 6 – 7 %, но реальный уровень безработицы будет существенно, раза в 1,5, выше.

Теперь, оценив уход из экономики, посмотрим, что происходит с притоком. Представление об этом дает табл. 4.

Анализируя данные табл. 4, можно установить примерный объем трудовых резервов, которые поступят в экономику в ближайшие 5 лет. Оказывается, что за этот период в экономике страны должны будут найти себе место 7709 тыс. чел. молодых людей в возрасте от 20 до 24 лет. При этом рынок труда сократится дополнительно еще примерно на 4 млн. рабочих мест, за счет лиц, время выхода которых на пенсию будет отодвинуто. Это создает дополнительные трудности трудоустройства молодежи. Перспективы далеко не блестящие: согласно самым последним данным Росстата, молодежь до 25 лет составляет среди безработных 28,2%.

Таблица 4

**Численность населения начинаящего трудовую деятельность  
на 1 января 2015 года (чел.)**

Возраст	Мужчины и женщины	Мужчины	Женщины	Экономически активные	
				Мужчины	Женщины
20	1545959	794327	751632	716085,8	567181,5
21	1576420	806555	769865	727109,3	580940,1
22	1821936	928076	893860	836660,5	674506,8
23	2025148	1035037	990111	933085,9	747137,8
24	2323467	1179902	1143565	1063682	862934,1
<b>20-24</b>	<b>9292930</b>	<b>4743897</b>	<b>4549033</b>	<b>4276623</b>	<b>3432700</b>

Причем среди безработных весьма высока доля лиц, имеющих высшее (18,2%), среднеспециальное (19,7%) и образование, полученное по программе подготовки квалифицированных рабочих (служащих) (20,2%), то есть 58,1% безработных имеют высокую квалификацию, и тем не менее не находят места на современном рынке труда. В то время, как по данным за 2014 год на долю неквалифицированных рабочих приходилось 15,5%, а не имеющих опыта работы – 26,7% от общего числа безработных, то есть фактически устроиться по специальности уже в настоящее время непросто. Следовательно, одной из особенностей современного рынка труда является структурный характер безработицы: очень трудно найти работу по своей квалификации, но относительно легко неквалифицированную работу, не требующую ни опыта, ни навыков, ни знаний. Вместе с тем экономика может предложить, по данным Росстата, на август 2015 г. всего только 1325 тыс. рабочих мест. Таким образом, уже сейчас положение дел на рынке труда далеко не безоблачное: безработица сильно затрагивает лиц, имеющих достаточно высокую квалификацию, и все больше и больше приобретает затяжной характер, когда поиски работы затягиваются более чем на год.

В этих условиях анонсированное повышение пенсионного возраста приведет к тяжелым последствиям на рынке труда. По сути дела это будет событием, аналогичным отмене в России «Юрьева дня», когда крестьяне могли сменить помещика. В наших же условиях, повышение пенсионного возраста приведет к тому, что основная масса трудоспособного населения будет держаться за имеющееся рабочее место до последнего, несмотря на самые тяжелые условия труда, так как точно будет знать, что другого рабочего места она вряд ли найдет.

Тяжелее всего это положение ударит по молодежи, получившей образование и квалификацию. Надежды на то, что молодежь с возрастом найдет себе место, достаточно слабая, так как высвобождение рабочих мест, требующих образования и определенной квалификации в связи с повышением пенсионного возраста существенно замедлится. Естественно, будут теряться знания и навыки, и все меньше и меньше такая кандидатура будет интересовать работодателей. Это понимал даже Шура Балаганов из «Золотого теленка» (см. эпиграф), но этого никак не хотят понять экономисты «новой волны», предлагающие подобную реформу.

Человек, в течение долгого времени не имеющий работы, очень быстро теряет социальный статус, связь с обществом, становится асоциальным. Как ни странно, но существует глобальный социальный эксперимент, продолжавшийся в течение полутора столетий, показывающий, что же происходит с образованными людьми, не имеющими возможности или не желающими трудиться. Речь в данном случае идет об Указе императора Петра III «О вольности дворянства» (1762 год), согласно которому отменялась пожизненная обязательная служба дворянства. И если до этого среди дворян существовала поговорка: «если не служить, то и не жить», то очень скоро она сошла на нет и уже через пятьдесят лет большая часть дворянства сидела по своим нищающим имениям и служить не служила и хозяйством заниматься не

желала. Все это породило достаточно нелицеприятные явления, нашедшие отражение в русской классической литературе: достаточно вспомнить сиятельного тунеядца графа Илью Андреевича Ростова из «Войны и мира» Л.Н. Толстого, за свою жизнь промотавшего два состояния: свое и жены. Да, человеческая личность очень сложная социально-биологическая субстанция и именно из этой среды вышли Н.М. Карамзин со своей многотомной «Историей России», целая плеяда замечательных русских писателей, то тем не менее итогом этого невольного социального эксперимента стала последовательность социальных революций, в которых дворянское сословие оказалось на положении исторически проигравшего класса.

Но существует еще одна сторона явления, о которой просто забывают: известна прямая корреляция между уровнем безработицы и уровнем преступности, таким образом, государство, не желающее заниматься проблемами рынка труда очень скоро будет вынужденно заниматься проблемами пенитенциарной системы.

Именно поэтому реализация задуманного приведет к образованию нового потерянного поколения и как, следствие, к дальнейшему ухудшению качества населения.

Но существует и другое предложение, совсем уж непопулярное, которое условно можно охарактеризовать как: «Социальные программы закончились. Забудьте». Согласно этой концепции, каждый должен сам себе накопить пенсию.

Оценить это предложение и примерить его к нашим российским реалиям достаточно просто: необходимо хотя бы сравнить цены 2000 года и 2017 года. Результат будет удивителен: цены выросли примерно в 10 – 15 раз, то есть от 1000% до 1500%.

А теперь представьте, что Вы накопили себе на старость 2000 году 100 тыс. руб. Тогда это была достойная сумма, позволяющая на проценты от нее получать доход примерно 900 руб. в месяц, что сопоставимо с зарплатами того времени, да и за двухкомнатную квартиру коммунальные платежи составляли порядка 40 – 50 руб.

А сейчас суммы, получаемой ежемесячно по процентам, хватит только на то, чтобы один раз сходить в магазин. Но даже если посчитать с учетом «восьмого чуда света», то есть сложных процентов, то и тогда сумма увеличится примерно до 400 тыс. руб. за 16 лет (бралась средний процент по годовому вкладу в размере 9%). Это дает примерно возможность получать ежемесячно 3,5 тыс. руб. в качестве процентов, что, как известно, значительно ниже официального прожиточного минимума.

Все это свидетельствует о том, что в нашей экономике не созданы эффективные инвестиционные инструменты, обеспечивающие сохранность накопленного в течение длительного времени. А ведь при анализе пенсионных проблем речь идет не о сроках в 15 – 16 лет, а о гораздо больших 30 – 40-летних периодах. Что станет с пенсионными накоплениями? Ведь мы всерьез не анализируем ситуацию, когда в далеком 1977 году (а это и составляет именно 40 лет, то есть нормальный горизонт планирования пенсионных накоплений) некий выпускник учебного заведения, озабочился своей будущей пенсией и стал с зарплаты откладывать... Что стало с его пенсионными накоплениями сейчас уже известно: пропали несколько раз. Почему же авторы данного предложения уверены, что это не произойдет в будущем? Кто может за это поручиться в нашей стране?

Ситуация с долгосрочными инвестиционными инструментами в стране такова, что даже золото, казалось бы, идеальный инструмент, в наших условиях не является выгодным.

Естественно, возникает традиционный русский вопрос: «Что делать?». И вот здесь все взоры обращаются в сторону «волшебной» организации Пенсионный фонд России (ПФР). Почему «волшебная»? Да, просто потому, что рабочие места создает просто из воздуха.

ПФР занимает почетное первое место в мире по численности сотрудников (121 тыс. чел) в два раза превысив численность аналогичной структуры в США. Следует только отметить, численность населения США примерно в 2 раза больше численности РФ. Если же взять страну с такой же примерно численностью населения, например, Япония, то окажется, что численность ПФР превышает уже более чем четыре раза численность аналогичной структуры в Японии (составляет 27 тыс. чел., включая временных сотрудников).

При этом ПФР, по отзывам иностранных экономистов, не имеет никаких специфических функций, которые бы отличались от банковских. То есть те же функции может выполнять любой крупный банк, желательно, конечно же, с государственным участием.

Надо просто вспомнить, что государственные пенсионные фонды создавались в экономически развитых странах как инструменты долгосрочной инвестиционной политики государства, и по мысли создателей, обладают громадным объемом так называемых «длинных денег». Но в условиях российской действительности ПФР практически сразу же превратился в обычновенную пенсионную кассу, выдающую пенсии.

Это достаточно легко посчитать, если учесть, что медианная зарплата в стране, то есть зарплата, которую получают 50% работников, примерно составляет примерно 22 тыс. руб., а медианная пенсия, опять-таки примерно, 9,1 тыс. руб. Тогда, учитывая размер взносов в пенсионный фонд в размере 22% от начисленной зарплаты, получаем, что 2 работающих могут обеспечить пенсионеру размер пенсии в 9,68 тыс. руб., то есть как раз медианный размер пенсии. Таким образом, пенсионный фонд фактически не имеет денег, которые можно было бы вложить в какой-нибудь значимый для страны, проект: собрал деньги и, тут же их раздал. В «кубышке», так сказать, ничего не остается и не накапливается, а значит, и использовать в государственных целях ничего нельзя. Тогда возникает вопрос: «А зачем нужен такой пенсионный фонд, выполняющий функции обычновенной кассы, как на любом предприятии?».

К тому же, к сожалению, эта «касса» имеет громадные накладные затраты, на которые никаких бюджетных денег уже не хватит. Достаточно посмотреть объекты недвижимости, которыми владеет ПФР по всей стране. Следовательно, перспективы ПФР при отсутствии долгосрочных инвестиционных инструментов достаточно туманны и призрачны, а точнее их нет. Поэтому самое разумное, что может сделать государство в этих условиях, это взять, не очень-то обширные функции ПФР на себя и вспомнить о своей социальной функции. Ведь достаточно неразумно пользоваться рыночным инструментом (к каковым несомненно относятся государственные пенсионные фонды), когда еще нет полноценного рынка. А когда в процессе создания реальной экономики, ориентированной на собственное производство, появятся реальные инструменты долгосрочного инвестирования, а это связано с запуском в стране долгосрочных проектов, тогда, возможно, появится и необходимость в новом государственном пенсионном фонде.

### **Библиографический список**

1. Российский статистический ежегодник. 2014: Стат. сб. /Росстат. - М., 2014. – 693 с.
2. Россия в цифрах. 2016: Крат. стат. сб. /Росстат- М., 2016 - 543 с.
3. Численность населения Российской Федерации по полу и возрасту на 1 января 2015 года. Стат. Бюллетень / Росстат. – М., 2015. – 341 с.
4. Демографический ежегодник России. 2015: Стат.сб./ Росстат.- М., 2015.
5. Труд и занятость в России. 2015: Стат.сб./Росстат – М., 2015. – 274с.
6. Экономическая активность населения России (по результатам выборочных обследований). 2014: Стат.сб./Росстат. – М., 2014. – 143 с.
7. Социально-демографический портрет России: По итогам Всероссийской переписи населения 2010 года / Федер. служба гос. статистики. – М.: ИИЦ «Статистика России», 2012. – 183 с.

## PROBLEMS OF PENSION IN RUSSIA

**S.A. Barkalov, P.N. Kurochka, N.A. Butyrina**

---

**Barkalov Sergey Alekseevich**, Voronezh State Technical University, Doctor of Engineering Sciences, Professor, Head of the Department of Construction Management

Russia, Voronezh, e-mail: barkalov@vgasu.vrn.ru, tel.: +7-473-2-76-40-07

**Kurochka Pavel Nikolaevich**, Voronezh State Technical University, Doctor of Engineering Sciences, Professor, Professor at the Department of Construction Management

Russia, Voronezh, e-mail: kpn55@rambler.ru, tel.: +7-473-276-40-07

**Butyrina Natalia Andreevna**, Voronezh State University, student,

Russia, Voronezh, e-mail: butyrianatalya@gmail.com, tel.: +7-473-276-40-07

---

Abstract. The problems of the pension system. Showing the effect on the labor market are expected to increase the retirement age. We analyze the impact of higher unemployment and proposals for the formation of their own retirement savings.

**Keywords:** retirement age, economically active population, the economically inactive population, the labor force.

### References

1. Rossijskij statisticheskij ezhegodnik. 2014: Stat. sb. Rosstat. M., 2014. 693 p.
2. Rossija v cifrah. 2016: Krat. stat. sb. Rosstat M., 2016. 543 p.
3. Chislennost' naselenija Rossijskoj Federacii po polu i vozrastu na 1 janvarja 2015 goda. Stat. Bjulleten'. Rosstat. M., 2015. 341 p.
4. Demograficheskij ezhegodnik Rossii. 2015: Stat. sb. Rosstat. M., 2015.
5. Trud i zanjamost' v Rossii. 2015: Stat. sb. Rosstat. M., 2015. 274 p.
6. Jekonomiceskaja aktivnost' naselenija Rossii (po rezul'tatam vyborochnyh obsledovanij). 2014: Stat. sb. Rosstat. M., 2014. 143 p.
7. Social'no-demograficheskij portret Rossii: Po itogam Vserossijskoj perepisi naselenija 2010 goda. Feder. sluzhba gos. statistiki. M.: IIC «Statistika Rossii», 2012. 183 p.

## О НЕКОТОРЫХ ОСНОВНЫХ ПОДХОДАХ К МОДЕЛИРОВАНИЮ КОРРУПЦИИ

Е.Н. Зенкова

*Зенкова Евгения Николаевна\*, Воронежский государственный технический университет,  
ассистент кафедры управления строительством  
Россия, г. Воронеж, e-mail: zenkova.zhenya@bk.ru, тел.: +7 (920) 414-87-00*

---

**Аннотация.** В настоящей статье рассматривается классификация различных направлений изучения коррупционных взаимоотношений; отмечаются математические модели коррупционных отношений 4-х различных направлений: 1) исследование актов внешней коррупции; 2) исследование актов внутренней коррупции (в рамках отдельных организаций); 3) исследование неединственности равновесных (сбалансированных) коррупционных состояний; 4) исследование коррупционного проявления в некоторых отдельных ситуациях (частные случаи проявления коррупции). За основу берется модель коррупции "поручитель (принципал)-агент (исполнитель)-опекаемый (клиент)". Предлагается перечень работ, так или иначе посвященный анализу каждого направления изучения моделирования коррупции.

**Ключевые слова:** коррупция, модель коррупции «поручитель (принципал)-агент (исполнитель)-опекаемый (клиент)»

Изучение такого явления как коррупция достаточно тесно связано с исследованием деятельности, направленной на поиск ренты (rent-seeking activity), так называемым "родительским" направлением. Экономический же анализ феномена коррупционных отношений можно отнести к середине 70-х гг. XX-го столетия, когда появились работы профессора Йельского университета Сьюзан Роуз-Акерман, в которых коррупция рассматривалась как финансовое поведение в критериях риска, связанного со совершением нарушения и потенциальным наказанием за него [1, 2] (основополагающей по экономическому подходу к преступлению и наказанию до сих пор является работа Г. С. Беккера). В данных работах затрагиваются такие вопросы: что такое "коррупция", каковы ее основные причины, в чем заключается взаимосвязь коррупции и структуры общества, различные меры по противоборству с нею, экономическая роль (потери и прибыль) коррупции, влияние моральной составляющей общества, тенденция развития коррупционных отношений и т. п. В отдельных работах были описаны конкретные случаи коррупции и приведена некоторая статистика. В большинстве работ были предложены математические модели, описывающие функционирование коррупции.

**Классификация направлений изучения коррупции.** В настоящее время в экономической литературе существует определенное множество математических моделей коррупции. В рамках данных моделей исследуется многообразие тематических пластов, связанных с коррупцией, с различных ракурсов. Отметим математические модели коррупционных отношений 4-х различных направлений:

- 1) исследование актов внешней коррупции;
- 2) исследование актов внутренней коррупции (на примере отдельных организаций);
- 3) исследование неединственности равновесных (сбалансированных) коррупционных состояний;
- 4) исследование коррупционного проявления в некоторых отдельных ситуациях (частные случаи проявления коррупции) [3].

Для проведения условной систематизации направлений изучения возьмем за основу модель коррупции "поручитель (принципал)-агент (исполнитель)-опекаемый (клиент)" (principal - agent - client).

### 1. Исследование актов внешней коррупции.

Анализ коррупционных отношений с большей вероятностью может быть ориентирован на взаимосвязь «агент-клиент». Очевидно, данный анализ касается внешнего проявления коррупции. Сюда относится и проблема взаимовлияния конкуренции и коррупции, и проблема неверного рассредотачивания ресурсов, и, кроме того, вопрос о поведении принципала (например, любого чиновника, если речь идет о государстве) на равновесное состояние игры.

Подобного рода анализ представлен в базовой работе С. Роуз-Аккерман, которая рассматривала явление коррупции при одном агенте (чиновнике) и конкурирующих за правительственный договор клиентов (фирмы), а также в работе А. Шлейфера и Р. В. Вишни [4], которые затронули вопрос перераспределения агентами (чиновниками) государственных ресурсов и влияния конкуренции как между агентами (чиновниками), так и между клиентами (обычными рядовыми гражданами) на уровне взяток.

Как частный пример здесь уместно отметить модели коррупции, имеющие место в налоговых органах, например, модель организации таможенного аудита, предложенную А. А. Васиным и О. Б. Агаповой, и модель коррупции с иерархической структурой, предложенную П. Чендером и Л. Уайльдом. В рамках этого направления следует также упомянуть работы Д. Акемолгу, М. Бинстока, К. Бл исса и Р. Д. Телла, Т. Вердье, Д. Д. Лаена, А. Ламберт-Могилански, Ф. Т. Луи, К. М. Мерфи, Д. Мукхерти, И. П. Пинг и других.

### 2. Исследование актов внутренней коррупции (на примере отдельных организаций).

В рамках данного исследования коррупционных отношений анализ может быть сосредоточен на взаимосвязи «принципал-агент», которая предполагает изучение движущей силы такого явления как коррупция, всей информационной системы, шаблонов принятия решений, иерархической структуры и контроля. Подчеркнем, что в обособленном нами направлении также изучаются мероприятия контроля и воздействия на агента (чиновника) со стороны принципала (государства). К подобного рода исследованию коррупционных отношений относится и проблема ликвидации коррупции как таковой (или хотя бы ее минимизация) в иерархической организации, которую принципал (государство) или желает улучшить, в случае, если его задача – максимизация выгоды, или свести к нулевому уровню. Внутренняя коррупция проявляется, когда в цепочке «принципал-агент» под «агентом» понимается группа (иерархия) исполнителей, находящихся в неравных отношениях. К примеру, в иерархии «принципал-клиент» отводится особое место «контролеру» (supervisor), в обязанности которого входит контролирующая функция в отношении агента первого значения; такая иерархия принимает вид «принципал-контролер-агент». В подобной иерархии в случае если она становится преступной, взятки распределяются и передаются от агентов (чиновников) более низкого уровня агентам (чиновникам) более высокого уровня.

К исследованиям данной направленности следует отнести работу А. Л. Хиллмана и Е. Катца [5], в которой рассматривается вопрос генерирования социальных издержек, обусловленных наличием взятки в иерархии «принципал-агент-агент-...-агент-клиент» в результате конкуренции вокруг позиции клиента (обычного рядового гражданина) и каждой позиции агента (чиновника). Принципалом в вышеописанном случае можно считать государство, которое стремится так или иначе минимизировать социальные потери. Список работ по исследованию внутренней коррупции продолжает статья Ф. Кофмана и Дж. Лавари [6], приуроченная к иерархии «принципал-контролер-агент», и охватывающая эту тему публикация М. Бека [7]. На месте «агента» (чиновника) в данных моделях исследуются различные типы иерархий. Кроме того, к этому направлению можно отнести работы К. Базу, С. Бхатачарья и А. Мишра, М. Кина и А. Муттио, А. Ламберт-Могилански, А. П. Михайлова, Т. Е. Олсена и Дж. Торсвика, Дж. Хендрикса.

### 3. Исследование неединственности равновесных (сбалансированных) коррупционных состояний.

Анализ в рамках данного направления изучения коррупционных отношений сосредоточен на исследовании переломных моментов в системе коррупционных отношений, ее состояний, их стойкости, а также цикличности и реакции на внешние проявления. Модели коррупции, включаемые нами в границы этого исследования, считаются динамическими и могут быть как «микро-», так и «макроэкономическими».

Центральное место здесь отводится модели Ф. Т. Луи [8], раскрывающей ситуацию, в которых экономики со схожими значениями находятся на разных коррупционных уровнях. В другой значимой работе Дж. Фейхтингера и Ф. Уирла [9] моделируется на макроэкономическом уровне феномен циклической политической коррупции – смены фаз борьбы против коррупции периодами ее молчаливого поощрения со стороны рядовых граждан. Исследование К. Биччиери и К. Ровелли [10] доказывает, как эволюция коррупции в экономике имеет возможность самопроизвольно привести к взрыву, в результате чего система переходит в совершенно иное состояние.

### 4. Исследование коррупционного проявления в некоторых отдельных ситуациях (частные случаи проявления коррупции).

Одним из частных случаев проявления коррупции делятся с нами М. Р. Гупта и С. Чаудхари [11]. В своей работе они изучают проблему предоставления формального и неформального кредита фермеру со стороны «агента-1» (государственного чиновника, которому необходимо давать взятку) и «агента-2» (ростовщика). Кредиты могут исключать или инкорпорировать, т. е. взаимодополнять друг друга. «Агент-1» и «агент-2» выступают одновременно, не объединяясь друг с другом, выбирая соответственно «ставку взятки» и ставку процента по частному кредиту. В рамках такой игры исследуются сбалансированные состояния. Одним из результатов исследования модели является тот факт, что в равновесии ставка процента частного кредита и действительная формальная процентная ставка (включающая взятку) равны, что может объяснить подчас непомерно высокую процентную ставку частных кредитов спецификой государственной программы субсидий фермерам.

Таким образом, мы привели краткий обзор существующих направлений к моделированию коррупции. Ввиду их многообразия, мы ограничиваемся рассмотрением лишь 4-х основных направлений, которые, с нашей точки зрения, наиболее типичны.

## **Библиографический список**

1. Rose-Ackerman S. Corruption and Development // Annual Bank Conference on Development Economics. The World Bank. 1997. Washington, D. C.
2. Rose-Ackerman S. The Economics of Corruption // Journal of Political Economy. 1975. № 4.
3. Левин М. И., Цирик М. Л. Коррупция как объект математического моделирования. В книге: Тимофеев Л. М. Теневые экономические системы современной России: теория - анализ - модели. Издат.: Центр РГГУ, 2008.
4. Shleifer A., Vishny R. W. Corruption // The Quarterly Journal of Economics/ 1993. V. 107. № 33.
5. Hillman L., Katz E. Hierarchical Structure and The Social Costs of Bribes and Transfers // Journal of Political Economy. 1987. № 34.
6. Kofman F., Lawarree J. Collusion in Hierarchical Agency // Econometrica. 1993. Vol. 61. № 3.
7. Bac M. Corruption and Supervision Costs in Hierarchies // Journal of Comparative Economics. 1996. № 22.
8. Lui F. T. A Dynamic Model of Corruption Deterrence // Journal of Political Economy. 1996. № 31.
9. Feichtinger G., Wirl F. On the Stability and Potential Cyclicity of Corruption in

Governments to Popularity Constraints // Mathematical Social Sciences. 1994. № 28.

10. Bicchieri C., Rovelli C. Evolution and Revolution. The Dynamic of Corruption // Rationality and Society. 1995. Vol. 7. № 2.

11. Gupta M. R., Chaudhuri S. Formal Credit, Corruption and Informal Credit Market in Agriculture: a Theoretical Analysis. 1997. Economica. № 64.

## ABOUT SOME BASIC APPROACHES TO THE MODELING OF CORRUPTION

E. N. Zenkova

---

**Zenkova Evgeniya Nikolaevna\***, Voronezh State Technical University, Assistant of the Department of the «Construction Management»,  
Russia, Voronezh, e-mail: [zenkova.zhenya@bk.ru](mailto:zenkova.zhenya@bk.ru), tel.: +7 (920) 414-87-00

---

**Abstract.** In this article, the classification of various areas for the study of corruption relationships is considered; mathematical models of corruption relations of 4 different directions are noted: 1) investigation of acts of external corruption; 2) investigation of acts of internal corruption (within the framework of individual organizations); 3) study of nonuniqueness of equilibrium (balanced) corruption conditions; 4) investigation of corruption manifestations in some individual situations (particular cases of corruption). The model of corruption is taken as a basis "guarantor (principal) -agent (performer) -healed (client)". A list of works, one way or another devoted to the analysis of each direction of studying the modeling of corruption, is proposed.

*Keywords:* corruption, corruption model "guarantor (principal) -agent (performer) -baked (client).

## References

1. Rose-Ackerman S. Corruption and Development // Annual Bank Conference on Development Economics. The World Bank. 1997. Washington, D. C.
2. Rose-Ackerman S. The Economics of Corruption // Journal of Political Economy. 1975. № 4.
3. Levin M. I., Cirick M. L. Corruption as an object of mathematical modeling. In the book: Timofeev L. M Shadow economic systems of modern Russia: theory - analysis – models [Korruptsiya kak ob"yekt matematicheskogo modelirovaniya. V knige: Timofeyev L. M. Tenevyye ekonomicheskiye sistemy sovremennoy Rossii: teoriya - analiz – modeli]. Izdat.: Tsentr RGGU, 2008.
4. Shleifer A., Vishny R. W. Corruption // The Quarterly Journal of Economics/ 1993. V. 107. № 33.
5. Hillman L., Katz E. Hierarchical Structure and The Social Costs of Bribes and Transfers // Journal of Political Economy. 1987. № 34.
6. Kofman F., Lawarree J. Collusion in Hierarchical Agency // Econometrica. 1993. Vol. 61. № 3.
7. Bac M. Corruption and Supervision Costs in Hierarchies // Journal of Comparative Economics. 1996. № 22.
8. Lui F. T. A Dynamic Model of Corruption Deterrence // Journal of Political Economy. 1996. № 31.
9. Feichtinger G., Wirl F. On the Stability and Potential Cyclicity of Corruption in Governments to Popularity Constraints // Mathematical Social Sciences. 1994. № 28.
10. Bicchieri C., Rovelli C. Evolution and Revolution. The Dynamic of Corruption // Rationality and Society. 1995. Vol. 7. № 2.
11. Gupta M. R., Chaudhuri S. Formal Credit, Corruption and Informal Credit Market in Agriculture: a Theoretical Analysis. 1997. Economica. № 64.

## Т.И.М.Е. – КОНЦЕПЦИЯ ЛИЧНЫХ РЕСУРСОВ И ЭФФЕКТИВНОСТИ РУКОВОДИТЕЛЯ

И.С. Половинкин, А.И. Половинкина

*Половинкин Илья Сергеевич\*, Воронежский государственный технический университет, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры управления строительством Россия, г. Воронеж, e-mail: is.polovinkin@gmail.com, тел.: +7-920-437-84-48*

*Половинкина Алла Ивановна, Воронежский государственный технический университет, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры управления строительством Россия, г. Воронеж, e-mail: polovinkina\_alla@mail.ru, тел.: +7-920-414-92-46*

**Аннотация.** В статье приведена оригинальная концепция личной эффективности руководителя, основанная на управлении строго определенным набором ресурсов, используемых в личной жизни и рабочих процессах.

**Ключевые слова:** управление, психология управления, ресурсы, эффективность, личная эффективность, тайм-менеджмент.

Вопросу повышения личной эффективности руководителя посвящено большое количество работ отечественных и зарубежных специалистов. Чаще всего суть этой эффективности сводится к умению мыслить стратегически, принимать решения, расставлять приоритеты, распоряжаться временем, добиваться максимума в переговорном процессе, мотивировать.

Большинство книг авторов посвящено отдельным аспектам личной эффективности. В данной статье мы предлагаем оригинальную универсальную аналоговую<sup>1</sup> модель эффективности с точки зрения преобразования личных ресурсов, что, несомненно, делает процесс управления поведением более осознанным и измеримым.

Модель Т.И.М.Е. универсальна и применима как в управлении частной жизнью, так и организацией, персоналом.

Суть подхода основывается на допущении о непрерывности жизнедеятельности индивидуума или организации, что означает, что в каждый конкретный момент времени происходит действие, этап бизнес-процесса, который определяется использованием какого-либо ресурса, а именно, превращением одного вида ресурса в другой.

Проще говоря, каждую секунду, хотим мы того или нет, в личной жизни, в коллективе, в бизнесе – происходит превращение одних ресурсов в другие.

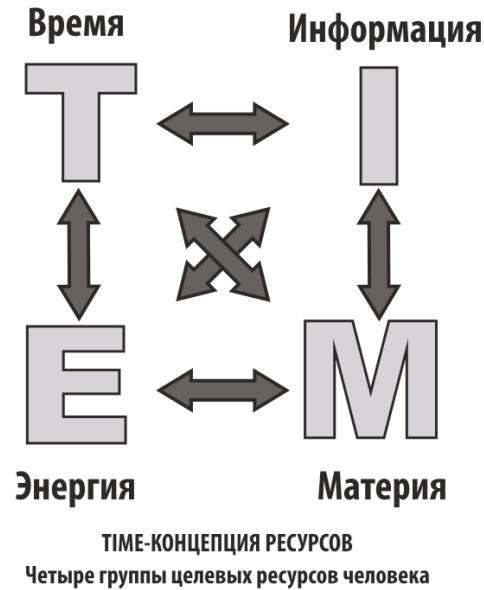
Мы предлагаем следующую классификацию - четыре группы ресурсов, которыми человек способен распоряжаться в процессе занятия своим делом на пути к достижению цели.

**Общие группы ресурсов**, которыми оперирует человек в процессе деятельности:

1. Время (T)
2. Информация (I)
3. Материя (M)
4. Энергия (жизни) (E)

© Половинкин И. С., Половинкина А.И., 2018

<sup>1</sup> Создание цифровой модели и введение конкретных показателей по каждому виду превращения – следующий этап работы, который будет раскрыт в следующих статьях авторов



**Рис. 1. Общие группы ресурсов в Т.И.М.Е. – концепции личной эффективности**

Выделенные группы содержат 11 конкретных видов ресурсов:

**1. Типы ресурсов группы "Время":**

- 1.1. Продолжительность жизни
- 1.2. Активное время в течение дня, время на деятельность

**2. Типы ресурсов группы "Информация":**

- 2.1. Знания (фактическая информация, идеи)
- 2.2. Умения (опыт, компетенции)
- 2.3. Связи (отношения, влияние, лидерство)

**3. Типы ресурсов группы "Материя":**

- 3.1. Деньги (финансы)
- 3.2. Вещи (материальные объекты)
- 3.3. События (обстоятельства)

**4. Типы ресурсов группы "Энергия жизни":**

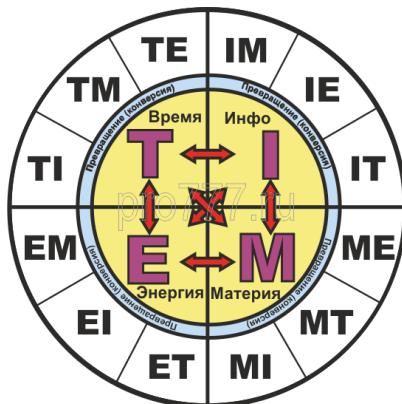
- 4.1. Здоровье (состояние тела, жизненная сила)
- 4.2. Мотивация (энергия действия)
- 4.3. Эмоции (чувства, энергия переживания)

Примечательно, что перечисленные виды ресурсов являются одновременно и целью, и средством ее достижения. Если посмотреть на цели людей, в том числе в организационном контексте, то можно заметить, что все они описываются одним из перечисленных ресурсов, что подтверждает идею о том, что любая цель не конечное состояние, а промежуточное на пути развития.

В процессе жизни человека, деятельности организации энергия людей, финансы, время, информация, постоянно трансформируются друг в друга, меняя качество. Переход ресурсов из одного состояния в другое называется конверсией.

Конверсия – явление, которое имеет свои характеристики – показатели. У каждого вида преобразования они свои.

Однако рассмотрим общие группы конверсий, полученные на основе сочетания групп ресурсов. Их выходит 12 по одностороннему превращению (см. Рис. 2)



**Рис. 2. Схема превращений групп ресурсов**

Суть идеи конверсий ресурсов с точки зрения управления личной эффективностью и эффективностью процессов и принимаемых решений проста.

Например, прямо сейчас вы читаете эти строки, превращая время в знания и идеи. Возможно, те идеи, которые у вас возникают относительно ваших целей и планов, создают у вас состояние, в котором хочется действовать. Это - превращение идеи в мотивацию (информации в энергию).

Затем вы начнете применять идеи повышения эффективности в управлении вашим бизнесом, профессии, отношениях и получите новый результат в виде вещей, денег или событий. Это уже превращение энергии и информации в материю посредством ваших действий.

В итоге, кто-то конвертирует свое время с конверсией 1 час в 500 руб., а кто-то 1 час в 5000 или 50 000 руб.

Или например, чьи-то идеи позволяют ему зарабатывать среднюю зарплату в месяц, но работать при этом лишь 4 часа в неделю. Вот что такая эффективность превращения одних ресурсов в другие.

**Таблица 1**

**Примеры превращения одних ресурсов в другие**

Вид	Расшифровка	Пример
IM	Информация -> Материя	Продажа знаний, обучение
IE	Информация -> Энергия	Оргкультура, влияние людей в коллективе на настроение каждого работника
IT	Информация -> Время	Увеличение производительности, сокращение затрат времени на производство за счет точности действий, благодаря обучению, нужные связи сокращают затраты времени на получение разрешений
ME	Материя -> Энергия	Обстановка в офисе влияет на самочувствие работников, гигиенические факторы мотивации
MT	Материя -> Время	Более совершенные средства труда сокращают время на операции
MI	Материя -> Информация	Система управления базой знаний в организации, офис в престижном месте влияет на впечатление клиентов и партнеров, партнерские связи
ET	Энергия -> Время	Негативное стимулирование повышает производительность ☺
EI	Энергия -> Информация	Правильное состояние лидера формирует нужные связи вокруг него, притягивает людей
EM	Энергия -> Материя	Мотивация, вовлеченность сотрудников влияет на показатели продаж
TI	Время -> Информация	Скорость обучения сотрудников, скорость установления деловых связей, выход на рынки
TM	Время -> Материя	Время на производство изделия
TE	Время -> Энергия	Качество отдыха руководителя, скорость восстановления, стрессоустойчивость

Предложенная авторами тема широка, и для повышения качества управления эффективностью с точки зрения конверсий требуется квантификация описанных в табл. 1 конверсий. Эта часть работы будет отражена в следующих статьях авторов.

### **Библиографический список**

1. Майорова Н.В., Баркалов С.А., Половинкина А.И., Половинкин И.С. Социология управления: Учеб.пособие.- Воронеж: Научная книга, 2011.- 403с

## **T.I.M.E. - THE CONCEPT OF PERSONAL RESOURCES AND MANAGERIAL EFFICIENCY**

**I.S. Polovinkin, A.I. Polovinkina**

---

**Polovinkin Ilya Sergeevich**, Voronezh State Technical University, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Department of Construction Management Russia, Voronezh, e-mail: is.polovinkin@gmail.com, tel.: +7-920-437-84-48

**Polovinkina Alla Ivanovna**, Voronezh State Technical University, Doctor of Engineering Sciences, Professor, Professor at the Department of Construction Management Russia, Voronezh, e-mail: polovinkina\_alla@mail.ru, tel.: +7-920-414-92-46

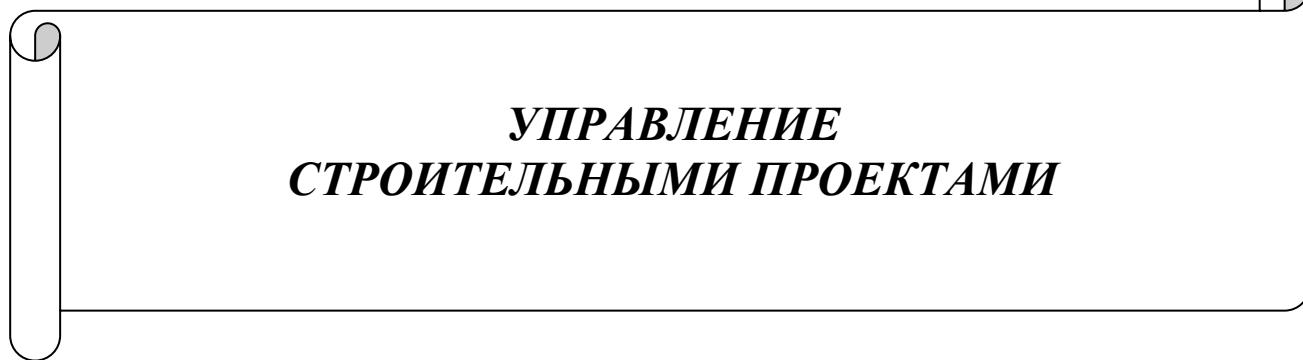
---

Abstract. the article presents the original concept of the personal effectiveness of the manager, based on the management of a strictly defined set of resources used in personal life and work processes.

*Keywords:* *management, psychology of management, resources, efficiency, personal effectiveness, time-management.*

### **References**

1. Barkalov, S.A. Sociology of Management: A Study Guide [Sotsiologija upravleniya]. N.V. Maiorova, S.A. Barkalov, A.I. Polovinkina, I.S. Polovinkin, Voronezh: Nauchnaja kniga, 2011. 403 p.



# **УПРАВЛЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫМИ ПРОЕКТАМИ**

УДК 338.2 (658.8)

## **МОДЕЛЬ ФИНАНСИРОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА МНОГОКВАРТИРНОГО ЖИЛОГО ДОМА**

**Ю.П. Лихотин**

---

**Лихотин Юрий Петрович\***, Воронежский государственный технический университет,  
кандидат технических наук, доцент кафедры управления строительством  
Россия, г. Воронеж, e-mail: lyp@inbox.ru, тел.: +7-473-276-40-07

---

**Аннотация.** В статье рассмотрена модель финансирования строительства многоквартирных жилых домов, выделены основные управляемые параметры, обозначены приоритетные источники финансирования реализации строительного проекта

**Ключевые слова:** модель, финансирование, денежный поток, строительство, проект.

Право на жилище в Российской Федерации установлено Конституцией. Однако объект осуществления указанного права является создаваемым благом, представляющим собой, как правило, квартиру в многоквартирном доме, индивидуальный жилой дом, комнату в коммунальной квартире или общежитии. Для создания жилого помещения необходимы ресурсы. Следовательно, процесс создания жилья можно рассматривать с точки зрения экономических категорий, в частности, через процесс реализации строительного проекта.

Следует отметить ряд особенностей строительной продукции, заключающихся в индивидуальности каждого такого проекта, протяженности во времени (средняя продолжительность строительства одного многоквартирного жилого дома от полутора до трех лет), значительная стоимость (от 500 млн. рублей). Поэтому возникает необходимость в поиске наиболее эффективных механизмов использования различных ресурсов для их создания.

Рассмотрим основные источники и формы финансирования строительства жилья. Как показывает практика, в России наибольшее распространение получили следующие источники финансирования жилья:

- собственные средства застройщика,
- кредитные средства финансово-кредитных учреждений и заемные средства юридических лиц,
- средства инвесторов<sup>1</sup>,
- средства бюджета различного уровня,
- средства участников долевого строительства.

---

© Лихотин Ю.П., 2018

<sup>1</sup> В настоящее время существуют ограничения на инвестора в жилищном строительстве. В качестве такового не может выступать физическое лицо (ст. 1 Федерального закона от 30.12.2004 № 214-ФЗ "Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации").

На практике в подавляющем большинстве случаев встречается некоторая совокупность указанных выше источников финансирования.

Выбор застройщиком (понятие раскрывается в [2, 4]) источников финансирования строительства объектов недвижимости зависит от многих параметров, в первую очередь, от собственных возможностей, параметров объектов строительства, их целевого назначения. Формы финансирования определяются правовым полем, определяющим комплекс условий, предъявляемых к застройщику, и ограничений на использование денежных средств.

Преимущественными источниками финансирования строительства являются собственные средства, так как они бесплатны (нет платы за их использование, как, например, в случае заемных средств) и не влекут дополнительных обязательств (отсутствуют какие-либо ограничения, например, целевого их использования). Однако есть один существенный недостаток такого источника средств – он сильно ограничен в объеме. Данное обстоятельство заставляет искать другие источники финансовых ресурсов, например, основанные на возвратной основе. К таким источникам можно отнести заемные и привлеченные средства.

Вовлечение в процесс строительства жилья заемных средств может осуществляться различными путями:

- процентные или беспроцентные займы юридических лиц и индивидуальных предпринимателей;
- прямое кредитование застройщика финансово-кредитными организациями;
- ипотечное жилищное кредитование граждан под залог строящегося или приобретаемого жилья.

В практике договор процентного или беспроцентного займа чаще всего заключается между аффилиированными лицами с целью, например, перераспределения финансовых средств внутри группы компаний.

Прямое кредитование строительных организаций финансово-кредитными учреждениями в настоящее время в России чаще всего используется в тех случаях, когда другие источники финансирования невозможны либо исчерпаны. Это связано с большими рисками в строительной отрасли и, как следствие, с большими процентами по кредиту. Это снижает конечную прибыль застройщика по эффективности использования. Однако следует выделить и неоспоримые преимущества прямого кредитования, среди которых можно выделить гарантированность достаточного финансирования, что позволяет обеспечить планируемые сроки и возможность снижения затрат за счет более выгодных условий работы с поставщиками и подрядными организациями с гарантией оплаты.

Привлечение денежных средств в процесс строительства осуществляется за счет инвесторов и участников долевого строительства. Отличительная особенность привлечённых заемных средств заключается в форме возврата: после ввода объекта в эксплуатацию застройщиком, он передает жилые и нежилые помещения инвесторам в соответствии с ранее заключенными договорами инвестирования или участия в долевом строительстве. К преимуществам указанных источников финансирования можно отнести следующие:

- пополнение бюджета строительного проекта на ранних этапах его реализации позволяет не только повысить надежность календарного плана, но и дает возможность сэкономить на материалах за счет оптовых скидок и услуг – предварительной договоренности;
- снижение рисков реализации объекта строительства;
- снижение (вплоть до нуля) расходов застройщика на оформление прав собственности, содержание и реализацию жилых и нежилых помещений после ввода объекта в эксплуатацию.

Однако данная форма не лишена недостатков. К наиболее значимым можно отнести, во-первых, снижение нормы прибыли застройщика, что обусловлено более низкими ценами на квартиры, чем после ввода объекта в эксплуатацию и, во-вторых, вероятностный характер сроков и объемов привлечения денежных средств участников долевого строительства. В

практике последнее играет чуть ли не главную роль. Дело в том, что неправильная оценка рынка недвижимости может привести к недостаточности финансирования строительного проекта, а это, в свою очередь, к срыву его сроков, вследствие чего компания-застройщик несет дополнительные затраты на выплату неустойки участникам долевого строительства. Следовательно, при использовании данной формы финансирования необходимо очень внимательно относиться к прогнозам.

Таким образом, мы обозначили основные источники финансирования строительства жилья. Каждый из них имеет свои преимущества и недостатки и оказывает непосредственное влияние на строительный процесс.

Как было уже отмечено, одной из особенностей строительного проекта является значительная продолжительность его реализации. Поэтому использование статических моделей приводит к их нереализуемости. Учесть фактор времени можно с помощью системы управления денежными потоками проекта, который представляет собой комплекс механизмов и инструментов постоянного целенаправленного управления поступлениями и платежами организации. Основная цель управления денежными потоками заключается в обеспечении соблюдения балансового ограничения в каждый момент времени, то есть

$$f(t) = R^0 + \int_{t_0}^{t_e} [d(t) - s(t)] dt \geq 0, \text{ при } t \in [t_0; t_e], \quad (1)$$

где  $R^0$  – наличие денежных средств на момент начала запуска проекта,  $t_0, t_e$  – моменты начала и окончания реализации проекта соответственно,  $d(t), s(t)$  – зависимости поступления и расходования денежных средств от времени  $t$  соответственно.

Действующим законодательством наложены ограничения форм финансирования строительства в зависимости от стадии строительного проекта, например, привлечение денежных средств участников долевого строительства правомерно только после получения разрешения на строительство [4]. Поэтому с точки зрения финансирования такого проекта его жизненный цикл можно разбить на три последовательно реализуемые фазы:

$$T = \tau^0 + \tau^w + \tau^{ex},$$

где  $\tau^0$  – продолжительность подготовительной фазы, ограничена снизу стартом проекта  $t^0$ , сверху – моментом получения разрешения на строительство  $t^w$ ,  $\tau^w$  – строительная фаза ограничена сверху получением разрешения на ввод объекта в эксплуатацию  $t^{ex}$ ,  $\tau^{ex}$  – фаза эксплуатации объекта, продолжительность которой зависит от спроса на рынке готового жилья и оканчивается моментом прекращения прав на объекты недвижимости  $t^e$  в построенном доме (если не заданы иные условия).

Произведем декомпозицию финансовых показателей с целью установления параметров управления для каждой выделенной фазы.

Как было отмечено выше, для подготовительной фазы характерны поступления финансовых ресурсов за счет собственных  $R^0$ , заемных  $d^{cr}(t)$  и инвестиционных  $d^{inv}(t)$  средств.

Так, объем инвестирования

$$d^{inv}(t) = A \cdot q^{inv}(t) \cdot c^{inv}(t), \quad (2)$$

где  $A$  – коммерческая площадь – площадь жилых и нежилых помещений объекта, передаваемых в собственность покупателям и являющихся предметом договора,  $c^{inv}$  – средняя удельная цена передаваемой в соответствии с инвестиционными договорами площади,  $q^{inv}$  – доля коммерческой площади объекта, являющейся предметом инвестиционного договора.

При этом расходы  $s(t)$  выражения (1) для подготовительной фазы в основном связаны с приобретением прав на земельный участок, разработку и согласование проектной документации и прочее.

Для строительной фазы предпочтительно заключение договоров участия в долевом строительстве или инвестиционных контрактов. Объем средств участников долевого строительства

$$d^h(t) = A \cdot p^h \left( q^h(t, c^h) \cdot c^h(t) \right), \quad (3)$$

где  $c^h(t)$  – цена единицы площади, подлежащей передаче участнику долевого строительства в момент передачи денежных средств застройщику  $t$  – она может быть различна и зависит от сложившейся ситуации на рынке жилья;  $p^h$  – вероятность привлечения денежных средств участников долевого строительства в необходимом объеме;  $q^h(t, c^h)$  – доля общей площади объекта, являющейся предметом договора участия в долевом строительстве, согласно которому застройщик привлекает денежные средства в момент  $t$  по цене  $c^h$ .

Как правило, цены на старте  $c_i^{h0}$  и финише  $c_i^{hw}$  продаж обусловлены рынком и объем финансирования участниками долевого строительства не является детерминированной величиной, поэтому логичнее предложить наиболее вероятные их значения. При линейном росте цен

$$c^h(t) = c^h + k^h(t - t^w),$$

где  $k^h > 0$  можно интерпретировать как темп роста цен,

$$D^h = p^h (1 - q^{inv}) \cdot A \cdot \frac{c^{h0} + c^{hw}}{2},$$

где  $p_i^h$  – вероятность привлечения денежных средств участников долевого строительства в планируемом объеме.

Однако следует отметить, что при использовании средств граждан для строительства жилого объекта необходимы дополнительные затраты и соблюдение застройщиком определенных требований финансового характера. К числу таких требований, например, можно отнести размер уставного капитала. Таким образом, затраты на строительство можно описать следующим выражением

$$S^w = \int_{t^w}^{t^{ex}} \left( s^w(t) + x^h \left( s^{hc}(t) + s^{hv}(t, q^h) \right) \right) dt + x^h S^h, \quad x^h = \begin{cases} 1, & \text{если } q^h > 0, \\ 0, & \text{если } q^h = 0. \end{cases}$$

где  $S^h$  – стоимость требований, предъявляемых к застройщику при использовании средств участников долевого строительства [4],  $s^{hc}$  – затраты, связанные с использованием средств участников долевого строительства,  $s^{hv}$  – затраты, зависящие от объема привлечённых средств участников долевого строительства. Следует отметить, что последнее в соответствии с действующим законодательством о долевом строительстве не всегда напрямую можно включить в цену договора, например, отчисления в фонд страхования.

Для эксплуатационной фазы характерны поступления от продажи готовой продукции (то есть после ввода объекта в эксплуатацию по договорам купли-продажи), объем которых

$$d^u(t) = q^u(t) \cdot c^u(t) \cdot A,$$

где  $c^u$ ,  $q^u$  – цена реализации единицы и доля помещений соответственно, подлежащая реализации после ввода объекта в эксплуатацию, при этом

$$q^u = 1 - q^{inv} - p^h \int_{t^w}^{t^{ex}} q^h(t, c^h) dt.$$

Размер эксплуатационных расходов зависит от количества помещений, имеющихся в собственности организации после ввода объекта в эксплуатацию

$$S^{ex} = \sigma^{ex} \cdot \frac{\int_{t^{ex}}^{t^{ex} + \tau^{ex}} A^{ex}(t) dt}{2} \cdot \tau^{ex},$$

где  $\sigma^{ex}$  – текущие затраты на содержание единицы площади находящихся в собственности организации помещений (результатов проекта);  $t^{ex}$  – момент начала эксплуатационной фазы проекта;  $A^{ex}(t)$  – площадь находящихся в собственности организации помещений (результатов проекта) в момент  $t$ .  $A^{ex}(t^{ex}) = (1 - q^{inv})(1 - p^h) \cdot A$ ,  $A^{ex}(t^{ex} + \tau^{ex}) = 0$ .

Предполагая линейную зависимость  $A^{ex}(t)$ , затраты на эксплуатацию могут определяться выражением

$$S^{ex} = \sigma^{ex} \cdot \tau^{ex} \cdot \frac{(1 - q^{inv})(1 - p^h) \cdot A}{2}.$$

Таким образом, балансовое ограничение (1) для каждой фазы

$$f(t) = R^0 + \int_{t^0}^{t^w} \left( A \left( q^{inv}(t) \cdot c^{inv}(t) \right) - s^0(t) + d^{cr}(t) - s^{cr}(t) \right) dt \geq 0, \text{ при } t \in [t^0; t^w],$$

где  $s^{cr}(t)$  – расходы на обслуживание заемных средств;

$$\begin{aligned} f(t) &= f(t^w) + x^h S^h \\ &\quad + \int_{t^w}^{t^e} \left( d^{inv}(t) + d^h(t) - s^w(t) - x^h(s^{hc}(t) + s^{hv}(t, q^h)) + d^{cr}(t) - s^{cr}(t) \right) dt \\ &\geq 0, \text{ при } t \in [t^w; t^{ex}], \\ f(t) &= f(t^{ex}) + x^u S^u + \int_{t^{ex}}^{t^e} (d^u(t) - s^{ex}(t) - s^{cr}(t)) dt \geq 0, \text{ при } t \in [t^{ex}; t^e], \end{aligned}$$

где  $x^u = \begin{cases} 1, & \text{если } q^u > 0, \\ 0, & \text{если } q^u = 0. \end{cases}$

Следует учесть, что денежного потока участников долевого строительства объекта может быть недостаточно для реализации проекта. Для этого при предварительном планировании финансирования проекта необходимо определить достаточный денежный поток участников долевого строительства. Зададим плановый норматив рентабельности проектов  $\rho$ . Тогда

$$D^h = \rho S - D^{inv}. \quad (4)$$

С другой стороны, финансовый поток участников долевого строительства определяется выражением (3). Определим планируемую средневзвешенную цену договоров участия в долевом строительстве  $c_i^h$  из равенства выражений (3) и (4)

$$\rho S - D^{inv} = (1 - q^{inv}) \cdot A \cdot \frac{\int_{t^w}^{t^w + \tau^w} c^h(t) dt}{\tau^w}.$$

Откуда

$$c^h = \frac{\rho S - D^{inv}}{p^h (1 - q^{inv}) \cdot A} - \frac{k^h \cdot \tau^w}{2}.$$

Анализируя полученные результаты, можно сделать вывод о «силе» и надёжности рассматриваемого источника финансирования.

Таким образом, рассмотренная модель финансирования позволяет увидеть распределение средств в интервале планирования, спланировать объемы и сроки финансирования реализации строительного проекта для достижения основной цели коммерческой организации – получения прибыли.

## Библиографический список

1. "Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая)" от 30.11.1994 N 51-ФЗ (ред. от 29.12.2017) // Сайт справочно-правовой системы Консультант Плюс [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru>.
2. "Градостроительный кодекс Российской Федерации" от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 31.12.2017) // Сайт справочно-правовой системы Консультант Плюс [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru>.
3. Федеральный закон от 25.02.1999 N 39-ФЗ (ред. от 26.07.2017) "Об инвестиционной

деятельности в Российской Федерации, осуществляющей в форме капитальных вложений" // Сайт справочно-правовой системы Консультант Плюс [Электронный ресурс ]. URL: <http://www.consultant.ru>.

4. Федеральный закон от 30.12.2004 N 214-ФЗ (ред. от 29.07.2017) "Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2017) // Сайт справочно-правовой системы Консультант Плюс [Электронный ресурс ]. URL: <http://www.consultant.ru>.

5. Федеральный закон от 30.12.2004 N 214-ФЗ (ред. от 31.12.2017) "Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации" // Сайт справочно-правовой системы Консультант Плюс [Электронный ресурс ]. URL: <http://www.consultant.ru>.

6. Федеральный закон от 05.04.2013 N 44-ФЗ (ред. от 31.12.2017) "О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд" (с изм. и доп., вступ. в силу с 11.01.2018) // Сайт справочно-правовой системы Консультант Плюс [Электронный ресурс ]. URL: <http://www.consultant.ru>.

# MANAGEMENT OF CONSTRUCTION PROJECTS

**Y. P. Likhonin**

---

**Likhonin Yuri Petrovich\***, Voronezh State Technical University, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor at the Department of Construction Management  
Russia, Voronezh, e-mail: lyp@inbox.ru, tel.: +7-473-276-40-07

---

Abstract. In the article the model of financing of construction of multi-apartment residential houses is considered, the main managed parameters are singled out, priority sources of financing for the implementation of the construction project.

*Keywords:* management, construction projects. Model, financing, cash flow, construction, project

## References

1. "The Civil Code of the Russian Federation (Part One)" of November 30, 1994, No. 51-FZ (Edited on December 29, 2017). The site of the reference and legal system Consultant Plus [Electronic resource]. URL: <http://www.consultant.ru>.
2. "Urban Development Code of the Russian Federation" of 29.12.2004 N 190-FZ (Edited on December 31, 2017). Site of the reference and legal system Consultant Plus [Electronic resource]. URL: <http://www.consultant.ru>.
3. Federal Law of 25.02.1999 N 39-FZ (Edited on July 26, 2017) "On investment activities in the Russian Federation, implemented in the form of capital investments". Site of the reference and legal system Consultant Plus [Electronic resource]. URL: <http://www.consultant.ru>.
4. Federal Law No. 214-FZ of December 30, 2004 (as amended on July 29, 2017) "On participation in the joint construction of apartment buildings and other real estate and on the introduction of amendments to certain legislative acts of the Russian Federation" (with amendments and additions, accession (effective from 01/01/2017)). Site of the reference and legal system Consultant Plus [Electronic resource]. URL: <http://www.consultant.ru>.
5. Federal Law No. 214-FZ of December 30, 2004 (as amended on December 31, 2017) "On Participation in Shared Construction of Apartment Buildings and Other Real Estate Objects and on Amending Certain Legislative Acts of the Russian Federation". Site of the Consultancy Plus Legal Information System [Electronic resource]. URL: <http://www.consultant.ru>.
6. Federal Law No. 44-FZ of 05.04.2013 (as amended on December 31, 2017) "On the contract system in the sphere of procurement of goods, works, services for ensuring state and municipal needs" (with amendment and addendum, entered into force on 01.01.2018). The site of the reference and legal system Consultant Plus [Electronic resource]. URL: <http://www.consultant.ru>.

## ИНВЕСТИЦИИ В «ЗЕЛЕНОЕ» СТРОИТЕЛЬСТВО: АНАЛИЗ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Т.А. Свирилова, Г.Ю. Виненко

*Свирилова Татьяна Анатольевна\*, Воронежский государственный технический университет, старший преподаватель кафедры управления строительством  
Россия, г. Воронеж, e-mail: cviridova81@mail.ru, тел.: +7-473-2-76-40-07*

*Виненко Галина Юрьевна, Воронежский государственный технический университет,  
магистрант кафедры управления строительством  
Россия, г. Воронеж, e-mail: galinavr2508@gmail.com, тел.: +7-951-540-86-89*

**Аннотация.** Рассмотрены экономико-экологические проблемы предприятий строительного комплекса и определена инвестиционная привлекательность способа строительства, не наносящего вред окружающей среде. Обоснованы перспективы, плюсы и минусы данного способа строительства.

**Ключевые слова:** зеленое строительство, зеленые стандарты, эффективность применения зеленых технологий

Прогресс и стремительно развивающаяся промышленность неизбежно отражаются на мировой экологической обстановке. В настоящее время уже достаточно большая часть территории России ощущает экологические проблемы, наиболее значимыми из которых (как показал проведенный нами анализ) являются загрязнение воды, радиоактивные выбросы в атмосферу, применение токсичных материалов и т.п. Как следствие, снижается качество жизни населения не только в крупных городах, но и сельских поселениях, появляется существенная угроза для здоровья будущих поколений.

Строительная отрасль сильно воздействует на окружающую среду - производство и использование стройматериалов, воды и других ресурсов нарушает экологический баланс. Кроме того, и сам процесс строительства отрицательно влияет посредством шумового, вибрационного воздействия, сжигания отходов, загрязнения грунтовых вод и почвы в целом. Все это создает убедительные доводы для понимания необходимости создания особых природозащитных мероприятий, направленных на поддержание экологического равновесия и достижения устойчивого развития территорий.

В области гражданского строительства глубокое понимание экологических проблем привело к разработке концепции «зеленого» строительства, основным принципом которого выступает снижение уровня потребления энергетических и материальных ресурсов на протяжении всего жизненного цикла здания, а также сохранение и повышение качества зданий и комфорта их внутренней среды.

Термин «зеленое» строительство появился еще в 70-х годах двадцатого века в Америке, когда США переживали период строительства шикарных небоскребов, на энергопотребление которых требовалось огромное количество ресурсов, и нефтяной кризис, вызвавший резкое повышение цен на топливо. Вследствие этих событий усилилось движение экологов, выступивших за спасение окружающей среды, и в это же время возникла группа «экологически» мыслящих архитекторов, предлагающих инновационные идеи по повышению энергоэффективности зданий и сооружений и их разумному использованию. Слияние экологов и архитекторов сформировало движение за экологически безопасное — «зеленое» строительство или, как его еще называют, экологическое строительство [1].

Реализуется такое строительство с помощью применения таких технологий, как:

- Светодиодное освещение
- Механическая вентиляция с утилизацией теплоты
- Зеленые кровли
- Воздушные и подземные тепловые насосы
- Датчики присутствия
- Водосберегающее сантехническое оборудование и другие виды энергосберегающих технологий.

В России внимание на «зеленое» строительство обратили только в 2009 году, когда Медведев Д.А. определил одной из важнейших задач государства политику энергосбережения и всемерную экономию энергии.

В этом же году было сформировано и начало свою работу некоммерческое партнерство «Совет по экологическому строительству», способствующее созданию и продвижению норм и правил экологического строительства. Миссия российского Совета заключается в развитии на российском рынке комплексного инновационного подхода, получившего в межнациональной практике название «экологическое», объединяя участников всей цепочки строительного производства, начиная с разработки концепции проекта до введения в эксплуатацию и заканчивая утилизацией здания [2].

Для нашей страны это новые направления, и массовому рынку строительной отрасли еще предстоит измениться, ориентируясь на новые и прогрессивные экологические стандарты качества, особенно актуальные для рынка отделочных и строительных материалов. На данный момент около 15% производителей такой продукции могут отвечать международным экологическим стандартам. А экологически чистые и безопасные строительные и отделочные материалы являются важным элементом в экологическом строительстве.

Многие участники архитектурно-строительного рынка считают, что на сегодняшний день в России сложились все необходимые условия для развития «зёленого» строительства. Для этого создано в России несколько центров стратегических разработок:

- Российский Совет по Экологическому строительству;
- Некоммерческое партнерство "Центр экологической сертификации - Зелёные стандарты";
- Лесной Попечительский Совет в России;
- КЭЭН ГУД (Комитет по Энергоэффективности и Экологии Недвижимости при Гильдии Управляющих Девелоперов) [2].

В 2010 году в России был создан первый комплексный национальный «зелёный» стандарт строительства. Эта система зарегистрирована Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии. Её основной задачей является внедрение ресурсосберегающих энергоэффективных технологий, использование экологически чистых материалов, уменьшающих отрицательное воздействие объектов недвижимости на жизнедеятельность людей и окружающую среду. С 1 марта 2013 года вступил в силу новый ГОСТ Р 54964-2012 «Оценка соответствия. Экологические требования к объектам недвижимости». Указанные ГОСТом критерии предусматривают широкомасштабное снижение потребления энергетических ресурсов, создание рядом со строительными объектами искусственно созданных водоемов, велосипедных парковок и станций для зарядки гибридных автомобилей и электромобилей [1].

Сертификация по Зелёным стандартам и высокие показатели по энергоэффективности становятся возможностью, позволяющей повысить прибыльность проекта благодаря возрастающей арендной плате и снижению издержек, что непременно положительно отразится на решении инвесторов. Экономические выгоды зеленого строительства, а также его основные благоприятные свойства для среды и общества представлены в таблице 1.

Таблица 1

## Преимущества от внедрения «зеленого» строительства

Экономические выигрыши	<ul style="list-style-type: none"> <li>- на 25 % снижается энергопотребление, что приводит к уменьшению затрат на электроэнергию;</li> <li>- уменьшение потребления воды на 30 % закономерно приводит к значительному снижению издержек на водоснабжение;</li> <li>- здания, построенные с использованием «зелёных» технологий, способствуют сохранению здоровья работающих в них людей, что может снизить потери от выплат по медицинской страховке;</li> <li>- постоянное снижение себестоимости. В настоящий момент дополнительная себестоимость может быть амортизована в ходе эксплуатации здания и обычно компенсируется в течение первых 3-х или 5-ти лет за счёт снижения эксплуатационных издержек.</li> </ul>
Преимущества для окружающей среды	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уменьшение выбросов парниковых газов, мусора и загрязнённых вод;</li> <li>- расширение и защита естественной среды обитания и биологического разнообразия;</li> <li>- сохранение природных ресурсов.</li> </ul>
Преимущества для здоровья и общества	<ul style="list-style-type: none"> <li>- создание благоприятных условий в помещениях по качеству воздуха, тепловым и акустическим параметрам;</li> <li>- снижение уровня загрязнений, попадающих в воду, почву и воздух, и как следствие, сокращение нагрузки на городскую инфраструктуру;</li> <li>- повышение качества жизни благодаря оптимальному градостроительному проектированию</li> </ul>

В России, как правило, применяются международные системы сертификации LEED (Leadership in Energy and Environmental Design, «Руководство в энергетическом и экологическом проектировании», США) и BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method, «Метод оценки экологической эффективности от Исследовательского института строительства», Великобритания). Известен также DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen, «Совет устойчивого строительства Германии»).

Объекты сертификации в системах Leed и Breeam представлены на рис. 1.

ОБЪЕКТЫ СЕРТИФИКАЦИИ В СИСТЕМАХ LEED И BREEAM	
BREEAM	LEED
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Офисные центры</li> <li>• Торговые площади (retail)</li> <li>• Промышленные объекты</li> <li>• Общеобразовательные учреждения</li> <li>• Объекты сферы здравоохранения</li> <li>• Экодома (code for sustainable homes)*</li> <li>• Многоквартирные дома</li> <li>• Суды</li> <li>• Тюрьмы</li> <li>• Существующий фонд зданий (модернизация и повышение экозэффективности) (In-Use)</li> <li>• Сообщества (Communities)**</li> <li>• Другие здания***</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Новое строительство</li> <li>• Эксплуатирующиеся здания</li> <li>• Коммерческие площади</li> <li>• Интерьерный дизайн</li> <li>• Чистовая отделка зданий (shell&amp;core)</li> <li>• Школы</li> <li>• Торговые площади (retail)</li> <li>• Объекты сферы здравоохранения</li> <li>• Жилая недвижимость</li> <li>• Загородное домостроение (ноттеджные поселки)</li> </ul>

\* Национальный стандарт для муниципальных проектов доступного жилья и инфраструктуры.  
\*\* Социотерриториальные образования с интегрированными условиями для работы, проживания и развлечения.  
\*\*\* Индивидуальная схема оценки особенных зданий.

Рис. 1. Объекты сертификации в системах Leed и Breeam

Российские объекты, сертифицированные по системам Breeam и Leed, представлены на рис. 2.

ОБЪЕКТЫ В РОССИИ, СЕРТИФИЦИРОВАННЫЕ ПО СИСТЕМЕ BREEAM						
Название	Город	Рейтинг / баллы	Схема сертификации	Девелопер	Стадия	Оценщик
Бизнес-центр «Дукат Плейс III»	Москва	Очень хорошо / 56,48%	Offices, Europe	Hines	Завершено	Mott MacDonald Ltd
Бизнес-центр «Дукат Плейс II»	Москва	Хорошо / 41,13%	In-Use, Part 1	Sponda Oyj	Эксплуатация. Годен до 02.02.2013	HTA Architects Ltd
Бизнес-центр «Японский дом»	Москва	Хорошо / 40,92%	In-Use, Part 1	Japan House	Эксплуатация. Годен до 19.01.2013	NAI Becar

ОБЪЕКТЫ В РОССИИ, СЕРТИФИЦИРОВАННЫЕ ПО СИСТЕМЕ LEED				
Название	Город	Рейтинг / баллы	Схема оценки	Владелец
Штаб-квартира «Дойче банка»	Москва	Золотой / 50	LEED-CI v2009	Deutsche Bank
Производство «Хамильтон Стандарт – Наука»	Кимры	Серебряный / 69	LEED-NC v2009	Hamilton Standard – Nauka
Завод концерна SKF	Тверь	Золотой / –	LEED-NC 2.2	SKF
Штаб-квартира компании «Сименс»	Москва	Золотой / 77	LEED-CI v2009	Siemens Russia

**Рис. 2. Российские объекты, сертифицированные по системам Breeam и Leed**

Согласно данным «Российской газеты» (спецвыпуск №7207 от 28.02.2017г.) на начало 2017 года крупные предприятия уже подписали более 52 договоров, в которых суммарные природоохранные инвестиции составляют около 130 миллиардов рублей.

Однако следует отметить, что для некоторых участников рынка «зеленое» строительство предполагает колоссальные первоначальные вложения, а также применение дорогих строительных материалов. Характерные для строительства в России риски (волатильность рубля, ограниченность кредитных ресурсов, существенное финансирование и т.д.) вынуждают инвесторов отдавать предпочтение проектам с более короткими сроками окупаемости вместо проектов с большой прибылью в долгосрочной перспективе. Средний период окупаемости отечественных проектов, в которых применяются «зеленые» технологии, составляет от 8 до 15 лет, что подразумевает дополнительные риски, связанные с существующей неопределенностью бизнеса в России. Инвестиции в подобные проекты также осложняются растущим инфляционным давлением и ростом налоговых отчислений из-за принятых в 2017 году поправок к Налоговому Кодексу, изменяющих методологию расчета налогооблагаемой базы для ряда объектов коммерческой недвижимости [3].

Опасения инвесторов по поводу реализации проектов, в которых используются «зеленые» технологии, понятны, но нельзя не отметить, что применение такого способа строительства позволяет повысить инвестиционную привлекательность проекта. Это объясняется возрастанием стоимости аренды и привлечением платежеспособных арендаторов, повышением стоимости «зеленых» объектов при продаже, а также уменьшением операционных расходов благодаря меньшему количеству потребляемой энергии.

Для того, чтобы эффективно управлять инвестициями, необходимо проводить инвестиционный анализ проектов, представляющий собой комплекс методических и практических приемов и методов разработки, обоснования и оценки целесообразности осуществления инвестиций с целью принятия инвестором эффективного решения [4].

Одним из основных методов инвестиционного анализа считается метод чистой приведенной стоимости (*NPV*), который основан на сопоставлении величины исходной инвестиции с общей суммой дисконтированных чистых денежных поступлений, генерируемых ею в течение прогнозируемого срока [5].

Для принятия решения о целесообразности реализации проекта необходимо оценить его чистую приведенную стоимость:

- если  $NPV > 0$ , проект следует принять,
- если  $NPV < 0$ , проект следует отклонить,
- если  $NPV = 0$ , проект ни прибыльный, ни убыточный.

В статье «Рынок зеленого строительства в России» приведены данные о размерах чистой приведенной стоимости, которая может быть получена благодаря применению «зеленых» технологий (см. табл.2) [6].

**Таблица 2**

**Прибыль, полученная в результате применения «зеленых» технологий**

Категория	Чистая приведенная стоимость за 20 лет	
	Долл.США/фут <sup>2</sup>	Долл.США/м <sup>2</sup>
Экономия энергии	5.8	60.7
Уменьшение выбросов	1.2	12.9
Экономия воды	0.5	5.4
Экономия на эксплуатации и техобслуживании	8.5	91.5
Повышение производительности, улучшение гигиены труда и жилища	36.9-55.3	397.0-595.0
Среднее удорожание строительства	-3.0...-5.0	-32.3...-53.8
Итого	50.0-66.3	535.2-711.7

Нельзя не отметить, что государство уже сейчас разрабатывает и проводит на законодательном уровне ряд мероприятий по реализации энергоэффективных методов строительства в РФ. Учитывая опыт применения экологического строительства во время проведения Олимпийских игр в Сочи, можно надеяться, что дополнительной мотивацией к использованию «зеленых» технологий и «зеленой» сертификации недвижимости в России станет Чемпионат Мира по футболу в 2018 году.

Таким образом, «зеленые» технологии – перспективное для России решение экономико-экологических проблем. Уже сейчас активно проводятся конференции и форумы на тему «зеленого» строительства, публикуются научные статьи, исследуются методы проектирования энергоэффективных зданий. Разрабатывается законодательная база, которая будет способствовать внедрению «зеленых» технологий на отечественный рынок недвижимости. Так, применение «зеленых» технологий необходимо для более бережливого отношения к природным ресурсам, состоянию окружающей среды и общества в целом. Однако для нашей страны данный способ строительства только становится актуальным и для его успешной реализации, вероятно, потребуется немало времени и усилий.

### **Библиографический список**

1. Панасенко Н.А. Перспективы развития «зеленого» строительства в России в современных условиях// NovaInfo.Ru. – 2016. – Т. 3. № 44-3. – С. 117-122.
2. Кондрачук О.Е., Петренко Я.И. Перспективы развития экологического и энергоэффективного строительства в России// Фундаментальные исследования. – 2015. – № 11-3. – С. 579-583.

3. Обзор рынка экологического строительства [Электронный ресурс]. – 2014. – Режим доступа: <http://www.jll.ru/russia/ru>
4. Инвестиционный менеджмент: Учебное пособие /С.А. Баркалов С.А., Т.А. Свиридова – СПб.: ИЦ «Интермедиа», 2017. – 240 с.
5. Управление инвестиционной деятельностью: Учебное пособие / Баркалов С.А., Свиридова Т.А., Морозов В.П.- Воронежский Архитектурно-Строительный Университет, 2015г. – 254 с.
6. Бродач М. Рынок зеленого строительства в России // Здания высоких технологий. – 2013. – №2. – С.18-29.

## INVESTMENTS INTO "GREEN" CONSTRUCTION: ANALYSIS AND PROSPECTS

**T.A. Sviridova, G.Yu. Vinenko**

---

**Sviridova Tatyana Anatolievna\***, Voronezh State Technical University, Senior Lecturer at the Department of Construction Management

Russia, Voronezh, e-mail: cviridova81@mail.ru, tel.: +7-473-2-76-40-07

**Vinenko Galina Yurievna**, Voronezh State Technical University, Master's Degree student at the Department of Construction Management

Russia, Voronezh, e-mail: galinavrн2508@gmail.com, tel.: +7-951-540-86-89

---

Abstract. Economical environmental problems of the enterprises of a construction complex are considered and the investment attractiveness of a way of the construction which isn't doing harm to the environment is defined. Prospects, pluses and minuses of this way of construction are proved.

*Keywords:* green construction, green standards, efficiency of use of green technologies

### References

1. Panasenko N.A. The prospects of development of "green" construction in Russia in modern conditions [Perspektivy razvitiya «zelenogo» stroitel'stva v Rossii v sovremennykh usloviyakh] // NovaInfo.Ru. 2016.T. 3. №. 44-3. P. 117-122.
2. Kondrachuk O.E., Petrenko Ya.I. The prospects of development of ecological and energy efficient building in Russia [Perspektivy razvitiya ekologicheskogo i ehnergoehffektivnogo stroitel'stva v Rossii ]. Basic researches.2015.№. 11-3.P. 579-583.
3. Review of the market of ecological building [An electronic resource]. – 2014. – Access mode: <http://www.jll.ru/russia/ru>
4. Management of investment activities: Educational grant [Upravlenie investitsionnoj deyatel'nost'yu: Uchebnoe posobie]. Barkalov S.A., Sviridova T.A., Morozov V. P. The Voronezh Architectural and Construction University, 2015. 254 p.
5. Investment management: The manual [Investitsionnyj menedzhment: Uchebnoe posobie]. S.A. of Barkalov S.A., T.A. Sviridova – SPb.: ITs "Interlude", 2017. – 240 p.
6. 4. Brodach M. The market of green construction in Russia [Rynok zelenogo stroitel'stva v Rossii]. Buildings of high technologies. 2013. № 2. P. 18-29.



# **НАУЧНЫЕ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ И МАГИСТРАНТОВ**

УДК 378

## **ТЕОРИЯ ДЕЛОВЫХ ИГР И СПИРАЛЬНАЯ ДИНАМИКА КОМАНДООБРАЗОВАНИЯ**

**О.Н. Бекирова, А.В. Пахомова**

---

**Бекирова Ольга Николаевна\***, Воронежский государственный технический университет,  
кандидат экономических наук, доцент кафедры управления строительством  
Россия, г. Воронеж, e-mail: bekiron@mail.ru, тел.: +7-920-410-39-09

**Пахомова Александра Владимировна**, Воронежский государственный технический  
университет, студент кафедры управления строительством  
Россия, г. Воронеж, e-mail: lipaleksandra@mail.ru, тел.: +7-919-231-50-69

---

**Аннотация.** В статье рассматриваются современные проблемы в области управления персоналом, подходы к пониманию и пути разрешения их. Описываются самые популярные методы проведения деловых игр. Отдельно в статье отражаются такие важные составляющие деловых игр, как командообразование. Основная идея выражается в теории Спиральной динамики. Она подразумевает, что люди, организации, социальные общества, развиваясь, проходят различные стадии.

**Ключевые слова:** командаобразование, деловые игры, организация, коллектив, сотрудничество, командный дух.

Деловые игры помогают формированию творческого мышления у сотрудников, поиску новых путей решения сложных задач, формируют и тренируют их практические умения и навыки.

Деловая игра - это в определенной степени репетиция поведения сотрудника на предстоящей ему должности. Она дает возможность проиграть любую ситуацию с точки зрения разных ролевых позиций, что позволяет понять психологию человека.

Имитационные игры. В них имитируется деятельность в зависимости от различных ситуаций, порой даже специфических, и в зависимости от ситуации на себя берутся определенные обязанности и приходится руководить процессами в организации и взаимодействовать с коллективом.

Метод инсценировки. Он предполагает принятие на себя роли какого-либо участника процесса и действия в соответствии с этой ролью, пытаясь вжиться в роль и думать в соответствии с ней, применять все свои способности и выделиться среди других участников игры.

Данные игры помогают выработать определенный стиль поведения в таких ситуациях, как кризис в компании, повышение в должности, банкротство и т.д.

Часто деловые игры именуют управленческими. Сам термин «игра» в разных странах имеет разное значение и соответствует определению шутка, смех, легкость и обозначает связь процесса с положительными эмоциями, вызывающими высокую активность участников в разрезе реальных проблем. А также позволяет связать теорию с практическими навыками [1].

Деловые игры целесообразно использовать 1-2 раза в год. Хорошо, если руководитель сам будет активно участвовать в процессе игры, это снимает напряжение в коллективе и создаёт более дружескую атмосферу. Также это отличный пример комнадообразования. В методической работе деловая игра является частью единой системы.

Подготовка и проведение деловой игры — процесс сугубо творческий. Определившись с игрой, можно изменить ее отдельные элементы или содержание без изменения самой модели.

При создании более интересной деловой игры необходимо проанализировать имитационную и игровую модели, которые должны при наложении друг на друга образовывать структуру игрового процесса.

Разрабатывая модель игры, важно четко сформулировать ее цели: закрепление полученных знаний, выработка новых навыков; получение опыта; формирование творческого мышления и корпоративного духа; совершенствование навыков принятия коллективных решений и т.д.

Обозначая цели, мы предоставляем возможность выбора каждому сотруднику своей линии поведения.

В каждой игре формируются свои роли и обговаривается заранее необходимое количество игроков. Роли могут быть профессиональные и межличностные, исполнение которых способствует созданию проблемных ситуаций («лидер», «конформист», «консерватор» и т.д.).

План мероприятий по подготовке к игре включает в себя не только конструирование моделей, но и выбор необходимого оборудования. В сценарии должно быть учтено где, когда, кем и какие средства будут использоваться, какие условные обозначения, графики необходимо подготовить [3].

Особое внимание следует уделить месту, где будет проходить игра, и расположению участников. Тогда взаимодействовать проще и цели будут достигнуты быстрее.

Рассмотрим несколько вариантов возможного расположения участников. Блочный метод размещения больше всего подойдёт для проведения диспутов и дискуссий. Участников необходимо обеспечить микрофонами, чтобы не возникало неудобств при общении между собой.

Расположение лицом к лицу лучше всего использовать, когда переговоры неизбежны, а количество участников невелико.

Круговые формы размещения участников позволяют сделать организационный процесс самоуправляемым. Взаимодействие между участниками достигается максимально быстро и минимизируется роль организатора. Если участников много, образуется «круглый стол с аквариумом». В этом случае создаются особые правила для участников внешнего круга, которые наблюдают за ходом общения во внутреннем круге [2].

Также несомненно важно определиться с формами оценивания. Возможно применение балльной системы за все этапы поочередно, а затем подвести общий итог. Применяется и анкетирование. Отметим, что продуманная система оценки связана с функцией стимулирования, поэтому иногда следует взвесить оценку личного вклада каждого в достижении общих целей, например: отмечается группа-победитель, а в ней выделяется лидер (по сумме баллов). Иногда возможно оценивать то или иное решение словами: «творческий подход», «красивая мысль», «корректное решение».

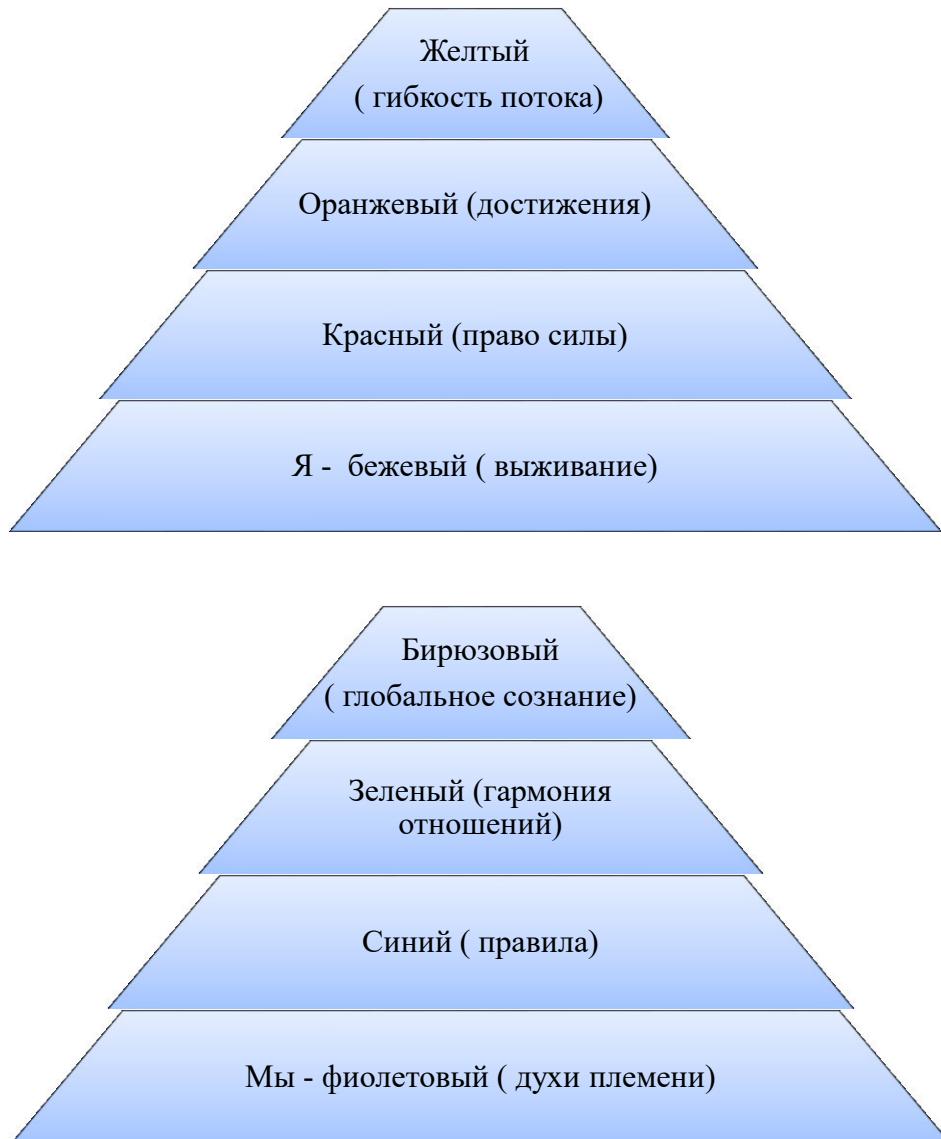
Подключают экспертов и аналитиков. В их задачи входит оценивание и подведение промежуточных итогов. Как правило, для этого используются таблицы, схемы, а суммы баллов выводятся на специальные экраны.

В заключение следует провести опрос среди участников игры с целью выяснения объективных результатов всей игровой деятельности. Таким образом провести заключительный анализ: что нужно учесть в дальнейшем, какой информацией овладеть.

Отдельно хотелось бы отметить такую важную составляющую деловых игр, как командообразование. Подобные мероприятия проводятся для групп от 30 до 150 человек. Подразумевается, что участие в таких мероприятиях послужит мотивацией для сотрудников и наладит неформальные коммуникации. Возникнет доверие и навык совместного решения задач. Здесь речь идет не о создании именно Команды, а скорее о создании командного духа, ощущения принадлежности к компании.

Данную тему можно рассмотреть с точки зрения спиральной динамики — теории развития человека и общества с точки зрения ценностей [5].

Основная идея, заложенная в теории Спиральной динамики звучит так: все люди, сотрудники компаний, социальные общества, развиваясь, проходят разные стадии. Эти стадии определяются доминирующими парадигмами сознания и системами ценностей. Для простоты восприятия и применения всех уровней их можно ассоциировать с определенными цветами (рисунок).



Уровни спиральной динамики

Отметим, что эволюция происходит с поочередной сменой полюсов «Я» и «Мы» и ориентируется на индивидуальные или групповые цели.

Важную роль играет и то, что достигая определенного уровня по спиральной динамике, происходит накопление опыта пройденных до этого уровней. Каждый следующий уровень поглощает в себя все предыдущие, давая к ним доступ в любой удобный момент, если возникнут необходимые обстоятельства. Если рассмотреть организацию в целом, то будет заметно преобладание одного из уровней. При этом у сотрудников разных отделов в одной организации могут доминировать другие уровни [4].

Таким образом, если упомянуть о сплочении коллектива на уровне компании, необходимо в первую очередь «выравнивание» ценностного контекста, то есть проведение мероприятий с учетом всех уровней спиральной динамики. Можно сознательно усилить тот уровень, который необходим в компании на данный момент. Рассмотрим каждый уровень в отдельности.

На бежевом уровне всё подвластно в большей степени интуиции и инстинктам. Все это направлено на то, чтобы остаться в живых. Поэтому преобладают базовые физиологические потребности и потребность в безопасности. Начинать работу по командообразованию можно с корпоративных «посиделок» за обедом или после работы.

Фиолетовый уровень – когда потребности «Я» удовлетворены в необходимой для выживания степени и тогда начинается проявление социальных потребностей. На первом плане теперь семья и то, что необходимо ей. Этот уровень является базовым в формировании корпоративной идентичности. Чувство принадлежности к одной группе, «одному племени» усиливается внешними атрибутами: единые знаки отличия (галстуки, значки), командные ритуалы.

Тренинги командообразования на этом уровне похожи на обряды инициации или посвящения. Целью тренинга является создание сильного командного духа, приобщение новичков, выработка общих ритуалов и способов решения задач сплоченным коллективом.

Красный цвет – символ индивидуальности. Он выплескивается на свободу, при этом происходит разрушение рамок «фиолетового» уровня и созданных им традиций и устоев. Иерархия строится по правилу «кто сильней, тот и прав». Преобладание красного цвета порождает агрессию и жестокую конкуренцию в компании. Всё это помогает в разрушении команды. Если игнорировать все эти аспекты, ситуация может выйти из-под контроля. Стремящиеся захватить лидерство оппозиционеры будут цинично комментировать происходящее и агитировать на сомнительные действия, пагубно влияющие на деятельность организаций.

На синем уровне сотрудник осознает отдаленную цену своих действий. Он понимает, что в мире всё подчиняется определённым правилам и законам. И чтобы что-то получить, надо трудиться на благо общего дела. Эмоции на данном уровне усмиряются рассудком и мыслями о будущем. Если совершаются ошибки в работе, то как правило возникает чувство вины.

Синий уровень – это структура, иерархия, дисциплина и порядок. Разница с фиолетовым уровнем в том, что «синие» стремятся к техническому прогрессу и жаждут новых открытий. Им нравится выполнять сложные задания и видеть впоследствии результат своих трудов. Когда проводятся тренинги, то выдаются всем участникам одинаковые футболки и банданы, чтобы выделить команды. При разбиении необходимо выбрать капитанов, которые будут нести дополнительную ответственность и представлять мнение большинства.

Оранжевый уровень нацелен на интеллектуальные задачи, где можно показать свое превосходство. Здесь важно так формулировать задание, чтобы была вовлечена вся команда, так как есть опасность перетягивания лидером «кодеяла на себя». Как правило, «оранжевые» стремятся к саморазвитию и испробовали все тренинги, существующие на рынке. Поэтому удивить их бывает сложно. Необходим или относительно уникальный

опыт, или более глубокая проработка самих испытаний, не только на уровне действий и способностей, а выше — исследуя ценности, идентификацию и Миссию.

Зелёный уровень демонстрирует отличный пример образования настоящей команды. Как правило, у них единые четко сформулированные цели и каждый из участников максимально проявляет свои сильные стороны, резонируя с остальными. Чувство команды мотивирует само по себе. Это именно чувство, а не формальное определение. Достижение целей происходит вместе и радость победы разделяется с каждым участником команды. На этом уровне чётко просматривается поддержка и взаимопомощь.

Желтый уровень знаменует начало новой спирали - мышления второго порядка. Сознание второго порядка мыслит в категориях всей спирали бытия, а не только категориями любого отдельно взятого уровня. Поэтому ему понятны ценности каждого из предыдущих уровней и он может гибко применять эти знания адекватно ситуации. Знания и компетентность главенствуют над статусами и властью, а бытие «в потоке» — над предписанными рамками.

Не так часто можно встретить зарождающийся желтый уровень, тем более внутри организаций. Это или владельцы бизнеса, или свободные фрилансеры, или привилегированные специалисты высокого уровня, обладающие высокой степенью свободы в компании. Они стремятся расширять горизонты, находить новые пути [6].

На примере своей группы мы провели две самые популярные на сегодняшний день деловые игры «Бомбоубежище» и «Слалом». Данные игры занимают важное место в практике тренингов. Сценарий первой игры используют для отработки навыков ролевого взаимодействия и выявления явных лидеров. Вторая игра помогает выработать способность к принятию быстрых управленческих решений.

Играя в «Бомбоубежище», участникам рандомно были предложены роли, которым они должны соответствовать. Далее мы описали игровую ситуацию и объяснили правила. Произошла катастрофа — ядерная война. Вы попали в число счастливчиков, оказавшихся в бункере. Покинуть его невозможно — на поверхности все уничтожено, а уровень радиации гораздо выше допустимого. В убежище есть все необходимое, чтобы продержаться около года, но бункер рассчитан на меньшее количество людей. Поэтому цель игры — общим голосованием выгнать трёх персонажей. Подвох в том, что все персонажи равны. Каждый имеет характеристику, отражающую его плюсы и минусы. Выбрать однозначно кого-либо не получится.

Данная игра вызвала интерес у всех. Ребята участвовали в обсуждениях и дискутировали. Некоторые активно защищали своих персонажей, другие сразу же сдались. После игры мы выделили для себя несколько явных лидеров. Если бы мы были менеджерами по отбору персонала и перед нами поставили цель определить кто достоин занять ту или иную должность, игра несомненно помогла бы нам в этом.

Играя в «Слалом», участникам также пришлось вжиться в не свойственные им роли, но задача теперь была поставлена сложнее. Каждый студент по очереди брал на себя роль руководителя, а все остальные становились «препятствиями». Руководителю отводится 5 мин на то, чтобы преодолеть дистанцию и справиться со всеми трудностями. Роли препятствий: студент-практикант, сотрудник планово-диспетчерского отдела, молодой мастер участка, журналист из местной газеты и т.д. Студенты, выполняющие роль «препятствий», должны, во-первых, добиться того, чтобы их вопрос (просьба) был полностью выслушан и оперативно решен руководителем; во-вторых, чтобы диалог между ними и начальником цеха продолжался как можно дольше. В том случае, если конкретный вопрос оперативно разрешен, начальник цеха получит жетон и переходит к следующему препятствию. Игра интересна тем, что можно сыграть обе роли поочередно. Результаты проведенной игры приятно удивили нас.

После игры мы провели опрос и выяснили, что большинство оценили с положительной точки зрения подобные упражнения и хотели бы чаще участвовать в таких развлечениях.

Наблюдая за игровым процессом со стороны и проанализировав поведение каждого члена команды, мы пришли к выводу, что группа соответствует красному уровню спиральной динамики, иерархия строится по правилу «кто сильней, тот и прав», слабый командный дух и ярко выраженная индивидуальность каждого члена команды. А вторая игра подтвердила наши выводы, так как на роль руководителя все стремились, а вот «препятствиями» большинству не очень нравилось быть.

### **Библиографический список**

1. А.А. Балуев Методы активного обучения / Профиздат, 2011.
2. Шаронова С.А. Социальные технологии. Деловые игры / Православный Свято-Тихоновский гуманитарный университет. 2013., с.224
3. Морозова С.М. Деловые игры, задачи, тесты. /Московская государственная академия водного транспорта. 2010., с. 85
4. Приходько А.Н. Менеджмент: деловые игры, кейсы и практические задания. /Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет. 2014., с. 157
5. Миронова А.Н., Соколова Т.В. Проведение деловой игры по трудовым спорам. /Всероссийский государственный университет юстиции (РПА Минюста России). 2016., с. 76
6. Пономарева З.М. Деловые игры в коммерческой деятельности. /Дашков и К. 2015., с. 180
7. Баркалов С.А., Бекирова О.Н. Бизнес-планирование: учебное пособие для студентов экономических специальностей всех форм обучения / 2-е изд., перераб. и доп. – Воронеж. – 2015. – 264 с.
8. Бекирова О.Н. Модель оценки конкурентоспособности предприятия / Ю.А, Ахенбах, О.Н. Бекирова, П.Н. Курочка // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Серия «Управление строительством». – 2011. - №3. – С. 11 – 18 (авторских – 0,125 п.л.).

# THEORY OF BUSINESS GAMES AND SPIRAL DYNAMICS OF TEAM-BUILDING

O.N. Bekirova, A.V. Pakhomova

---

**Bekirova Olga Nikolaevna\***, Voronezh State Technical University, candidate of economic sciences, associate professor of the Department of Construction Management Russia, Voronezh, e-mail: bekiron@mail.ru, tel.: + 7-920-410-39-09

**Pakhomova Alexandra Vladimirovna**, Voronezh State Technical University, student of the Department of Construction Management Russia, Voronezh, e-mail: lipaleksandra@mail.ru, tel.: + 7-919-231-50-69

---

**Abstract.** Modern problems in the field of personnel management are considered in the article. Approaches to understanding and ways to resolve them. The most popular methods of conducting business games are described. Separately, the article reflects such important components of business games as teambuilding. The basic idea is expressed in the theory of spiral dynamics. It implies that people, organizations, social societies, developing, go through different stages.

**Key words:** teambuilding, business games, organization, collective, cooperation, team spirit.

## References

1. A.A. Baluev. Methods of active learning [Metody aktivnogo obuchenija] / Profizdat, 2011.
2. Sharonova S.A. Social technologies. Business games [Social'nye tehnologii. Delovye igry] / Orthodox St. Tikhon Humanitarian University.2013., p. 224
3. Morozova S.M. Business games, tasks, tests. [Delovye igry, zadachi, testy] Moscow State Academy of Water Transport.2010., p. 85
4. Prikhodko A.N. Management: business games, case studies and practical assignments. [Menedzhment: delovye igry, kejsy i prakticheskie zadaniya] / Saint-Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering.2014., p. 157
5. Mironova AN, SokolovaT.V. Conducting a business game on labor disputes. [Provedenie delovoj igry po trudovym sporam] / All-Russian State University of Justice (RPA, Ministry of Justice of Russia).2016., p. 76
6. Ponomareva Z.M. Business games in commercial activities. [Delovye igry v kommercheskoj dejatel'nosti] / Dashkov and K. 2015., p. 180
7. Barkalov SA, Bekirova ON Business planning: a textbook for students of economic specialties of all forms of education [Biznes-planirovanie: uchebnoe posobie dlja studentov jekonomiceskikh special'nostej vseh form obuchenija] / 2 nd ed., Pererab. And additional. - Voronezh. - 2015. - 264 p.
8. Bekirova ON Model of enterprise competitiveness assessment / Yu.A, Achenbach, ON Bekirova, P.N. Kurochka // Scientific herald of the Voronezh State Architectural and Construction University. Series "Construction Management". - 2011. - №3. - P. 11 - 18 (copyright - 0,125 pp).

УДК 519.8

## АЛГОРИТМ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РОССИЙСКИХ БАНКОВ НА ОСНОВЕ ПОДХОДА DEA

Ю.В. Бондаренко, Ю.В. Глазьева, Н.А. Бутырина

---

**Бондаренко Юлия Валентиновна\***, Воронежский государственный университет, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры математических методов исследования операций

Россия, г. Воронеж, e-mail: bond.julia@mail.ru, тел.: +7-910-341-29-46

**Глазьева Юлия Владимировна**, Воронежский государственный университет, магистрант кафедры математических методов исследования операций

Россия, г. Воронеж, e-mail: glazeva-julenka2102@yandex.ru, тел.: +7-908-137-71-72

**Бутырина Наталья Андреевна**, Воронежский государственный университет, студент

Россия, г. Воронеж, e-mail: butyrinanatalya@gmail.com, тел.: +7-910-280-04-46

---

**Аннотация.** Статья посвящена вопросам применения подхода DEA к оценке эффективности таких значимых для современной российской экономики объектов, как банки. На основе системного представления банка выявлены входные и выходные параметры, наиболее актуальные для оценки эффективности деятельности. Разработан алгоритм, позволяющий не только количественно оценить эффективность функционирования банков, но и определить направления ее повышения. Основу алгоритма составляет модель CRR, ориентированная по входу. В работе представлены результаты программной реализации алгоритма.

**Ключевые слова:** эффективность, банки, анализ среды функционирования (DEA).

Современная финансово-кредитная система является сложной, открытой, динамической и активной подсистемой экономической системы региона и государства, значимость которой очевидна. Качество такой системы во многом определяется качеством функционирования ее взаимодействующих элементов – различных финансовых организаций, включая банки. Одним из основных показателей, используемых в настоящее время для оценки качества функционирования сложных объектов, в том числе и банков, является эффективность.

Стоит отметить, что понятие «эффективность экономической системы» представляет собой многогранную категорию, широко дискутируемую в современной науке и практике управления. В самом общем (и наиболее распространенном) случае эффективность трактуется как относительный эффект (результативность) процесса, определяемый как отношение эффекта (результата) к затратам, обеспечившим его получение ([1], [2]). Разработка методологий, алгоритмов и программ, позволяющих с различных позиций оценить эффективность функционирования сложных объектов финансовой сферы, является актуальной задачей как на уровне руководства банков, так и на уровне управления регионом и государством.

Вопросы построения интегральных показателей эффективности сложных объектов неоднократно становились предметом обсуждения в отечественных и зарубежных исследованиях. Во многих работах обобщающие показатели результативности и затрат рассматриваются как интегральные свертки частных показателей, весовые коэффициенты в которых определяются на основе экспертной информации ([3]-[4]). Вместе с тем, известны методы, исключающие использование субъективных мнений экспертов и, как следствие, возможность манипулирования информацией. Среди них – метод Data Envelopment Analysis

(DEA), известный в русскоязычной литературе как метод анализа среды функционирования (АСФ)) ([5], [6]).

Методология DEA, разработанная в 1957 году М. Фареллом и усовершенствованная А. Чарнесом и В. Купером, к настоящему времени получила положительные рекомендации в анализе процессов, организаций, производств в отдельных сферах деятельности (нефтегазовой отрасли, здравоохранении и т.д.). Суть рассматриваемого подхода состоит в том, что исследуя сложный объект со множеством входов (затрат) и выходов (выпускаемой продукции), анализируется его деятельность в окружающей среде функционирования. Адаптация и применение подхода DEA к оценке российских банков, на наш взгляд, позволит расширить круг используемых методик и обеспечить разносторонний подход к анализу эффективности.

Целью настоящей работы является разработка алгоритма оценки эффективности российских банков, основанного на методологии DEA и позволяющего не только количественно оценить и выявить эффективные объекты, но и провести анализ неэффективных объектов, а также представить рекомендации по ее повышению.

Для формального описания предлагаемого подхода будем рассматривать  $N$  банков, осуществляющих финансово-кредитную деятельность на территории некоторого региона,  $\tau$  – порядковый номер банка,  $\tau = 1, \dots, N$ .

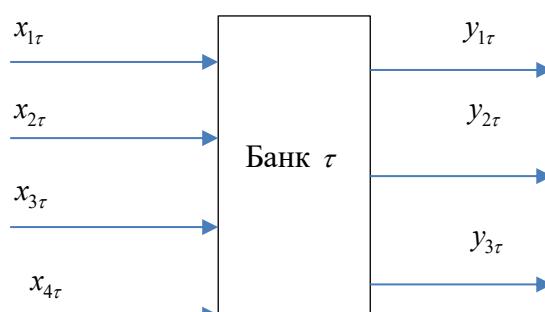
Согласно методологии DEA, каждый банк представим как сложную открытую систему с определенным набором входных и выходных параметров. Выходные параметры в общем случае представляют собой такие показатели деятельности, увеличение которых положительно отражается на эффективности системы. В качестве входных параметров принимаются затраты, связанные с деятельностью системы.

Для каждой конкретной системы и в каждом конкретном случае входные и выходные параметры могут различаться как количеством, так и составом. Как правило, выбираются наиболее значимые показатели деятельности системы. Анализ показателей финансовой деятельности российских банков позволил осуществить обоснованный выбор следующих входных и выходных параметров:

- *входные параметры и обозначения:*

- $x_{1\tau}$  – процентные расходы банка  $\tau$  (тыс.руб);
  - $x_{2\tau}$  – прочие расходы банка  $\tau$  (тыс.руб);
  - $x_{3\tau}$  – операционные и общехозяйственные расходы банка  $\tau$  (тыс.руб);
  - $x_{4\tau}$  – суммарные активы банка  $\tau$  (тыс.руб);
- *выходные параметры и обозначения:*
- $y_{1\tau}$  – процентные доходы банка  $\tau$  (тыс.руб);
  - $y_{2\tau}$  – доходы от операций с ценными бумагами, валютами и полученных дивидентов банка  $\tau$  (тыс.руб);
  - $y_{3\tau}$  – прочие доходы банка  $\tau$  (тыс.руб).

Представление банка с индексом  $\tau$  с учетом выбранного набора параметров изображено на рисунке 1.



### Рис. 1. Формальное представление банка

Согласно методологии DEA, в самом общем случае эффективность функционирования сложного социально-экономического объекта с  $m$  входными параметрами  $x_1, K, x_m$  и  $n$  выходными параметрами  $y_1, K, y_n$  рассчитывается по следующей формуле:

$$h = \frac{\alpha_1 \cdot y_1 + \alpha_2 \cdot y_2 + \dots + \alpha_n \cdot y_n}{\beta_1 \cdot x_1 + \beta_2 \cdot x_2 + \dots + \beta_m \cdot x_m}. \quad (1)$$

В формуле (1)  $\alpha_j$  и  $\beta_i$  ( $j=1, K, n$ ,  $i=1, K, m$ ) представляют собой положительные весовые коэффициенты, характеризующие вклад соответствующего параметра в общую оценку эффективности.

При этом показатель  $h$ , называемый *коэффициентом эффективности*, должен принимать значения на интервале от нуля до единицы. Объекты, для которых показатель эффективности равен 1, признаются эффективными.

Особенностью подхода DEA является то, что весовые коэффициенты (1) не задаются априори экспертизой или другим способом, а рассчитываются для каждого из рассматриваемых объектов (в нашем случае – банков) на основе решения модели анализа среды функционирования, известной как CRR. Одной из разновидностей такой модели является модель CRR, *ориентированная по входам*. Данная модель формируется для каждого объекта  $\tau$  ( $\tau=1, K, N$ ) в форме следующей задачи дробно-линейного программирования:

$$\begin{aligned} h &= \frac{\alpha_1 y_{\tau 1} + \alpha_n y_{\tau n}}{\beta_1 x_{\tau 1} + K + \beta_m x_{\tau m}} \rightarrow \max_{\alpha_j, \beta_i}, \\ &\left\{ \begin{array}{l} \sum_{j=1}^n \alpha_j y_{kj} \leq 1, k = 1, K, N, \\ \sum_{i=1}^m \beta_i x_{ki} \\ \alpha_j \geq 0, \beta_i \geq 0, j = 1, K, n, i = 1, K, m. \end{array} \right. \end{aligned} \quad (2)$$

Таким образом, формируется совокупность  $N$  задач (2). В каждой задаче индексом  $\tau$  обозначается тот объект, для которого рассчитывается коэффициент эффективности. Для каждого из объектов считаются известными значения входных и выходных параметров – соответственно  $y_{kj}$  и  $x_{ki}$ .

Обозначим через  $\alpha_{\tau j}$  ( $j=1, K, n$ ) и  $\beta_{\tau i}$  ( $i=1, K, m$ ) решение задачи (2) для объекта  $\tau$ , а через  $h_{\tau}^*$  – оптимальное значение функции цели. Из ограничений задачи (2) следует, что  $0 \leq h_{\tau}^* \leq 1$ . Объект, для которого  $h_{\tau}^* = 1$ , полагается эффективным, а если  $h_{\tau}^* < 1$ , то неэффективным.

Для удобства практической реализации каждая из задач дробно-линейного программирования (2) сводится к решению пары задач линейного программирования, что математически обосновано в работе [5]. С учетом этого, в настоящей статье предлагается алгоритм оценки эффективности банков.

#### *Алгоритм оценки эффективности деятельности банков на основе DEA*

**Шаг 0.** Начальные данные:  $N$  – число банков,  $\{x_{1\tau}, x_{2\tau}, x_{3\tau}, x_{4\tau}\}$  – совокупность значений входных параметров банка  $\tau$ ,  $\{y_{1\tau}, y_{2\tau}, y_{3\tau}\}$  – совокупность значений выходных параметров банка  $\tau$ ,  $\tau=1, K, N$ .

**Шаг 1.** Реализация модели CRR для каждого банка.

1.1. Решение  $N$  задач линейного программирования первого уровня (для каждого  $\tau$ ):

$$\theta \rightarrow \min,$$

при ограничениях:

$$\begin{aligned} \theta \cdot x_{it} - \sum_{k=1}^N x_{ik} \cdot \lambda_k - s_i^- &= 0, \quad i = 1, K, 4, \\ \sum_{k=1}^N y_{jk} \cdot \lambda_k - y_{j\tau} - s_j^+ &= 0, \quad j = 1, 2, 3, \\ \lambda_k &\geq 0, \quad k = 1, K, N, \\ s_i^- &\geq 0, \quad s_j^+ \geq 0, \quad i = 1, K, 4, \quad j = 1, 2, 3. \end{aligned} \tag{3}$$

В каждой задаче (3) с номером  $\tau$  переменными являются:  $\theta$ , отражающая эффективность банка  $\tau$ , а также  $\lambda_1, \dots, \lambda_N, s_1^-, s_2^-, s_3^-, s_4^-, s_1^+, s_2^+, s_3^+$ .

Пусть  $\theta_\tau^*$  - оптимальное значение функции цели в задаче с номером  $\tau$ , принимаемое за меру эффективности.

1.2. Решение  $N$  задач линейного программирования второго уровня (для каждого  $\tau$ ):

$$\sum_{i=1}^4 s_i^- + \sum_{j=1}^3 s_j^+ \rightarrow \max,$$

при ограничениях:

$$\begin{aligned} \theta_\tau^* \cdot x_{it} - \sum_{k=1}^N x_{ik} \cdot \lambda_k - s_i^- &= 0, \quad i = 1, K, 4, \\ \sum_{k=1}^N y_{jk} \cdot \lambda_k - y_{j\tau} - s_j^+ &= 0, \quad j = 1, 2, 3, \\ \lambda_k &\geq 0, \quad k = 1, K, N, \\ s_i^- &\geq 0, \quad s_j^+ \geq 0, \quad i = 1, K, 4, \quad j = 1, 2, 3. \end{aligned} \tag{4}$$

Пусть  $(s_i^-)^\tau, (s_j^+)^\tau$  - решение задачи (4), где  $i = 1, K, 4, j = 1, 2, 3$ .

**Шаг 2.** Анализ результатов расчета.

Если для банка  $\tau$  выполняются условия:  $\theta_\tau^* < 1$ , то банк не является эффективным.

Если для банка  $\tau$  выполняются условия:  $\theta_\tau^* = 1$  и некоторые  $(s_i^-)^\tau, (s_j^+)^\tau$  не равны 0, то банк не является эффективным.

Если для банка  $\tau$  выполняются условия:  $\theta_\tau^* = 1$  и все  $(s_i^-)^\tau, (s_j^+)^\tau$  нулевые, то банк является эффективным.

Останов.

Представленный алгоритм позволяет дать некоторые рекомендации по повышению эффективности для неэффективных банков.

Предположим, что банк с индексом  $\tau$  является неэффективным по входной модели CRR. Из анализа моделей (3) – (4) следует, что эффективным для банка будет состояние, определяемое следующими значениями входных и выходных параметров:

$$\begin{aligned} x_{it}^0 &= \theta_\tau^* \cdot x_{it} - (s_i^-)^\tau, \quad i = 1, \dots, 4; \\ y_{j\tau}^0 &= y_{j\tau} + (s_j^+)^\tau, \quad j = 1, 2, 3. \end{aligned}$$

Это означает, что вектор затрат  $X_\tau = (x_{1\tau}, x_{2\tau}, x_{3\tau}, x_{4\tau})$  следует пропорционально сократить до величины  $\theta_\tau^* \cdot X_\tau$ , затем убрать лишние расходы  $S_\tau^- = ((s_1^-)^\tau, \dots, (s_4^-)^\tau)$ , потом увеличить вектор выпуска  $Y_\tau = (y_{1\tau}, y_{2\tau}, y_{3\tau})$  на  $S_\tau^+ = ((s_1^+)^\tau, (s_2^+)^\tau, (s_3^+)^\tau)$ .

Представленный алгоритм оценки эффективности деятельности банков на основе DEA программно реализован на языке С++. Фрагмент расчетов представлен на рисунке 2.

Результаты показали, что самый высокий уровень эффективности у Газпромбанка. Обобщенная мера эффективности для этого банка равняется 96%.

	Название банка	Эффективность	Вход 1	Выход 1	Вход 2	Выход 2	Вход 3	Выход 3
▶	Автобанк	24	92565,1	29640,1	1033094,9	1344921	7301292,1	212151,1
	Альфа-Банк	90	99550,1	133191,9	424611,7	389053	133191,9	68395,1
	Сбербанк	95	1900,8	16740	153096,7	125059,5	1874196,1	116318,4
	ВТБ24	24	92565,1	29640,1	1033094,9	1344921	7301292,1	212151,1
	Газпромбанк	96	27160,5	52494,2	71126,2	106632,2	8338481,3	64928,4
	Инвестпортбанк	21	244345,9	121130,4	980067,8	2214043,9	195211040,1	468058,8
	Промсвязьбанк	80	1370,1	2315,1	1898,9	1881,4	57436,4	3973,5
	Связьбанк	82	3842	40325,1	644422,3	713862,3	2644271	155536,6

**Рис. 2. Расчет эффективности**

В рассматриваемом примере обобщенная мера эффективности Автобанка составляет 24%. Таким образом моделирование показывает, что при сокращении вектора затрат на 76% при сохранении уровня доходности банк станет эффективным. Также для того, чтобы банку повысить уровень эффективности до 100%, необходимо либо увеличить прочие расходы на 29640,1, либо уменьшить процентные расходы на 92565,1. Или при тех же затратах, чтобы стать эффективнее, банк может увеличить процентные доходы на 1344921 или прочие доходы на 7301292,1.

Альфа-Банк имеет довольно высокую меру эффективности 90%, чтобы добиться максимальной эффективности, банку необходимо уменьшить операционные и общехозяйственные расходы банка на 133191,9.

Газпромбанк с высшей мерой эффективности равной 96% при уменьшении процентных расходов банка на 27160,5 может достичь 100% эффективности. Также изменение любых входных и выходных показателей банка в пределах  $\pm 12517,9$  не влияет на эффективность банка.

Сбербанк может улучшить свою эффективность при уменьшении процентных расходов банка на 1900,8. Промсвязьбанку необходимо увеличить доходы от операций с ценными бумагами, валютами и полученных дивидентов банка на 1881,4, а Связь-Банку уменьшить процентные расходы на 3842.

Рассмотренные примеры отражают лишь незначительную часть анализа, который можно провести с помощью методологии DEA. Для выработки конкретных рекомендаций требуются расчеты на значительно большом количестве исходных данных.

Проведенный вычислительный эксперимент показал возможность применения методологии DEA для расчета количественного показателя эффективности в банковской сфере, а также позволил определить направления совершенствования представленного в работе алгоритма.

### Библиографический список

1. Валитов Ш.М. Эффективность макроэкономической системы: теория и практика / Ш.М. Валитов, О.В. Демьянова. – М: Экономика, 2011. – 189 с.
2. Булыгина О.В. Системный анализ в управлении / О.В. Булыгина, А.А. Емельянов, Н.З. Емельянова. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 450 с.
3. Бондаренко Ю.В. Математические модели и методы поддержки принятия решений по регулированию процессов самоорганизации социально-экономической системы региона / Ю.В. Бондаренко. – Воронеж: Научная книга, 2013. – 200 с.

4. Системный анализ и принятие решений / С.А. Баркалов, П.Н. Курочки, И.С. Суровцев, А.И. Половинкина; науч. ред. В.Н. Бурков. – Воронеж: Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2010. – 652 с.

5. Кривоножко В.Е. Анализ деятельности сложных социально-экономических систем / В. Е. Кривоножко, А.В. Лычев. – М.: МАКС-Пресс, 2010. – 208 с.

6. Banker R. D. Estimations or returns to scale using Data Envelopment Analysis / R.D. Banker, A. Charnes, W.W. Cooper // European Journal of Operational Research. – 1992. – Vol. 62. – Pp. 74-84.

## ALGORITHM OF QUANTITATIVE ESTIMATION OF EFFICIENCY OF ACTIVITY RUSSIAN BANKS BASED ON DEA APPROACH

Yu.V. Bondarenko, Yu.V. Glazyeva, N.A. Butyrina

---

**Bondarenko Yulia Valentinovna\***, Voronezh State University, , Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Mathematical Methods of Operations Research,

Russia, Voronezh, e-mail: bond.julia@mail.ru, tel .: + 7-910-341-29-46

**Glazyeva Yuliya Vladimirovna**, Voronezh State University, graduate student of the Department of Mathematical Methods of Operations Research,

Russia, Voronezh, e-mail: glazeva-julenka2102@yandex.ru, tel .: + 7-908-137-71-72

**Butyrina Natalia Andreevna**, Voronezh State University, student,

Russia, Voronezh, e-mail: glazeva-julenka2102@yandex.ru, tel .: + 7-908-137-71-72

---

Abstract. The article is devoted to the application of the DEA approach to assessing the effectiveness of such important objects for the modern Russian economy as banks. Based on the bank's system presentation, the input and output parameters, most relevant for assessing the effectiveness of the activity, were identified. An algorithm has been developed that allows not only to quantify the effectiveness of banks' functioning, but also to determine the direction of its increase. The basis of the algorithm is the CRR model, oriented at the input. The paper presents the results of software implementation of the algorithm.

*Keywords:* efficiency, banks, analysis of the functioning environment (DEA).

### References

1. Valitov Sh.M. Efficiency of the macroeconomic system: theory and practice [Jeffektivnost' makroekonomiceskoy sistemy: teoriya i praktika ] / Sh.M. Valitov, O.V. Demyanova. - M : Jekonomika, 2011. - 189 c.
2. Bulygina O.V. System analysis in management [Sistemnyj analiz v upravlenii] / O.V. Bulygina, A.A. Emelyanov, N.Z. Emelyanova. - Moscow: INFRA-M, 2017. - 450 p.
3. Bondarenko Yu.V. Mathematical Models and Methods of Support of Decision Making on Regulation of Self-Organization Processes of the Social and Economic System of the Region [Matematicheskie modeli i metody podderzhki prinjatiya reshenij po regulirovaniyu processov samoorganizacii social'no-jekonomiceskoy sistemy regiona ] / Yu.V. Bondarenko. - Voronezh: Nauchnaja kniga, 2013. - 200 p.
4. System analysis and decision making [Sistemnyj analiz i prinjatie reshenij ] / S.A. Barkalov, P.N. Kurochka, I.S. Surovtsev, A.I. Polovinkina; sci. Ed. V.N. Burkov. - Voronezh: Izdatel'sko-poligraficheskij centr Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta, 2010. - 652 p.
5. Krivonozhko V.E. Analysis of the activities of complex socio-economic systems [Analiz dejatel'nosti slozhnyh social'no-jekonomiceskikh sistem] / V.E Krivonozhko, A.V. Lychev. - Moscow: MAKС-Press, 2010. - 208 p.
6. Banker R. D. Estimations or returns to scale using Data Envelopment Analysis / R.D. Banker, A. Charnes, W.W. Cooper // European Journal of Operational Research. – 1992.– Vol. 62. – Pp. 74-84.

## РОЛЬ ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА НА ЭТАПЕ АДАПТАЦИИ ПЕРСОНАЛА

Н.Ю. Калинина, Н.А. Корнева

**Калинина Наталья Юрьевна\***, Воронежский государственный технический университет, кандидат технических наук, доцент кафедры управления строительством  
Россия, г. Воронеж, e-mail: [kalinina@vgsu.vrn.ru](mailto:kalinina@vgsu.vrn.ru), тел.: +7-960-134-55-53

**Корнева Наталья Александровна**, Воронежский государственный технический университет, магистрант кафедры управления строительством  
Россия, г. Воронеж, e-mail: [NatashaAlexKorneva@mail.ru](mailto:NatashaAlexKorneva@mail.ru), тел.: +7-951-87-330-34

**Аннотация.** В данной статье рассмотрены процессы организации труда и адаптации персонала на предприятии. Проанализирована их взаимосвязь и определена роль правильной организации труда на этапе адаптации новых сотрудников.

**Ключевые слова:** организация труда, адаптация персонала, процесс производства, трудовой процесс, эффективность.

Переход человека на новую работу является сложным процессом. В первое время работник сталкивается с трудностями на рабочем месте, так как ему необходимо принять новые для него организационные требования предприятия. Среди таких требований можно выделить: нормы и правила, принятые как в организации в целом, так и в конкретном трудовом коллективе, распоряжения и приказы, должностные инструкции, содержание труда, социально-экономические условия труда и другое. В начальный период работы человек обычно не уверен в точности своих действий и принятых решений. Отсутствие поддержки со стороны организации в этом случае будет способствовать появлению у нового специалиста сомнений по поводу правильности выбора рабочего места. Подобного рода сомнения ведут за собой снижение доверия и лояльности к организации, а, следовательно, качество выполненных заданий этим сотрудником также будет падать.

Проблема адаптации в сфере труда не теряет своей актуальности, так как этот процесс непосредственно влияет на эффективность последующей профессиональной деятельности специалиста, а значит, и деятельности организации в целом.

Процесс приспособления работника на новом рабочем месте многогранен. В теории выделяют два базовых понятия: адаптация и профессиональная ориентация. Под первым понятием подразумевается процесс приспособления к организации, коллективу, условиям работы в организации, организационной культуре, структуре, традициям и т.п. А профессиональная ориентация – это, прежде всего, процесс приспособления к рабочему месту, техническим и технологическим условиям работы [2].

Среди основных факторов, влияющих на успешность вхождения нового работника в организацию, выделяют: объективные, то есть те, на которые не может повлиять работник, и субъективные, которые полностью зависят от человека. На рис. 1 приведены основные составляющие вышеназванных факторов адаптации и профессиональной ориентации персонала в организации.

Как видно из рисунка, большую роль в успешном приспособлении работника к новому месту играет организация труда. Разберёмся в сути этого процесса и его роли на предприятии в целом.

Под организацией труда следует понимать применяемые формы и методы соединения, координации и управления рабочей силой, предметами труда и средствами производства в едином процессе труда. То есть, организация труда - это система взаимодействия человека с основными материальными элементами процесса труда, в состав которых входят работники, предметы труда и средства производства [1].



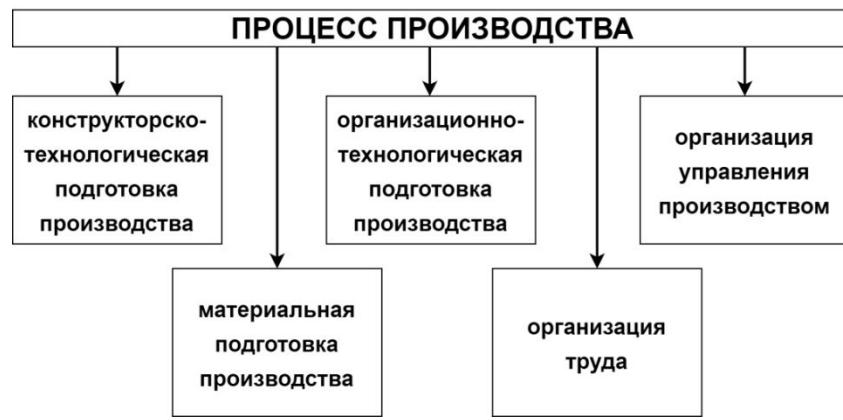
**Рис. 1. Факторы, влияющие на адаптацию и профессиональную ориентацию персонала**

Для того чтобы правильно организовать трудовой процесс, необходимо понять роль и место его в общем производственном процессе, который представляет собой органическое соединение орудий, предметов труда и самого труда [3].

Основные элементы производственного процесса и их описание представлены в таблице.

#### **Основные элементы производственного процесса**

<b>Название процесса</b>	<b>Сущность процесса</b>
1. Конструкторско-технологическая подготовка производства	Заключается в разработке конструкций изделий, технологий их изготовления, подборе оборудования, инструмента и приспособлений.
2. Материальная подготовка производства	Обеспечивает снабжение рабочих мест сырьём, необходимым для выполнения заданий.
3. Организационно-технологическая подготовка производства	Обеспечивает регламентацию функционирования средств производства, их размещение в пространстве, последовательность осуществления работ, операций и технологических процессов.
4. Организация труда	Обеспечивает установление пропорций живого труда в количественном соотношении, обслуживание и организацию рабочих мест, использование для каждого сотрудника или группы сотрудников рациональных методов и приёмов труда, рациональных режимов труда и отдыха, создание благоприятных условий труда.
5. Организация управления производством	Обеспечивает установление четкой системы линейного руководства, рациональную организационную структуру управления, учёт и контроль за ходом технологического процесса и при необходимости его корректировку.



**Рис. 2. Процесс производства**

Из рис. 2 видно, что организация производства является единством всех перечисленных выше элементов. Однако возможность выделения, изучения и совершенствования каждого из них при этом не исключается.

Так, организация труда представляется самостоятельной областью деятельности, которая необходима для эффективной работы персонала. Кроме того, организация труда оказывает непосредственное влияние на технологию производства, являясь, посредством установления трудоемкости работ, критерием оценки различных вариантов технологической оценки.

Можно выделить ряд задач организации труда, исходя из её определения. Так, на предприятии она призвана решать [4]:

- технико-технологические задачи выражают влияние, которое оказывается на совершенствование структуры предприятия организацией труда, выбор наилучших вариантов технологических процессов, специализацию производств;
- экономические задачи отражают ориентированность организации труда на создание системы взаимосвязи человека со средствами производства, обеспечивающей максимальную производительность труда при минимальной себестоимости производства продукции и высокой рентабельности производства;
- психофизиологические задачи нацелены на создание благоприятных условий на рабочих местах, которые обеспечивали бы в течение длительного времени высокую устойчивую работоспособность человека, сохранение его здоровья;
- социальные задачи заключаются в обеспечении содержательности и привлекательности труда, сочетании физических и умственных усилий работающих при выполнении возложенных на них работ и функций.

Задачи, перечисленные выше, решаются в комплексе не только друг с другом, но и с совершенствованием управления, организации производства, техники и технологии. Учёт человеческого фактора при организации труда представляет собой гуманизацию труда, которая возможна только при решении социальных и психофизиологических задач.

Исходя из вышеназванных групп задач, можно выделить основные направления совершенствования организации труда:

- разработка рациональных форм разделения и кооперации труда; обслуживание и организация рабочих мест;
- оптимизация трудового процесса посредством внедрения рациональных методов и приёмов труда;
- рационализация режимов труда и отдыха;
- создание благоприятных условий труда на рабочих местах;
- аттестация и рационализация рабочих мест;
- нормирование труда.

Данные направления тесно связаны друг с другом, поэтому их необходимо рассматривать как систему. Для того чтобы распознать нарушения в этой системе, необходим поиск проблем непосредственно в каждом направлении организации труда.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что организация труда является важной составляющей процесса производства и играет значительную роль в процессе адаптации персонала на предприятии.

### **Библиографический список**

1. Бухалков М.И. Организация и нормирование труда: Учебник для вузов / Под ред. проф. М.В. Мельник. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2008. – 416с. – (Высшее образование)
2. Орлова О.С. Управление персоналом современной организации. Учебное пособие / О.С. Орлова. –М.: издательство «Экзамен», 2009 - 286, [2] с. (серия «Учебное пособие для вузов»)
3. Пашуто В.П. Организация и нормирование труда на предприятии: Учеб.пособие / В.П. Пашуто. – 2-е изд., испр. и доп. – Мн.: Новое знание, 2002. – 319с. – (Экономическое образование)
4. Основные понятия организации труда на предприятии [Электронный ресурс] // Студопедия [сайт]. URL: [http://studopedia.ru/2\\_62849\\_tema--osnovnie-ponyatiya-organizatsii-truda-na-predpriyatiii.html](http://studopedia.ru/2_62849_tema--osnovnie-ponyatiya-organizatsii-truda-na-predpriyatiii.html) (дата обращения: 17.02.2017).
5. Калинина Н.Ю. Аттестация персонала как средство реализации кадровой политики предприятия // научная статья - Современные сложные системы управления (СССУ/HTCS 2005): сб. тр. науч.-прак. конф. Воронеж, 2005. - Воронеж: Изд-во Воронеж. арх.-строит. ун-та, 2005 г. С. 215-220.
6. Методы оценки качества и эффективности производственных систем / Порядина В.Л., Лихачева Т.Г. Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Управление строительством. 2016. №1. С. 106-111
7. Алферов, В.И. Основы научных исследований по управлению строительным производством: Лабораторный практикум / В.И., Алферов, С.А. Баркалов. П.Н. Курочка, Т.В. Мещерякова, В.Л. Порядина. - Воронеж: "Научная книга", 2011. - 188 с.
8. Баркалов С.А., Юшин Г.Д., Строганова Я.С., Жаденова С.В. Стратегический менеджмент учебно-методический комплекс / Воронеж, 2013

# THE ROLE OF THE LABOR ORGANIZATION AT THE STAGE OF STAFF ADAPTATION

N.Y. Kalinina, N.A. Korneva

**Kalinina Natalia Yuryevna\***, Voronezh State Technical University, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Construction Management

Russia, Voronezh, e-mail: kalinina@vgasu.vrn.ru, tel.: + 7-960-134-55-53

**Korneva Natalia Alexandrovna**, Voronezh State Technical University, Master's Degree of the Department of Construction Management

Russia, Voronezh, e-mail: NatashaAlexKorneva@mail.ru, tel.: + 7-951-87-330-34

Abstract. In this article the processes of labor organization and personnel adaptation at the enterprise are considered. Their interrelation is analyzed and the role of the correct organization of labor at the stage of adaptation of new employees is determined.

*Keywords:* labor organization, personnel adaptation, production process, labor process, efficiency.

## References

1. Bukhalkov M.I. The organization and rationing of labor: Textbook for high schools [Organizacija i normirovanie truda: Uchebnik dlja vuzov] / Ed. prof. M.V. Melnik. – 2-nd ed., rev. and additional. - Moscow: INFRA-M, 2008. - 416s. - (Higher education);
2. Orlova O.S. Personnel management of a modern organization. Textbook [Upravlenie personalom sovremennoj organizacii. Uchebnoe posobie] / O.S. Orlova. -Moscow: Examen Publishing House, 2009 - 286, [2] p. (series "Textbook for high schools");
3. Pashuto V.P. Organization and rationing of labor in the enterprise: Proc. allowance [Organizacija i normirovanie truda na predpriyatiu: Ucheb.posobie] / V.P. Pashuto. – 2-nd ed., rev. and additional. - Mn: New knowledge, 2002. - 319p. - (Economic Education)
4. The basic concepts of the organization of work at the enterprise [Electronic resource] // Studopedia [site].URL: [http://studopedia.ru/2\\_62849\\_tema--osnovnie-ponyatiya-organizatsii-truda-na-predpriyatiu.html](http://studopedia.ru/2_62849_tema--osnovnie-ponyatiya-organizatsii-truda-na-predpriyatiu.html) (date of the application: 17.02.2017).
5. Kalinina N.Yu. Attestatsiya personala kak sredstvo realizatsii kadrovoy politiki predpriyatiya [Attestacija personala kak sredstvo realizacii kadrovoj politiki predprijatija] // nauchnaya stat'ya - Sovremennye slozhnye sistemy upravleniya (SSSU/HTCS 2005): sb. tr. nauch.-prak. konf. Voronezh, 2005. - Voronezh: Izd-vo Voronezh. arkh.-stroit. un-ta, 2005 g. S. 215-220.
6. Methods for assessing the quality and efficiency of production systems [Metody ocenki kachestva i effektivnosti proizvodstvennyh sistem] / Poryadina VL, Likhacheva TG Scientific herald of the Voronezh State Architectural and Construction University. Series: Management of construction. 2016. №1. 106-111
7. Alferov, V.I. Fundamentals of scientific research on the management of construction production: Laboratory practical work [Osnovy nauchnyh issledovanij po upravleniju stroitel'nym proizvodstvom: Laboratornyj praktikum] / VI, Alferov, S.A. Barkalov. P.N. Kurochka, T.B. Meshcheryakova, V.L. Poryadina. - Voronezh: "The Scientific Book", 2011. - 188 p.
8. Barkalov S.A., Yushin G.D., Stroganova Ya.S., Zhadanova S.V. Strategic management educational-methodical complex [Strategicheskij menedzhment uchebno-metodicheskij kompleks] / Voronezh, 2013

## ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОЦЕНКИ ПЕРСОНАЛА

Н.Ю. Калинина, О.И. Уразова

**Калинина Наталья Юрьевна\***, Воронежский государственный технический университет, кандидат технических наук, доцент кафедры управления строительством  
Россия, г. Воронеж, e-mail: kalinina@vgasu.vrn.ru, тел.: +7-960-134-55-53  
**Уразова Оксана Игоревна**, Воронежский государственный технический университет, магистрант кафедры строительства и эксплуатации автомобильных дорог  
Россия, г. Воронеж, e-mail: oks-urazova@yandex.ru, тел.: +7-919-187-10-83

**Аннотация.** В данной статье рассмотрены различные методы аттестации и оценки персонала, проанализированы их преимущества и недостатки. Предложен механизм выбора наиболее эффективного способа оценки персонала и сокращения затрат на него.

**Ключевые слова:** персонал, оценка персонала, аттестация персонала, оптимизация затрат.

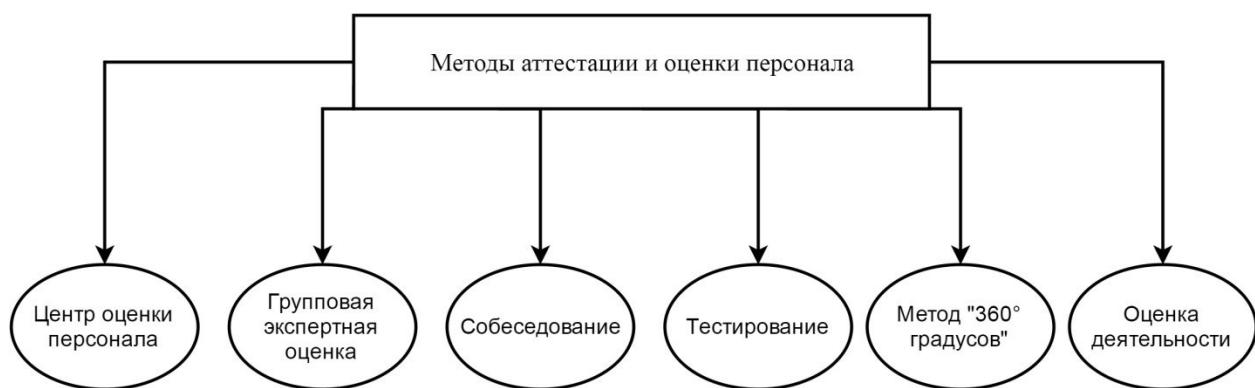
Важнейшей составной частью стратегически ориентированной политики организации является её кадровая политика - система правил и норм, приводящих человеческий ресурс в соответствие с долговременной стратегией компании. Человеческий ресурс, как и любой другой, характеризуется эффективностью, в связи с чем возникает необходимость в наличии инструментов его оценки. По мнению большинства специалистов, одним из наиболее эффективных средств оценки является аттестация персонала [Ошибка! Источник ссылки не найден.].

Аттестация – кадровые мероприятия, призванные оценить соответствие уровня труда, качеств и потенциала личности требованиям выполняемой деятельности [1].

Тем не менее, Трудовой Кодекс РФ не требует от всех организаций проведения аттестации сотрудников. Она обязательна лишь для государственных служащих и отдельных сфер бюджетных организаций. В остальных случаях руководитель предприятия сам решает о необходимости проведения аттестации в его организации.

Однако в любом случае, обязательна для предприятия аттестация или нет, перед руководителем встает вопрос: какой метод для её проведения выбрать?

На сегодняшний день насчитывается более десятка различных методов проведения аттестации персонала. Они различаются по точности, качеству данных, временными затратами, приемам получения информации. Рассмотрим и сравним наиболее популярные из них.



**Рис. 1. Основные методы аттестации и оценки персонала**

**Ассессмент-центр или центр оценки персонала.** Данный метод является достаточно новым для России, но уже завоевавшим популярность благодаря точности оценок профессионально важных качеств сотрудников.

Суть метода состоит в следующем: разрабатываются перечень компетенций, наличие которых у сотрудников позволит компании достичь успеха. Затем моделируются рабочие ситуации и бизнес-игры, с помощью которых выявляется наличие у работников данных компетенций и степень их развития. По итогам проведенных игр выводится перечень выявленных и необходимых компетенций, а также готовится заключение о пригодности человека к данной работе, возможности продвижения по службе.

К основным плюсам данной методики можно отнести высокое качество оценки компетенций сотрудников.

Минусами данной методики являются:

1. Высокий уровень затрат (материальных и временных) на организацию центров;
2. Оценивается не реальное поведение работника, а моделируемое.

Материальные затраты данного метода складываются, как правило, из необходимости приглашения специалистов для проведения бизнес-игр, а также из использования рабочего времени сотрудников, так как часто проводится не одна бизнес-игра, а несколько.

**Групповая экспертная оценка.** Существует два подхода к групповой экспертной оценке. Их описание представлено на рисунке ниже.



**Рис. 2. Подходы к групповой экспертной оценке**

Количество членов экспертной группы обычно составляет 6-7 человек, и они могут как работать в данной организации, так и быть привлеченными.

Представим плюсы и минусы данной методики в виде таблицы 1.

**Собеседование.** Данная методика предполагает встречу руководителя с аттестуемым работником и обсуждение с ним результатов работы, его отношения к работе в компании и к самой компании. Достоинства и недостатки данной методики представлены в таблице 2.

**Таблица 1**  
**Плюсы и минусы групповой экспертной оценки**

Плюсы	Минусы
1. Низкий уровень временных и материальных затрат (особенно при использовании внутренних экспертов). 2. Относительная технологическая простота применения. 3. Быстрота проведения (собеседование длится 20-30 мин.). 4. Разносторонность оценки.	1. Возможность субъективизма в оценках. 2. Большая трудоемкость, связанная с привлечением специалистов в качестве экспертов.

**Таблица 2**  
**Плюсы и минусы собеседования**

Плюсы	Минусы
1. Установление более тесного контакта между руководителем и подчиненным, возможность «услышать друг друга». 2. Возможность наиболее качественно оценить каждого работника.	1. Энергозатратно для руководителя больших подразделений. 2. Может потребоваться дополнительная подготовка руководителя. 3. Возможен субъективизм в оценке.

**Тестирование.** Это самый распространенный метод, который применяется в России. Считается, что это наиболее объективный метод оценки, обеспечивающий наиболее равный подход к каждому работнику. Плюсы и минусы данной методики показаны в таблице 3.

**Таблица 3**  
**Плюсы и минусы тестирования**

Плюсы	Минусы
1. Простота проведения, и это его основное преимущество перед всеми остальными средствами аттестации. 2. Низкий уровень материальных и временных затрат. 3. Компания может использовать различный набор тестов (психологических, квалификационных) в зависимости от того, что именно требуется оценить.	1. Оцениваются только потенциальные возможности работника, но не оценивается, как он пользуется ими в практической деятельности. 2. Большая трудоемкость, связанная с выбором перечня вопросов, которые будут включены в аттестационный тест.

**Метод «360° градусов».** Согласно данной методике, работника оценивают одновременно его руководитель, коллеги, подчиненные, клиенты и (наиболее распространено в последнее время) приглашенные эксперты. Несомненным плюсом данной методики является возможность рассмотреть работника с разных сторон, дать как можно более полную оценку его поведению. Достоинства и недостатки данного метода представлены в таблице 4.

**Таблица 4**  
**Плюсы и минусы метода «360° градусов»**

Плюсы	Минусы
1.Демократичность. 2.Возможность определить сильные и слабые стороны работников. 3.Поддержка доверительных решений.	1.Часто на оценку могут повлиять различные неблагоприятные психологические факторы. 2.Оказывается стрессовое воздействие на человека. 3.Оценивается компетенция, а не достижение.

**Оценка деятельности.** Суть данного метода заключается в оценке руководителем деятельности сотрудника по 2 пунктам: достигнутый результат и качества, которые влияют на него. Данный метод достаточно хорошо зарекомендовал себя на многих предприятиях в виду объективности оценок, достаточно низкому уровню материальных и временных затрат. Однако многие эксперты настаивают на невозможности использования данного метода как единственного средства аттестации и оценки, так как в данном случае сотрудник описывается только с одной стороны.

Таким образом, рассмотрев наиболее популярные методики проведения аттестации на предприятиях России, мы увидели, что все они имеют достоинства и недостатки. Можно сделать вывод, что предприятию выгоднее использовать комбинацию различных методов для полноценной оценки сотрудников, собирая «самое лучшее из всех методик». [3]

То есть, актуально использовать не просто отдельный метод аттестации, но некий комплекс из наиболее эффективных методов, так как это – один из способов устранения минусов различных методов.

Одним из действенных сочетаний методов является совместное использование следующих: ассессмент-центр, групповой экспертной оценки (с внутренними экспертами) и оценки деятельности.

Почему данная комбинация методов будет эффективна?

Во-первых, с помощью неё сотрудник будет рассмотрен с разных сторон (тем самым нивелируется недостаток метода оценки деятельности).

Во-вторых, если внешние эксперты в ассессмент-центре будут оценивать моделируемое поведение сотрудника, то его реальное рабочее поведение будет оценено коллегами непосредственно при проведении групповой экспертной оценки.

Однако основным недостатком большинства методов оценки является их определенная дороговизна, поэтому предприятию необходимо рассмотреть пути снижения издержек.

Как уже было отмечено выше, высокий уровень затрат при проведении ассессмент-центров обусловлен из необходимости привлечения для составления бизнес-игр внешних экспертов, что, во-первых, может занять достаточно много времени, а во-вторых, обойдется недешево, так как для каждой следующей аттестации будут необходимы новые решения.

Снизить затраты в данном случае можно следующим образом: отправить на обучение своих собственных сотрудников, с тем чтобы получить в штате людей, способных организовывать различные бизнес-игры. Возможно, данный шаг на первый взгляд будет более затрачен, чем просто пригласить заранее обученных людей, но можно быть уверенным, со време-

нем затраты окупятся, так как составление данных бизнес-игр понадобится организации неоднократно.

Что же касается временных затрат работников в данном методе, то их можно ограничить несколькими способами:

- если возможно, проводить бизнес-игры после окончания рабочего дня;
- в любом случае создать ограничение по самому времени прохождения бизнес-игры (допустим, одна бизнес-игра не более 1 часа).

Однако нельзя не сказать о том, что в данном случае быстро провести аттестацию и оценку сотрудников не получится. Поэтому если организация хочет провести аттестацию в короткие сроки, ей необходимо смириться с высоким уровнем материальных издержек.[2]

Следует отметить, что приведенная комбинация методов не является подходящей всем организациям. Выбор методов аттестации и оценки персонала в каждой организации должен носить строго индивидуальный характер. Выбирая методику, следует руководствоваться конкретными поставленными целями и имеющимися в распоряжении ресурсами. Необходимо учитывать особенности организации при выборе методов аттестации и оценки персонала.

### **Библиографический список**

1. Управление персоналом. Учебник / Под редакцией Базарова Т. Ю., Еремина Б. Л. – Центр кадровых технологий 21 век, 2009.
2. Калинина Н.Ю. Аттестация персонала как средство реализации кадровой политики предприятия // научная статья - Современные сложные системы управления (CCSU/HTCS 2005): сб. тр. науч.-прак. конф. Воронеж, 2005. - Воронеж: Изд-во Воронеж. арх.-строит. ун-та, 2005 г. С. 215-220.
3. Мансуров Р.Е. Решебник для HR-директора // Настольное пособие по решению проблем. – Изд-во «LAP LAMBERT Academic Publishing», Saarbrücken, Germany, 2011.
4. Фролова Т. А. Экономика предприятия // Конспект лекций. – Таганрог, издательство ТТИ ФЮУ, 2012.
5. Порядина В.Л., Бондаренко Ю.В., Чекомазов А.Н. Математический инструментарий оказания эффективной поддержки хозяйствующим субъектам региона // Системы управления и информационные технологии. Научно-технический журнал. № 1 (59). 2015 г. С. 20-24.
6. Порядина В.Л., Баркалов С.А., Лихачева Т.Г. Основы научных исследований в управлении социально-экономическими системами // Воронежский ГАСУ. — Воронеж, 2015. — 262 с.
7. Методы оценки качества и эффективности производственных систем / Порядина В.Л., Лихачева Т.Г. Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Управление строительством. 2016. №1. С. 106-111

# WAYS TO INCREASE EFFECTIVENESS OF STAFF ESTIMATION

**N.Yu. Kalinina, O.I. Urazova**

---

**Kalinina Natalia Yuryevna\***, Voronezh State Technical University, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Construction Management

Russia, Voronezh, e-mail: [kalinina@vgasu.vrn.ru](mailto:kalinina@vgasu.vrn.ru), tel.: + 7-960-134-55-53

**Urazova Oksana Igorevna**, Voronezh State Technical University, magistracy of the Department of Construction and Operation of Highways

Russia, Voronezh, email: [oks-urazova@yandex.ru](mailto:oks-urazova@yandex.ru), tel.: + 7-919-187-10-83

---

Abstract. This text describes the different methods of personnel assessment and analyses their advantages and disadvantages. The proposed selection mechanism the most effective way to personnel assessment and reduce costs.

*Key words:* personnel, evaluation of personnel, certification of personnel, personnel assessment, cost optimization.

## References

1. Управление персоналом. Учебник [Управление персоналом. Учебник] / Под редакцией Базарова Т. Ю., Еремина Б. Л. – Центр кадровых технологий 21 века, 2009.
2. Kalinina N.Yu. Attestatsiya personala kak sredstvo realizatsii kadrovoy politiki predpriyatiya [Attestacija personala kak sredstvo realizacii kadrovoj politiki predprijatija] // nauchnaya stat'ya - Sovremennye slozhnye sistemy upravleniya (SSSU/HTCS 2005): sb. tr. nauch.-prak. konf. Voronezh, 2005. - Voronezh: Izd-vo Voronezh. arkh.-stroit. un-ta, 2005 g. S. 215-220.
3. Mansurov R.E. Reshebnik dlya HR-direktora [Reshebnik dlja HR-direktora] // Nastol'noe posobie po resheniyu problem. – Izd-vo «LAP LAMBERT Academic Publishing», Saarbrücken, Germany, 2011.
4. Frolova T. A. Ekonomika predpriyatiya [Jekonomika predprijatija] // Konspekt lektsiy. – Taganrog, izdatel'stvo TTI FYUU, 2012.
5. Poryadina VL, Bondarenko Yu.V., Chekomazov A.N. Mathematical tools for providing effective support to economic entities in the region [Matematicheskij instrumentarij okazaniya jefektivnoj podderzhki hozjajstvujushhim sub#ektam regionala] // Control Systems and Information Technology. Scientific and technical journal. No. 1 (59). 2015, pp. 20-24.
6. Poryadina VL, Barkalov SA, Likhacheva TG Fundamentals of scientific research in the management of socio-economic systems [Osnovy nauchnyh issledovanij v upravlenii social'no-ekonomiceskimi sistemami] // Voronezh State Agricultural Academy. - Voronezh, 2015. - 262 p.
7. Methods for assessing the quality and efficiency of production systems [Metody ocenki kachestva i jeffektivnosti proizvodstvennyh sistem] / Poryadina VL, Likhacheva TG Scientific herald of the Voronezh State Architectural and Construction University. Series: Management of construction. 2016. №1. 106-111

## АУТСОРСИНГ ФУНКЦИЙ КОНТРОЛЯ В СТРОИТЕЛЬНОЙ СФЕРЕ

А.И. Половинкина, М.С. Столповский

**Половинкина Алла Ивановна\***, Воронежский государственный технический университет, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры управления строительством

Россия, г.Воронеж, e-mail: polovinkina\_alla@mail.ru, тел.: +7-920-414-92-46

**Столповский Михаил Сергеевич**, Воронежский государственный технический университет, студент

Россия, г. Воронеж, e-mail: mcviva@yandex.ru, тел.: +7-910-349-71-01

**Аннотация.** В статье представлен сравнительный анализ двух систем выполнения функций контроля качества – классическая советская модель и аутсорсинговая модель. Представлены плюсы и минусы подходов, а также методы повышения эффективности контроля качества в аутсорсинговой модели.

*Ключевые слова:* контроль качества, аутсорсинг.

В 2010 году вступило в силу постановление Правительства РФ «О порядке проведения строительного контроля при осуществлении строительства, реконструкции и капитального ремонта объектов капитального строительства», которое определило порядок, субъектов, а также формы проведения строительного контроля.

На объектах, финансируемых полностью или частично за счет средств федерального бюджета, из-за большой территориальной удаленности остро встает проблема осуществления контроля за ходом строительства. Ввиду экономии государственных средств, а также с целью исключения возможности раздувания бюрократического аппарата, возникает необходимость делегирования функции контроля заказчика во внешнюю структуру, по примеру европейских стран.

Исторический опыт Российской Федерации и ранее Советского Союза предписывал осуществление функций контроля в области строительства непосредственно заказчику или подрядчику. В строительных организациях создавались функциональные подразделения, осуществлявшие технический надзор за ходом строительства, которые передавали заказчику необходимые сведения и отчеты о результатах деятельности, а заказчик проверял достоверность и полноту документации, соответствие её действительности. В условиях плановой экономики и государственной собственности на средства производства эта система была актуальна и показывала высокую эффективность: в какой-то мере заказчик и подрядчик являлись одной командой, действовавшей от лица и во благо государства. Однако при переходе к рыночным отношениям и частной собственности на средства производства главной целью подрядной организации стало получение прибыли, а это зачастую может идти вразрез с выгодой государства и интересами заказчика. Фактически, до 2010 года действовала система контроля за строительством, применимая только в узкоспециализированных условиях командно-административного управления.

В этой системе контроля возникала одна очень существенная проблема, которая могла поставить под сомнение целесообразность строительства в целом: совпадение объекта и субъекта контроля. Фактически мы видим, что коммерческая

организация в лице подрядчика контролировала сама себя. В этих условиях на заказчика ложилась крайне сложная задача: осуществление контроля над объектом, при расположении данными, полученными от заинтересованной стороны. Именно отсюда возникает необходимость включения в процесс контроля третьей, незаинтересованной стороны – организации, специализирующейся на осуществлении строительного контроля. Делегирование такой организации функций контроля со стороны заказчика по сути является примером социального аутсорсинга.

Под аутсорсингом здесь понимается организационное решение, означающее передачу выполнения некоторых функций предприятия (непрофильных или малоэффективных для него) внешнему подрядчику (аутсорсеру), способному обеспечить их реализацию на более высоком и качественном уровне.

Предлагается контроль качества в строительной сфере на примере дорожного строительства. В этой сфере присутствуют все классические формы контроля качества: входной, приемочный, контроль качества полуфабрикатов. Доминирующее положение в дорожной сфере занимают разрушающие методы контроля.

В СП 78.13330.2012 «Автомобильные дороги» особое внимание уделяется контролю качества готовой продукции. В основе всех критериев контроля качества лежат статистические методы. Например, при контроле качества асфальтобетонного покрытия производится отбор кернов в определенном количестве на единицу площади покрытия. В основе этого метода лежит гипергеометрическая модель создания репрезентативных выборок. Однако такая прогрессивная модель контроля качества может оказаться неэффективной, если субъект контроля не заинтересован в получении объективных данных. Таким образом, если контроль качества осуществляется производителем работ, налицо конфликт интересов: производитель работ заинтересован как можно быстрее сдать выполненную работу, а не в получении реальных сведений о качестве. При аутсорсинге контроля конфликт интересов исчезает.

Еще одним важнейшим плюсом делегирования функций контроля является изменение пропорций статистического и визуального контроля. При стандартной модели контроля «заказчик-подрядчик» заказчик вынужден, в основном, пользоваться статистическими методами, однако в модели «заказчик-строительный контроль-подрядчик» значительно повышается сплошность контроля за счет применения визуальных методов.

Резиденты строительного контроля, курирующие объект, имеют узкую специализацию на определенном виде работ, сосредотачивают свое внимание на конкретном объекте и не заинтересованы в предоставлении заказчику искаженных данных о ходе строительства. Они постоянно находятся на производственном участке, наблюдают за ходом работ и транслируют актуальную информацию заказчику через систему отчетов.

Однако такая система не является панацеей для решения проблемы контроля за строительством.

Возникает серьезная проблема низкой мотивации в работе инженеров-резидентов. Находясь в непосредственном контакте с сотрудниками подрядной организации и на большом удалении от заказчика, устанавливаются личные контакты с подрядчиками, которые могут повлиять на качество осуществления контроля. При долгом сроке ведения объекта формальные методы управления в виде предписаний могут подменяться неформальными договоренностями и обещаниями, которые негативно сказываются на общей организационной дисциплине, а соответственно, и на качестве готовой продукции. В связи с этим возникает два актуальных пути повышения качества осуществления функций строительного контроля:

1. Ротация инженеров-резидентов службы по подобъектам внутри крупного объекта с целью недопущения образования неформальных отношений с сотрудниками подрядной организации.

2. Повышение заинтересованности инженеров-резидентов в формальных методах решения возникающих конфликтных ситуаций.

#### **Библиографический список**

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 21 июня 2010 г. N 468 "О порядке проведения строительного контроля при осуществлении строительства, реконструкции и капитального ремонта объектов капитального строительства". – Москва, 2010.
2. СП 78.13330.2012 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 3.06.03-85. – Москва, 2013.

#### **OUTSOURCING OF CONTROL FUNCTIONS IN THE CONSTRUCTION SECTOR**

**A.I. Polovinkina, M.S. Stolpovskiy**

---

**Polovinkina Alla Ivanovna\***, Voronezh State Technical University, Doktor Engineering Sciences, Professor, Professor at the Department of Construction Management Russia, Voronezh, e-mail: polovinkina\_alla@mail.ru, тел.: +7-920-414-92-46  
**Stolpovskiy Mikhail Sergeevich**, Voronezh State Technical University, student Russia, Voronezh, e-mail: mcviva@yandex.ru, tel.: +7-910-349-71-01

---

**Abstract.** The article presents a comparative analysis of two systems of quality control functions – the classical Soviet model and outsourcing model. The advantages and disadvantages of approaches, as well as methods to improve the efficiency of quality control in the outsourcing model are presented.... .

*Keywords :quality control, outsourcing.*

#### **References**

1. Resolution of the Government of the Russian Federation of June 21, 2010 No. 468 "On the procedure for conducting construction control in the construction, reconstruction and capital repairs of capital construction projects." - Moscow, 2010.
2. SP 78.13330.2012 Automobile roads. The updated version of SNiP 3.06.03-85. - Moscow 2013.

## АУТСОРСИНГ ФУНКЦИЙ КОНТРОЛЯ В СТРОИТЕЛЬНОЙ СФЕРЕ

А.И. Половинкина, М.С. Столповский

**Половинкина Алла Ивановна\***, Воронежский государственный технический университет, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры управления строительством

Россия, г.Воронеж, e-mail: polovinkina\_alla@mail.ru, тел.: +7-920-414-92-46

**Столповский Михаил Сергеевич**, Воронежский государственный технический университет, студент

Россия, г. Воронеж, e-mail: mcviva@yandex.ru, тел.: +7-910-349-71-01

**Аннотация.** В статье представлен сравнительный анализ двух систем выполнения функций контроля качества – классическая советская модель и аутсорсинговая модель. Представлены плюсы и минусы подходов, а также методы повышения эффективности контроля качества в аутсорсинговой модели.

*Ключевые слова:* контроль качества, аутсорсинг.

В 2010 году вступило в силу постановление Правительства РФ «О порядке проведения строительного контроля при осуществлении строительства, реконструкции и капитального ремонта объектов капитального строительства», которое определило порядок, субъектов, а также формы проведения строительного контроля.

На объектах, финансируемых полностью или частично за счет средств федерального бюджета, из-за большой территориальной удаленности остро встает проблема осуществления контроля за ходом строительства. Ввиду экономии государственных средств, а также с целью исключения возможности раздувания бюрократического аппарата, возникает необходимость делегирования функции контроля заказчика во внешнюю структуру, по примеру европейских стран.

Исторический опыт Российской Федерации и ранее Советского Союза предписывал осуществление функций контроля в области строительства непосредственно заказчику или подрядчику. В строительных организациях создавались функциональные подразделения, осуществлявшие технический надзор за ходом строительства, которые передавали заказчику необходимые сведения и отчеты о результатах деятельности, а заказчик проверял достоверность и полноту документации, соответствие её действительности. В условиях плановой экономики и государственной собственности на средства производства эта система была актуальна и показывала высокую эффективность: в какой-то мере заказчик и подрядчик являлись одной командой, действовавшей от лица и во благо государства. Однако при переходе к рыночным отношениям и частной собственности на средства производства главной целью подрядной организации стало получение прибыли, а это зачастую может идти вразрез с выгодой государства и интересами заказчика. Фактически, до 2010 года действовала система контроля за строительством, применимая только в узкоспециализированных условиях командно-административного управления.

В этой системе контроля возникала одна очень существенная проблема, которая могла поставить под сомнение целесообразность строительства в целом: совпадение объекта и субъекта контроля. Фактически мы видим, что коммерческая

организация в лице подрядчика контролировала сама себя. В этих условиях на заказчика ложилась крайне сложная задача: осуществление контроля над объектом, при расположении данными, полученными от заинтересованной стороны. Именно отсюда возникает необходимость включения в процесс контроля третьей, незаинтересованной стороны – организации, специализирующейся на осуществлении строительного контроля. Делегирование такой организации функций контроля со стороны заказчика по сути является примером социального аутсорсинга.

Под аутсорсингом здесь понимается организационное решение, означающее передачу выполнения некоторых функций предприятия (непрофильных или малоэффективных для него) внешнему подрядчику (аутсорсеру), способному обеспечить их реализацию на более высоком и качественном уровне.

Предлагается контроль качества в строительной сфере на примере дорожного строительства. В этой сфере присутствуют все классические формы контроля качества: входной, приемочный, контроль качества полуфабрикатов. Доминирующее положение в дорожной сфере занимают разрушающие методы контроля.

В СП 78.13330.2012 «Автомобильные дороги» особое внимание уделяется контролю качества готовой продукции. В основе всех критериев контроля качества лежат статистические методы. Например, при контроле качества асфальтобетонного покрытия производится отбор кернов в определенном количестве на единицу площади покрытия. В основе этого метода лежит гипергеометрическая модель создания репрезентативных выборок. Однако такая прогрессивная модель контроля качества может оказаться неэффективной, если субъект контроля не заинтересован в получении объективных данных. Таким образом, если контроль качества осуществляется производителем работ, налицо конфликт интересов: производитель работ заинтересован как можно быстрее сдать выполненную работу, а не в получении реальных сведений о качестве. При аутсорсинге контроля конфликт интересов исчезает.

Еще одним важнейшим плюсом делегирования функций контроля является изменение пропорций статистического и визуального контроля. При стандартной модели контроля «заказчик-подрядчик» заказчик вынужден, в основном, пользоваться статистическими методами, однако в модели «заказчик-строительный контроль-подрядчик» значительно повышается сплошность контроля за счет применения визуальных методов.

Резиденты строительного контроля, курирующие объект, имеют узкую специализацию на определенном виде работ, сосредотачивают свое внимание на конкретном объекте и не заинтересованы в предоставлении заказчику искаженных данных о ходе строительства. Они постоянно находятся на производственном участке, наблюдают за ходом работ и транслируют актуальную информацию заказчику через систему отчетов.

Однако такая система не является панацеей для решения проблемы контроля за строительством.

Возникает серьезная проблема низкой мотивации в работе инженеров-резидентов. Находясь в непосредственном контакте с сотрудниками подрядной организации и на большом удалении от заказчика, устанавливаются личные контакты с подрядчиками, которые могут повлиять на качество осуществления контроля. При долгом сроке ведения объекта формальные методы управления в виде предписаний могут подменяться неформальными договоренностями и обещаниями, которые негативно сказываются на общей организационной дисциплине, а соответственно, и на качестве готовой продукции. В связи с этим возникает два актуальных пути повышения качества осуществления функций строительного контроля:

1. Ротация инженеров-резидентов службы по подобъектам внутри крупного объекта с целью недопущения образования неформальных отношений с сотрудниками подрядной организации.

2. Повышение заинтересованности инженеров-резидентов в формальных методах решения возникающих конфликтных ситуаций.

#### **Библиографический список**

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 21 июня 2010 г. N 468 "О порядке проведения строительного контроля при осуществлении строительства, реконструкции и капитального ремонта объектов капитального строительства". – Москва, 2010.
2. СП 78.13330.2012 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 3.06.03-85. – Москва, 2013.

#### **OUTSOURCING OF CONTROL FUNCTIONS IN THE CONSTRUCTION SECTOR**

**A.I. Polovinkina, M.S. Stolpovskiy**

---

**Polovinkina Alla Ivanovna\***, Voronezh State Technical University, Doktor Engineering Sciences, Professor, Professor at the Department of Construction Management Russia, Voronezh, e-mail: polovinkina\_alla@mail.ru, тел.: +7-920-414-92-46  
**Stolpovskiy Mikhail Sergeevich**, Voronezh State Technical University, student Russia, Voronezh, e-mail: mcviva@yandex.ru, tel.: +7-910-349-71-01

---

**Abstract.** The article presents a comparative analysis of two systems of quality control functions – the classical Soviet model and outsourcing model. The advantages and disadvantages of approaches, as well as methods to improve the efficiency of quality control in the outsourcing model are presented.... .

*Keywords :quality control, outsourcing.*

#### **References**

1. Resolution of the Government of the Russian Federation of June 21, 2010 No. 468 "On the procedure for conducting construction control in the construction, reconstruction and capital repairs of capital construction projects." - Moscow, 2010.
2. SP 78.13330.2012 Automobile roads. The updated version of SNiP 3.06.03-85. - Moscow 2013.

## ВЛИЯНИЕ КОРПОРАТИВНОЙ КУЛЬТУРЫ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИИ

И.С. Половинкин, М.А. Кириллова

*Половинкин Илья Сергеевич\*, Воронежский государственный технический университет, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры управления строительством  
Россия, г.Воронеж, e-mail: is.polovinkin@gmail.com, тел.: +7-920-437-84-48*

*Кириллова Мария Алексеевна\*, Воронежский государственный технический университет, студент  
Россия, г.Воронеж, e-mail: mariya.kirilllova@mail.ru, тел.: +7-904-2-13-55-91*

**Аннотация.** В статье рассматриваются управленческие аспекты влияния корпоративной культуры на повышение эффективности деятельности предприятия, рассмотрены составляющие организационной культуры, которые оказывают непосредственное влияние на производительность труда.

**Ключевые слова:** управление, эффективность, производительность труда, организационная культура, корпоративная культура.

В настоящее время, в условиях динамичной и высококонкурентной деловой среды, все чаще упоминается о важности и необходимости формирования философии фирмы и развития такого феномена, как корпоративная культура.

Какова же роль корпоративной культуры в управлении организацией, ее влияние на организационную эффективность, и вообще, на процесс разработки и реализацию управленческих решений?

Корпоративная культура — это совокупность моделей поведения, приобретенных организацией в процессе адаптации к внешней среде и внутренней интеграции, показавших свою эффективность и разделемых большинством членов организации. И несомненно, роль организационной культуры в компании чрезвычайно важна и многоаспектна, так как она объединяет все взаимоотношения внутри компании и виды деятельности, делает коллектив более производительным и сплоченным. Она создает внешний образ компании, формирует имидж, определяет характер отношений с партнерами, поставщиками, клиентами, а следовательно, определяет эффективность работы организации как в краткосрочной, так и долгосрочной перспективе. [1]

Результативность требует, прежде всего, чтобы культура организации, ее стратегия, внешняя и внутренняя среда были приведены в строгое соответствие. Многие зарубежные авторы приводят различные доказательства взаимосвязи между степенью развития организационной культуры и финансовыми показателями компании, ее эффективностью. Например, Дж. Коттера и Дж. Хескетта, их объединяет идея о том, что обеспечение эффективности предприятия определяется типом корпоративной культуры, а также степенью ее адаптивности. Установлено данное влияние в отношении основных показателей рентабельности: собственного капитала, возврата инвестиций, активов и других индикаторов финансового состояния предприятия, что имеет важнейшее значение при определении рыночной стоимости компании. Этую же мысль подтверждают и развивают в своих работах отечественные исследователи (Е.А. Журавлева, М.А. Макарченко и др.). Они связывают организационную культуру с таким показателем, как эффективность труда. [2]

Эффективность труда это соотношение между результативностью труда и эффективностью произведенных затрат. В качестве показателей эффективности труда

работников выступают производительность труда и ее производные - трудоемкость, продуктивность, выработка, интенсивность работ, добавленная стоимость.

При изучении влияния на эффективность труда персонала организационной культуры исследователи берут во внимание различные инструменты культуры организаций. Например, отечественные исследователи в своих трудах рассматривают внутриорганизационные факторы повышения производительности труда, которые можно разделить на три группы: экономические факторы (бюджетирование расходов на персонал, нормирование труда, управление фондом оплаты и стимулирования труда, инвестирование в развитие материально-технической базы предприятия); организационные факторы (совокупность подходов, методов и инструментов управления процессами и результатами труда, к числу которых можно отнести меры по формированию структуры предприятия, определению норм и порядка использования технических, энергетических, временных и информационных ресурсов, управление результатами труда, вознаграждением и обучением работников); социальные факторы (формирование организационной культуры, основанной на ценностях эффективного труда, групповой и индивидуальной ответственности, приверженности персонала, развития профессионального и личностного роста, благоприятного социально-психологического климата в коллективе, базирующегося на отношениях сотрудничества, взаимной поддержки и инициативы). [3]

Также при оценке взаимодействия организационной культуры и эффективности труда работников необходимо учитывать как влияние внутриорганизационных социальных факторов, так и внешних, которые включают в себя характер спроса на услуги/продукцию организации, цены на материалы, предложение рабочей силы на рынке труда, государственные программы поддержки занятости и т.д.

Зарубежные же исследователи в области экономики производства выделяют ключевые составляющие организационной культуры, которые оказывают непосредственное влияние на производительность труда [4]:

- сильная, объединяющая корпоративная философия и миссия;
- открытые каналы коммуникаций и доступ к высшему руководству;
- особое внимание к людям и производительности;
- особое внимание к клиентам и сервису;
- наличие поддерживаемых всеми церемоний, ритуалов, обычаяев;
- общий эмоциональный подъем, касающийся работы и будущего;
- чувство удовлетворения, связанное с исполнительским мастерством, вложенными в общее дело усилиями и вознаграждением

Среди способов изучения корпоративной культуры выделяют следующие:

- интервью и анкетирование;
- косвенные методы;
- изучение устного фольклора;
- изучение документов;
- изучение сложившихся в организации правил, традиций, церемоний и ритуалов;
- изучение сложившейся практики управления

Современные исследователи организационной культуры также считают важным для повышения производительности труда формирование «правильной» мотивации работников, а именно дифференцированное использование методов материального и нематериального стимулирования: поощрение лучших работников, проведение различных конкурсов, расширение социального пакета и т. д. [5]

Таким образом, воздействие организационной культуры на результативность деятельности предприятия обусловлено такими инструментами, как культура

реализации трудового процесса, культура процесса адаптации, нематериальные поощрения сотрудников и др. От того, насколько грамотно выстроено управление организационной культурой высшим руководством и кадровыми службами, зависит удовлетворённость трудом работников и, как следствие, производительность труда, а далее и эффективность всей организации.

### **Библиографический список**

1. Шейн Э. Организационная культура и лидерство. СПб: Питер, 2007.- 336 с.
2. Макарченко М. А., Подоляко А. В., Дворакова З. Влияние организационной культуры на эффективность производства // Науч. журн. НИУ ИТМО. Сер. «Экономика и экологический менеджмент». - 2014. - № 1. - С. 4-8.
3. Майстер Д. Делай то, что проповедуешь. Что руководители должны делать для создания корпоративной культуры, нацеленной на высокие достижения: пер. с англ. - М. : Альпина Бизнес Букс, 2005. - 246 с.
4. Стоянова В. А. Оценка влияния организационной культуры предприятия на эффективность производственной деятельности // Менеджмент в России и за рубежом. - 2005. - № 1. - С. 45-49.
5. Спивак В.А. Корпоративная культура. - СПб.: Питер, 2001. -- 352 с.
6. Майорова Н.В., Баркалов С.А., Половинкина А.И., Половинкин И.С. Социология управления: Учеб.пособие.- Воронеж: Научная книга, 2011.- 403с.

# THE INFLUENCE OF CORPORATE CULTURE ON THE EFFECTIVENESS OF THE ORGANIZATION

I.S. Polovinkin, M.A. Kirillova

---

**Kirillova Maria Alekseevna**, Voronezh State Technical University, student  
Russia, Voronezh, e-mail:[sidorova@gmail.com](mailto:sidorova@gmail.com), tel.:+7-910-111-11-11

**Polovinkin Ilya Sergeevich**, Voronezh State Technical University, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Department of Construction Management Russia, Voronezh, e-mail: [is.polovinkin@gmail.com](mailto:is.polovinkin@gmail.com), tel.: +7-920-437-84-48

---

Annotation. The article considers the administrative aspects of the influence of corporate culture on increasing the efficiency of the enterprise's activities, considers the components of the organizational culture that have a direct impact on labor productivity.

*Key words:* management, efficiency, labor productivity, organizational culture, corporate culture.

## References

1. Shane E. Organizational culture and leadership [Organizatsionnaya kul'tura i liderstvo]. St. Petersburg: Peter, 2007,336 p.
2. Makarchenko MA, Podolyako AV, Dvorakova Z. The influence of organizational culture on production efficiency [Vliyanie organizatsionnoj kul'tury na effektivnost' proizvodstva]. Nauch. journal. NIO ITMO. Ser. "Economics and environmental management". 2014. No.1. P. 4-8.
3. Meister D. Do what you preach. What leaders should do to create a corporate culture, aimed at high achievements: Per. with English. - M.: Alpina Business Books, 2005. - 246 p.
4. Stoyanova VA Evaluation of the influence of the organizational culture of the enterprise on the efficiency of production activity [Otsenka vliyaniya organizatsionnoj kul'tury predpriyatiya na effektivnost' proizvodstvennoj deyatel'nosti ].Management in Russia and abroad. 2005. No. 1. P. 45-49.
5. Spivak V.A. Corporate culture [Korporativnaya kul'tura ]. - St. Petersburg: Peter, 2001. - 352 p.
6. Majorova NV, Barkalov SA, Polovinkina AI, Polovinkin IS Sociology of Management: Teaching. [Sotsiologiya upravleniya: Ucheb.posobie]. Voronezh: The Scientific Book, 2011.403 p.

## МЕХАНИЗМ ВНУТРЕННЕГО КРЕДИТОВАНИЯ И ЕГО МЕСТО В СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКЕ

В.Л. Порядина, Т.Г. Лихачева, Н.А. Корнева

---

**Порядина Вера Леонидовна\***, Воронежский государственный технический университет, кандидат технических наук, доцент кафедры управления строительством  
Россия, г. Воронеж, e-mail: poryadina08@mail.ru, тел.: +7-952-952-79-96

**Лихачева Татьяна Геннадиевна**, Воронежский государственный технический университет, кандидат педагогических наук, доцент кафедры управления строительством  
Россия, г. Воронеж, e-mail: tatianagl1956@mail.ru, тел.: +7-910-34-43-083

**Корнева Наталья Александровна**, Воронежский государственный технический университет, магистрант кафедры управления строительством  
Россия, г. Воронеж, e-mail: NatashaAlexKorneva@mail.ru, тел.: +7-951-87-330-34

---

**Аннотация.** В данной статье рассматривается механизм внутреннего кредитования и его место в современной экономике. Представлены математические способы распределения корпоративных финансовых ресурсов между предприятиями корпорации.

**Ключевые слова:** механизм, внутреннее кредитование, ресурсы, затраты, эффект, эффективность.

Смена форм капитала постоянно сопровождается временным высвобождением денежных средств у одних хозяйствующих субъектов и возникновением необходимости в этих средствах у других. Так как кругооборот капиталов происходит неравномерно, закономерным становится появление отношений, устраняющих несоответствие между временем обращения и временем производства средств. Кредит как раз является таким отношением.

Сущность кредитных отношений устойчива и неизменна. Так, кредит – это экономические отношения между кредитором и заемщиком по поводу возвратного движения стоимости в товарной или денежной форме [1]. Кредит играет важнейшую роль в саморегулировании величины средств, необходимых для совершения хозяйственной деятельности. С помощью него предприятия имеют возможность воспользоваться в любой момент необходимой для эффективной работы суммой денежных средств.

Кредитный процесс представляет собой целостность взаимосвязанных друг с другом стадий: планирование, предоставление, использование и возврат ссуды.

Комплекс организационно-технических приемов, с помощью которых осуществляется выдача и возврат кредита, представляет собой механизм кредитования. Этот механизм включает в себя выбор объекта, методы кредитования, выдачу займа, использование ссудных счетов, способы погашения кредита.

В рыночных условиях хозяйствования сами предприятия определяют свою потребность в дополнительном финансировании. Основные правила и условия предоставления и возврата кредита называются принципами кредитования. Среди них: целевой характер, договорная основа, возвратность, срочность, платность, обеспеченность и дифференцированный подход.

Изменения товарно-денежных и производственных отношений приводят к изменению функционирующих форм кредита и формированию новых. Существует классификация форм кредита, которая приведена ниже в таблице 1.

Таблица № 1  
Формы кредита

Признаки классификации	Формы кредита
Суженная стоимость	Товарная
	Денежная
	Смешанная
Статус кредитора, заёмщика	Банковская
	Коммерческая
	Ипотечная
	Лизинговая
	Факторинговая
	Государственная
	Международная
	Гражданская (личная) форма
Целевая потребность заёмщика	Производительная
	Потребительская
Другие признаки	Финансовая
	Прямая и косвенная
	Явная и скрытая
	Основанная и дополнительная
	Развитая и неразвитая

Более детальной характеристикой кредита является его вид. Важным в определении вида кредита является правильный выбор классификационного признака. Например, по цели, объекту и субъекту, способу обеспечения, сроку, платности, размеру, способу выдачи и способу погашения кредита. В рыночной экономике кредит выступает в качестве инструмента прямого регулирования процессов воспроизводства (как на микро-, так и на макроуровне).

Механизм внутреннего кредитования представляет собой способ распределения корпоративных финансовых ресурсов между предприятиями, входящими в корпорацию [2].

Эти ресурсы формируются из финансово-экономической деятельности корпоративного центра, которая обычно заключается в операциях на фондовых рынках, продаже собственности и других мероприятиях, а также из отчислений от прибыли предприятий, входящих в эту корпорацию.

Кроме использования ресурсов на общекорпоративные нужды (капитализацию, создание корпоративных служб и др.), их часть распределяется на инвестиционные проекты предприятий. Разумеется, что каждое предприятие старается получить как можно больше общих ресурсов. Обычно, такое стремление приводит к тенденции завышения заявок на требуемые ресурсы, а также к конфликтам при распределении корпоративных средств.

Для формализации задачи введём следующие обозначения. Предположим, что корпорация состоит из  $n$  предприятий, каждое из которых подаёт в инвестиционный комитет (или бюджетный комитет) корпорации заявку на выдачу ресурсов. В такой заявке (бизнес-плане) содержится обоснование предлагаемого проекта, включая оценку необходимого финансирования и прогнозируемого эффекта. На основе поданных заявок предприятий бюджетный комитет принимает решение о финансировании проектов.

Каждый проект характеризуется двумя основными параметрами: затратами на реализацию проекта  $s_i$  и доходами от его реализации  $d_i$ . Эффект от реализации проекта определяется разностью дохода и затрат  $\mathcal{E}_i = d_i - s_i$ . При этом можно определить эффективность проекта, вычислив отношение эффекта к затратам  $q_i = \frac{\mathcal{E}_i}{s_i} = \frac{d_i}{s_i} - 1$ . Допустим, что все

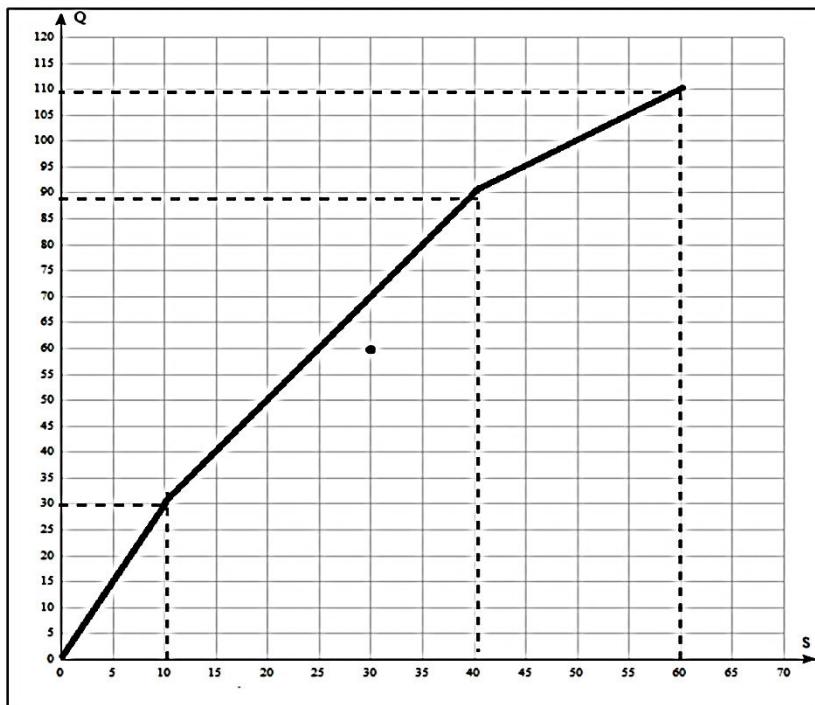
проекты пронумерованы в порядке убывания эффективностей, и построим таблицу из 3-х проектов в качестве примера (таблица 2).

**Таблица 2**  
**Метод «затраты-эффект»**

№ проекта	Затраты, S	Эффект, Э	Эффективность, q (%)	Затраты нарастающим итогом	Эффект нарастающим итогом
1	10	30	3	10	30
2	30	60	2	40	90
3	20	20	1	60	110

Два последних столбца таблицы (затраты нарастающим итогом и эффект нарастающим итогом) дают возможность выявить наиболее эффективный набор проектов, который зависит от имеющихся финансовых ресурсов.

Построим график зависимости эффекта нарастающим итогом от затрат нарастающим итогом (рис.1).



**Рис. 1. Зависимость эффекта от затрат нарастающим итогом**

На основе данного графика решается ряд важных задач. Например, если предприятие имеет 40 у.е. финансовых ресурсов, то при реализации на эти деньги проекта максимальный эффект будет равен 90 у.е., что непосредственно видно из графика. При необходимости достижения эффекта в 90 у.е. минимально необходимый для реализации проекта объём средств равен 40 у.е., что также следует из графика. Если же имеющийся объём средств занимает место между точками графика (к примеру, имеется 30 у.е. ресурса), то график даёт неточное (занышенное) представление об эффекте.

Чтобы получить точный результат при различных объёмах финансирования, необходимо решить задачу, которую называют «задачей о ранце». Так, можно обратить внимание на то, что при объёме финансирования 30 у.е. целесообразнее реализовывать только второй проект с эффектом 60 у.е., а не первый и третий с общим эффектом 50 у.е. Точный вид графика «затраты-эффект» представлен ниже на рис. 2.

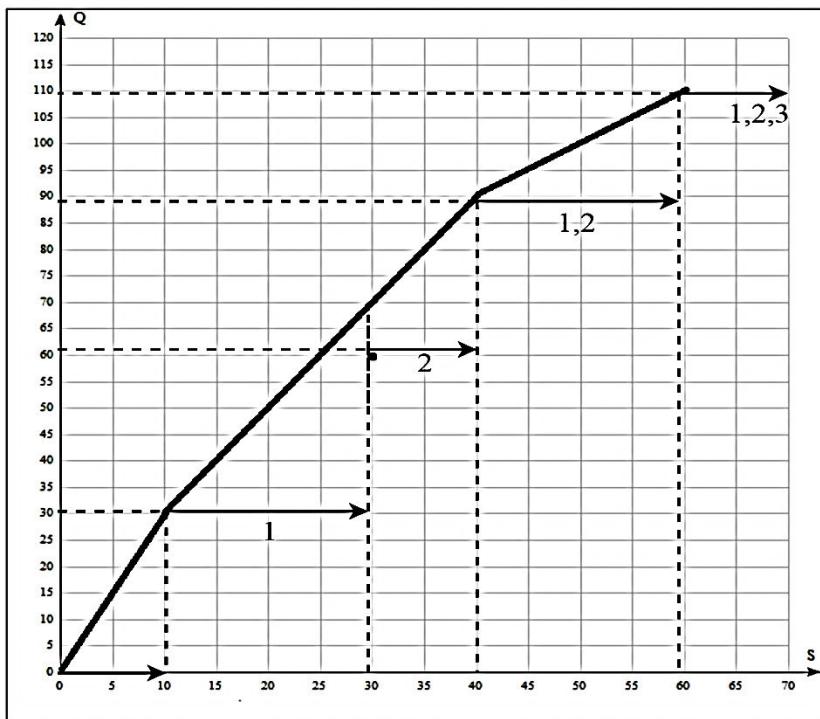


Рис. 2. График метода «затраты-эффект»

График «затраты-эффект» позволяет формировать оптимальный пакет мероприятий при любых объемах финансирования. Метод «затраты-эффект» даёт возможность рационально принимать решения о необходимости займа, покупке ценных бумаг или депозитных вложениях.

Консалтинговыми фирмами обычно применяются методики взятия кредита, основанные на следующем правиле: кредит брать выгодно в случае, если эффективность проекта выше процентной ставки за кредит (за тот же период времени). Тем не менее, в ряде ситуаций кредит выгодно брать и в случае, если эффективность проекта ниже процентной ставки.

Чтобы сформулировать точное правило взятия кредита, рассмотрим два случая. Для этого обозначим через  $R$  величину средств, имеющихся у корпоративного центра,  $a$  – процентную ставку за кредит. Пусть  $k$  – такое количество проектов, что

$$\sum_{i=1}^k s_i \leq R < \sum_{i=1}^{k+1} s_i. \quad (1)$$

То есть, средств  $R$  хватает для реализации первых  $k$  проектов, но недостаточно для реализации первых  $(k+1)$  проектов. При этом  $k \geq 1$ .

Первый случай:  $q_{k+1} > a$ . Этот случай полностью работает по правилу, приведенному выше. Так, в наилучший набор входят все проекты с эффективностью, которая превышает процентную ставку.

Второй случай:  $q_{k+1} \leq a$ . В этом случае появляется необходимость сравнения двух вариантов. В первом варианте кредит не берётся. Тогда в оптимальный набор  $Q$  войдут проекты, которые будут определены в результате решения задачи о ранце. Для этого необходимо определить набор проектов  $Q$ , максимизирующий  $\sum_{i \in Q} \mathbb{E}_i$  при ограничении  $\sum_{i=1}^k s_i \leq R$ . Обозначим  $\mathbb{E}(Q_0)$  суммарный эффект оптимального набора  $Q_0$ . Заметим, что если  $S(Q_0) = \sum_{i=1}^k s_i \leq R$ , то остаток средств можно использовать для депозита (или вложения в ценные бумаги). Если обозначить через  $b$  депозитную ставку (за тот же период времени), то суммарный эффект от средств  $R$  составит:

$$\mathbb{E}(R) = \mathbb{E}(Q_0) + b(R - S(Q_0)). \quad (2)$$

Во втором варианте кредит берётся. В этом случае в оптимальный набор входят первые  $(k+1)$  проектов. Суммарный эффект с учётом выплаты процентов за кредит составит:

$$\mathbb{E}(Q_{k+1}) = \sum_{i=1}^{k+1} \mathbb{E}_i - a(\sum_{i=1}^{k+1} s_i - R). \quad (3)$$

Сравнивая результаты, полученные при применении последних двух формул, принимаем окончательное решение о целесообразности займа.

Часто в корпорациях встречается ситуация, когда подразделения завышают оценки требуемых ресурсов для достижения своих целей. Подобная тенденция может быть обозначена следующим образом. Обозначим через  $r_i$  объективную оценку запрашиваемых ресурсов. Тогда завышенная оценка  $s_i > r_i$  будет способствовать появлению в подразделениях избыточных ресурсов в размере  $(s_i - r_i)$ , которые фирмы в составе корпорации смогут использовать в своих целях. Именно поэтому эту разность следует добавлять к целевой функции компаний, входящих в корпорацию. Разумеется, центральное управление подобная ситуация не устраивает [3].

В ситуации, если требуемые ресурсы превышают те, которые имеются у корпорации, следует брать внешний кредит. Тут действует то же правило, которое мы упоминали выше: проект включается в программу, если его эффективность выше ставки кредита. Это условие как раз обуславливает тенденцию к завышению затрат при снижении ставки кредита.

$$\frac{d_i - s_i}{s_i} > a \text{ или } s_i < \frac{d_i}{1+a}. \quad (4)$$

В данной ситуации существует несколько вариантов организации внутреннего кредитования.

1 вариант. Центру необходимо установить ставку кредитования на уровне, при котором проценты за внутренний кредит были бы равны процентам за внешний кредит. Это необходимо для того, чтобы выплатить проценты за внешний кредит. Эффект, который остаётся после выплаты внутренних процентов, делится в определённом соотношении между подразделениями и центром.

Так, ставка внутреннего кредита  $\beta$  определяется из соотношения  $\beta S = a(S - R)$ , где  $S$  – общая сумма требуемых средств. Из вышесказанного получаем соотношение:

$$\beta = \frac{a(S-R)}{S} = a(1 - \frac{R}{S}). \quad (5)$$

Целевая функция подразделения (чистый доход от  $i$ -го проекта) будет иметь следующий вид:

$$\varphi_i = \mu(d_i - s_i - \beta s_i) + (s_i - r_i), \quad (6)$$

где  $\mu$  – доля подразделения. Тенденцию завышения затрат можно исключить, введя ограничение  $\mu(1 + \beta) > 1$ .

Данный механизм имеет недостаток, который заключается в возможности нарушения вышеприведённого неравенства при величинах  $S$ , близких к  $R$ . Неравенство не выполняется, так как в этом случае  $\beta$  близко к 0 и, соответственно,  $\mu < 1$ .

2 вариант. Целью центра является установление ставки внутреннего кредита так, чтобы была обеспечена выплата процентов за внешний кредит и имелся некоторый фиксированный доход  $\Delta$  на единицу собственных средств. Оставшийся эффект передают подразделениям. В этом случае определить ставку внутреннего кредита можно с помощью уравнений:

$$\beta S = a(S - R) + \Delta R \text{ или } \beta = a - \frac{(a-\Delta)R}{S}. \quad (7)$$

Целевая функция подразделений будет иметь следующий вид:

$$\varphi_i = d_i - s_i - \beta s_i + (s_i - r_i) = d_i - r_i - \beta s_i. \quad (8)$$

Данный вариант благоприятнее первого, так как для исключения завышения затрат достаточно обеспечить неотрицательность коэффициента  $\beta$ . А поскольку  $\beta$  представляет собой возрастающую функцию  $S$ , то достаточно выполнения условия  $\Delta > 0$ , что обычно имеет место.

3 вариант. В этом варианте центром применяется двухступенчатая ставка кредита. То есть, кредитные ресурсы подразделения получают по ставке внешнего кредита  $a$ , а собственные ресурсы предприятия по ставке внутреннего кредита  $\beta$ , которая не должна быть ниже депозитной. Каждый проект при этом получает одинаковую долю кредитных средств  $\gamma$ .

$$\gamma = \frac{s-R}{s} = 1 - \frac{R}{s}. \quad (9)$$

При этом целевая функция подразделения имеет следующий вид:

$$\varphi_i = d_i - s_i - a\gamma s_i - \beta(1 - \gamma)s_i + (s_i - r_i) = d_i - r_i - a\gamma s_i - \beta(1 - \gamma)s_i.$$

Данная функция является убывающей функцией  $s_i$ . Именно этот факт исключает тенденции к завышению затрат.

Третий вариант сочетает в себе надёжное обеспечение достоверной информации и простоту применения.

Таким образом, для того, чтобы минимизировать потери от завышенных оценок требуемых ресурсов или вовсе избежать их, корпорации следует учитывать при планировании деятельности вышенназванные варианты решения данной проблемы.

Подводя итоги, следует отметить, что механизм внутреннего кредитования может быть в следующих формах:

- коммерческая форма проявляется в том, что кредит предоставляется центральной компанией корпорации более мелким фирмам, входящим в неё;
- производительная форма заключается в выдаче ссуд корпорацией для использования их компаниями с целью производства и обращения;
- финансовая форма проявляется в случае использования кредита для проведения операций с финансовыми активами;
- выдача ссуды организацией без посредников определяет прямую форму кредитования;
- выдача кредита с определённой целью указывает на явную форму.

Внутреннее кредитование также является целевым, обеспеченным и процентным.

Для того чтобы правильно и эффективно пользоваться предложенным механизмом внутреннего кредитования, управленацам необходимо овладеть современными методами стратегического планирования, управления персоналом, организации маркетинга и постоянно повышать свой профессиональный уровень.

## Библиографический список

1. Хисамутдинов И.А. Основы экономики и теории рынка [Электронный ресурс]: учебник / Хисамутдинов И.А. URL:<http://uchebnik-online.com/123/3.html>
2. Порядина В.Л., Баркалов С.А., Лихачева Т.Г. Основы научных исследований в управлении социально-экономическими системами // Воронежский ГАСУ. — Воронеж, 2015. — 262 с.
3. Бурков В.Н. Механизм внутреннего кредитования [Электронный ресурс]: учебное пособие / Бурков В.Н., Гилязов Н.М., Уандыков Б.К. URL:[http://econold.asu.ru/lib/sborn/finmath2001/pdf/4\\_2.pdf](http://econold.asu.ru/lib/sborn/finmath2001/pdf/4_2.pdf)
4. Баркалов С.А, Порядина В.Л., Толкач М.В. Определение условий существования цивилизованной конкуренции // Экономика и менеджмент систем управления. 2015. Т. 17. № 3.2. С. 222-227.
5. Порядина В.Л., Бондаренко Ю.В., Чекомазов А.Н. Математический инструментарий оказания эффективной поддержки хозяйствующим субъектам региона // Системы управления и информационные технологии. Научно-технический журнал. № 1 (59). 2015 г. С. 20-24.
6. Порядина В.Л. Алгоритм конкурсного управления социально-экономическими проектами // Экономика и менеджмент систем управления. 2015. Т. 18. №4-4. С. 490-497
7. Порядина В.Л., Лихачева Т.Г., Алексеева М.В. Моделирование системы управления на основе механизмов внутренних цен и унифицированного стимулирования // Системы управления и информационные технологии. 2017. Т. 67. №1. С. 38-42

8. Порядина В.Л. Управление социально-экономическими проектами: конкурсный подход: монография. – Воронеж: Издательско-полиграфический центр "Научная книга", 2015. – 230 с.
9. Порядина В.Л., Лихачева Т.Г., Толкач М.В. Анализ динамической устойчивости конкурентных отношений в рыночных экономических системах // Вестник Воронежского института экономики и социального управления. 2015. №4. С. 23-26.
10. MODEL OF COMPETITIVE MANAGEMENT OF REGIONAL BUILDING PROJECTS / Barkalov S.A., Poryadina V.L. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника. 2016. Т. 16. № 2. С. 131-136.

## THE MECHANISM OF INTERNAL LENDING AND ITS PLACE IN THE MODERN ECONOMY

**V.L. Poryadina, N.A. Korneva**

---

**Poryadina Vera Leonidovna\***, Voronezh State Technical University, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Construction Management  
Russia, Voronezh, e-mail: poryadina08@mail.ru, tel.: + 7-952-952-79-96

**Likhacheva Tatyana Gennadievna**, Voronezh State Technical University, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Construction Management  
Russia, Voronezh, e-mail: tatianagl1956@mail.ru, tel.: + 7-910-34-43-083

**Korneva Natalia Alexandrovna**, Voronezh State Technical University, Master's Degree of the Department of Construction Management  
Russia, Voronezh, e-mail: NatashaAlexKorneva@mail.ru, tel.: + 7-951-87-330-34

---

Abstract. This article examines the mechanism of domestic lending and its place in the modern economy. Mathematical methods of distribution of corporate financial resources between enterprises of the corporation are presented.

*Keywords:* mechanism, internal lending, resources, costs, effect, efficiency.

### References

1. Hisamutdinov I.A. Fundamentals of Economics and Market [Theory Osnovy jekonomiki i teorii rynka] [Electronic resource]: a textbook / Hisamutdinov I.A. URL:<http://uchebnik-online.com/123/3.html>
2. Poryadina VL, Barkalov SA, Likhacheva TG Fundamentals of scientific research in the management of socio-economic systems [Osnovy nauchnyh issledovanij v upravlenii social'no-jekonomiceskimi sistemami] // Voronezh State Agricultural Academy. - Voronezh, 2015. - 262 p.
3. Burkov V.N. The mechanism of internal lending [Mehanizm vnutrennego kreditovanija] [Electronic resource]: a tutorial / Burkov V.N., Gilyazov N.M., Uandykov B.K. URL:[http://econold.asu.lib/sborn/fimmath2001/pdf/4\\_2.pdf](http://econold.asu.lib/sborn/fimmath2001/pdf/4_2.pdf)
4. Barkalov S.A., Poryadina V.L., Tolkach M.V. Definition of conditions for the existence of civilized competition [Opredelenie uslovij sushhestvovanija civilizovannoj konkurencii] // Economics and management of management systems. 2015. Vol. 17. № 3.2. Pp. 222-227.
5. Poryadina VL, Bondarenko Yu.V., Chekomazov A.N. Mathematical tools for providing effective support to economic entities in the region [Matematicheskij instrumentarij okazanija jekaktivnoj podderzhki hozjajstvujushhim sub#ektam regionala] // Control Systems and Information Technology. Scientific and technical journal. No. 1 (59). 2015, pp. 20-24.

6. Poryadina V.L. Algorithm of competitive management of social and economic projects [Algoritm konkursnogo upravlenija social'no-jekonomiceskimi proektami] // Economics and management of control systems. 2015. T. 18. №4-4. Pp. 490-497
7. Poryadina V.L., Likhacheva TG, Alekseeva M.V. Modeling of the management system based on the mechanisms of internal prices and unified incentives [Modelirovanie sistemy upravlenija na osnove mehanizmov vnutrennih cen i unificirovannogo stimulirovaniya] // Control Systems and Information Technology. 2017. T. 67. № 1. Pp. 38-42
8. Poryadina V.L. Management of socio-economic projects: a competitive approach: a monograph [Upravlenie social'no-jekonomiceskimi proektami: konkursnyj podhod: monografija] - Voronezh: Publishing and Polygraphic Center "Scientific Book", 2015. - 230 p.
9. Poryadina VL, Likhacheva TG, Tolkach MV The analysis of dynamic stability of competitive relations in market economic systems [Analiz dinamicheskoy ustojchivosti konkurentnyh otnoshenij v rynochnyh jekonomiceskikh sistemah] // Bulletin of the Voronezh Institute of Economics and Social Management. 2015. № 4. Pp. 23-26.
10. MODEL OF COMPETITIVE MANAGEMENT OF REGIONAL BUILDING PROJECTS / Barkalov S.A., Poryadina V.L. Bulletin of the South Ural State University. Series: Computer technologies, management, radio electronics. 2016. V. 16. № 2. P. 131-136.

## АНАЛИЗ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СУБЪЕКТА ФЕДЕРАЦИИ НА ПРИМЕРЕ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

**Т.А. Свиридова, Ю.С. Лаврова**

---

**Свиридова Татьяна Анатольевна**, Воронежский государственный технический университет,  
старший преподаватель кафедры управления строительством  
Россия, г. Воронеж, e-mail: cviridova81@mail.ru, тел.: +7-473-2-76-40-07  
**Лаврова Юлия Сергеевна**, Воронежский государственный технический университет,  
магистрант кафедры управления строительством  
Россия, г. Воронеж, e-mail: yulya\_vrn08@mail.ru, тел.: +7-951-866-46-23

---

**Аннотация.** Современная российская экономика не может эффективно развиваться без привлечения инвестиций, поэтому формирование благоприятного инвестиционного климата является одной из важнейших стратегических задач каждого из субъектов Федерации. В данной статье рассмотрены вопросы инвестиционной привлекательности Воронежской области, классифицированы по отраслям крупнейшие планируемые к реализации до 2020 года инвестиционные проекты, проанализирована структура инвестиций в основной капитал в соответствии с последними статистическими данными.

**Ключевые слова:** *инвестиции, инвестиционная привлекательность, инвестиционная активность.*

Согласно инвестиционной стратегии Воронежской области на период до 2020 года главной задачей является улучшение инвестиционного климата, обеспечивающее привлечение инвестиций на территорию региона, достижение устойчивого экономического роста, а также повышение качества жизни населения [1]. Проанализируем, насколько область приблизилась к достижению этой цели, рассмотрев с разных сторон ее инвестиционную активность в 2017 году.

Начнем с того, что обозначим сильные стороны региона, касающиеся вопроса инвестиционной привлекательности. Инвестиционная привлекательность – это совокупность объективных и субъективных характеристик объекта инвестирования в совокупности обуславливающих потенциальный спрос на инвестиции в конкретный регион [2]. В Воронежской области особенно благоприятны природные условия для эффективного развития сектора сельского хозяйства. Главное богатство Воронежской области составляют ее земельные ресурсы, а именно высокопродуктивные черноземы. В таких почвах находится большое количество питательных веществ и полезных микроорганизмов. В связи с этим, большинство крупнейших инвестиционных проектов, заявленных к реализации до 2020 года, относятся именно к аграрной сфере – 5 проектов, суммарной стоимостью 10,817 млрд. руб. [3]

По данным регионального правительства в регионе планируется осуществить до 2020 года 15 особенно крупных инвестиционных проектов. Классификация проектов по отраслям представлена ниже (см. табл. 1). [3]

**Таблица 1**  
**Крупнейшие планируемые к реализации до 2020 года инвестиционные проекты**

№	Инициатор инвестиционного проекта	Наименование проекта	Отрасль	Общий объем инвестиций
1	ООО НПЦ «Стекло»	Строительство завода по производству медицинских ампул	Обработка стекла	3,6 млрд. руб.

**Продолжение табл. 1**

№	Инициатор инвестиционного проекта	Наименование проекта	Отрасль	Общий объем инвестиций
2	ОАО «Воронежмедстекло»	Организация производства гидролитического первоклассного стекла для изготовления стеклотрубок, инфузионных ампул, картриджей для фармацевтической промышленности гидролитического класса	Обработка стекла	3,4 млрд. руб.
3	ООО «Калачбент»	Производство модифицированных глинопорошков из опоковидных глин Подгоренских месторождений с применением инновационной технологии	Строительство	1,8 млрд. руб.
4	ООО «Воронежский завод минерального порошка»	Строительство завода по изготовлению минерального порошка для производства асфальтобетонных смесей	Строительство	125 млн. руб.
5	ООО «Мосстрой 31»	Организация энергосберегающих технологий и производства строительных материалов на основе пенополистирола	Строительство	300 млн. руб.
6	ООО «Воронежские дрожжи»	Строительство подразделения по переработке жидких отходов дрожжевого производства «Выпариватель»	Пищевая	424,3 млн. руб.
7	ТД «Новый»	Организация фабрики-кухни для питания работников социально значимых промышленных объектов	Пищевая	377,3 млн. руб.
8	ООО «Бутурлиновский сахар»	Строительство завода сахарного производства	Пищевая	1,643 млрд. руб.

Окончание табл. 1

№	Инициатор инвестиционного проекта	Наименование проекта	Отрасль	Общий объем инвестиций
9	ООО «СВК-Стандарт»	Создание предприятия в сфере металлообработки тонколистовой стали и изготовление вентиляционных воздуховодов 360 тыс.м/в год	Обработка металлов	150 млн. руб.
10	ООО СХП «Бобровские теплицы»	Строительство тепличного комплекса	Сельское хозяйство	2 млрд. руб.
11	ООО «Трау Нутришен Воронеж»	Строительство завода по производству премиксов для животных сельскохозяйственных		504 млн. руб.
12	ООО «УКР Сельмаш»	Создание серийного производства премиксов для техники сельскохозяйственной		1,159 млрд. руб.
13	ООО «Агро-Острогожск»	Строительство мясоперерабатывающего завода «Донские Продукты»		6,138 млрд. руб.
14	ООО «Донской Бекон»	Создание свиноводческого комплекса «Хохол-Тростянский»	Инфраструктура	816,669 млн. руб.
15	ГК «МостГеоЦентр»	Создание легкорельсового сообщения в регионе		90 млрд. руб.

Таким образом, наглядно представлено, что наиболее привлекательной отраслью для инвестирования в Воронежской области в настоящий момент является сельское хозяйство. Единственная сфера, опережающая аграрный сектор по количеству вложений – это инфраструктура.

Рассмотрим показатели инвестиционной деятельности региона. Инвестиционная деятельность представляет собой вложение инвестиций и осуществление практических действий с целью получения прибыли и достижения полезного эффекта [4]. Важно обратить

внимание на основные показатели инвестиционной деятельности региона, а именно – определить каков объем инвестиций приходится в основной капитал. Информация приведена ниже (см. табл. 2). [5]

Делаем вывод, что инвестиции в основной капитал по организациям и предприятиям Воронежской области за период с января по сентябрь 2017 года составляют 158 млрд рублей. Данное значение ниже уровня соответствующего периода 2016 года на 4%. [5]

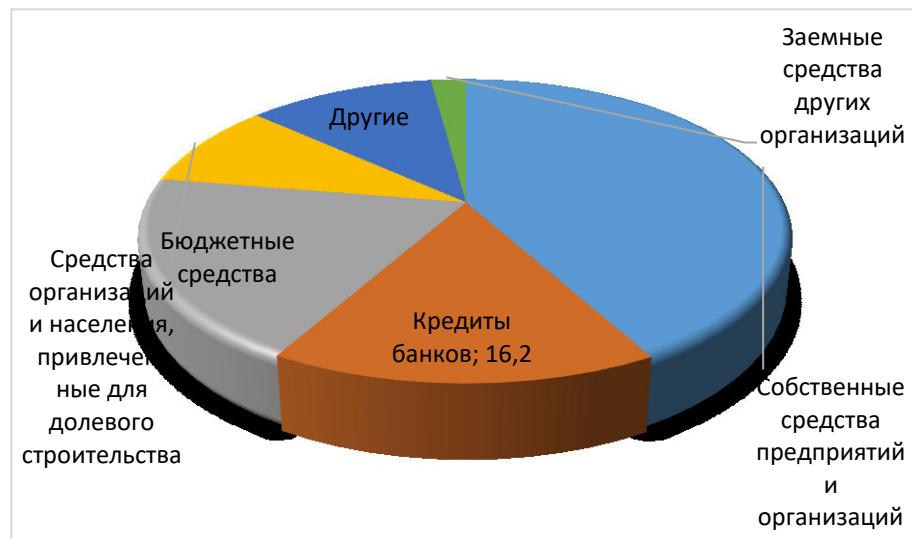
Посмотрим, как именно распределены инвестиции:

- 43 % от всех вложений было направлено на строительство зданий и сооружений (кроме жилых) и расходы на улучшение земель;
- 30,5 % было инвестировано на приобретение машин и оборудования, включая хозяйственный инвентарь, а также другие объекты;
- 22,1 % было вложено в строительство жилья. [5]

**Основные показатели инвестиционной деятельности региона**

	Январь-сентябрь 2017 года, млрд. руб.	В % к соответствующему периоду предыдущего года
Инвестиции в основной капитал (по полному кругу предприятий и организаций)	158 026,6	96,1
Из них по организациям без субъектов малого предпринимательства и объема инвестиций, не наблюдаемых прямыми статистическими методами	95 997,6	96,2

Далее проанализируем структуру инвестиций в основной капитал по источникам финансирования (в % от общего объема инвестиций в основной капитал по организациям без субъектов малого предпринимательства и объема инвестиций, не наблюдаемых прямыми статистическими методами) за период с января по сентябрь 2017 года. Информация представлена ниже (см. рис.). [5]



**Рис. Структура инвестиций в основной капитал**

На круговой диаграмме наглядно представлено, что таким образом, за счет собственных средств предприятий и организаций финансируется 42 процента всех инвестиций в основной капитал, а доля привлеченных средств составляет 58 процентов от всего объема инвестиций.

Согласно данным Федеральной службы государственной статистики по Воронежской области, особая инвестиционная активность за период с января по сентябрь 2017 года отмечена по следующим видам деятельности:

- производство оборудования и машин, не включенных в другие группировки – в 16.5 раза;
- полиграфическая деятельность и копирование носителей информации – в 14.9 раза;
- административная деятельность и сопутствующие дополнительные услуги – в 12.8 раза;
- водоотведение, водоснабжение, организация сбора и утилизации отходов, ликвидация загрязнений – в 8.2 раза;
- добыча полезных ископаемых – в 7 раз;
- оказание прочих видов услуг – в 5.4 раза;
- ремонт машин и монтаж оборудования – в 3.4 раза;
- производство электрического оборудования – в 2 раза;
- производство химических продуктов и веществ – в 1.9 раза;
- производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования – в 1.8 раза;
- профессиональная, научная и техническая деятельность – в 1.5 раза;
- сельское хозяйство, рыболовство и рыбоводство, охота – в 1.5 раза;
- производство напитков – на 32.8 процента;
- производство прочих транспортных средств и оборудования – на 25.7 процента;
- деятельность в сфере информации и связи – на 21.7 процента;
- хранение и транспортировка – на 20.8 процента;
- производство пищевых продуктов – на 7.4 процента;
- обрабатывающее производство – на 5.6 процента;
- оптовая и розничная торговля, ремонт автотранспортных средств, ремонт мотоциклов – на 3.1 процента. [6]

Таким образом, наибольшая инвестиционная активность Воронежской области приходится на производство оборудования и машин, не включенных в другие группировки, а наименьшая – на оптовую и розничную торговлю.

На сегодняшний день Воронежская область привлекает больше всего инвестиций в развитие сельского хозяйства и инфраструктуры. Также вложения осуществляются в строительство, пищевую промышленность и обработку металлов. Более того, 30 ноября 2017 года в Воронеже прошел Российско-Турецкий бизнес-форум, имеющий цель установления и развития экономических связей между российскими и турецкими компаниями в различных отраслях экономики, а также обсуждения реализации совместных инвестиционных проектов. Следовательно, в 2018 году можно ожидать больший приток иностранных инвестиций в регион.

## Библиографический список

1. Инвестиционная стратегия Воронежской области на период до 2020 года и основные направления до 2030 года.
2. Управление инвестиционной деятельностью: Учебное пособие / Баркалов С.А., Свиридова Т.А., Морозов В.П.- Воронежский Архитектурно-Строительный Университет, 2015г. - 254 с.
3. Реестр крупнейших инвестиционных проектов, планируемых к реализации в регионе [Эл. ресурс] <http://www.invest-in-voronezh.ru/ru>
4. Инвестиционный менеджмент: Учебное пособие / С.А. Баркалов, Т.А.

Свиридова – СПб.: ИЦ «Интермедиа», 2017. - 240 с.

5. Официальная статистика Воронежской области [Эл. ресурс]

<http://www.voronezhstat.gks.ru>

6. Федеральная служба государственной статистики [Эл. ресурс] <http://www.gks.ru>

## ANALYSIS OF INVESTMENT ACTIVITY OF THE SUBJECT OF FEDERATION ON THE EXAMPLE OF VORONEZH REGION

**T.A. Sviridova, Y.S. Lavrova**

---

**Sviridova Tatyana Anatolyevna**, Voronezh State Technical University, Assistant Professor at the Department of Construction Management

Russia, Voronezh, e-mail: cviridova81@mail.ru, tel.: +7-473-2-76-40-07

**Lavrova Yuliya Sergeevna**, Voronezh State Technical University, Master's Degree student at the Department of Construction Management

Russia, Voronezh, e-mail: yulya\_vrn08@mail.ru, tel.: +7-951-866-46-23

---

Abstract. The modern Russian economy cannot develop effectively without attracting investment, therefore, the formation of a good investment climate is one of the most important strategic objectives of each region. In this article the questions of investment attractiveness of the Voronezh region were defined, major planned for implementation up to 2020 investment projects were classified, the structure of investments in fixed capital according to the latest statistics were analyzed.

*Keywords:* investments, investment attractiveness, investment activity.

### References

1. The investment strategy of the Voronezh region for the period up to 2020 and main directions until 2030.
2. Investment activity management: textbook [Upravlenie investitsionnoj deyatel'nost'yu: Uchebnoe posobie]. Barkalov S. A., Sviridova T. A., Morozov V. P., Voronezh State University of Architecture and Construction, 2015. 254 p.
3. The registry of the largest investment projects planned for implementation in the region [E. resource] <http://www.invest-in-voronezh.ru/ru>
4. Investment management: textbook [Investitsionnyj menedzhment: Uchebnoe posobie] S. A. Barkalov, T. A. Sviridova. SPb.: IC «Intermedia» 2017. 240 p.
5. The official statistics of the Voronezh region [E. resource] <http://www.voronezhstat.gks.ru>
6. Federal state statistics service [E. resource] <http://www.gks.ru>

## ПРОГНОЗИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ НА ОСНОВЕ МЕТОДИКИ ФОРСАЙТА

**Я.С. Строганова, А.Н. Бейцер**

**Строганова Яна Сергеевна**, Воронежский государственный технический университет, кандидат технических наук, доцент кафедры управления строительством

Россия, г. Воронеж, e-mail: roxxie@yandex.ru, тел.: 8-920-403-03-20

**Бейцер Алина Николаевна**, Воронежский государственный технический университет, магистрант кафедры управления строительством

Россия, г. Воронеж, e-mail: ms.lilinka@mail.ru, тел.: 8-908-131-91-19

**Аннотация.** Рассмотрена методика форсайта, ее функции, методы и цели применения. Представлена общая структура форсайта компетенций и определены ключевые компетенции работника будущего.

**Ключевые слова:** форсайт, компетенции, будущее.

*«Недостаточно обучать работников только лишь для того, чтобы они могли удовлетворять свои специфические текущие потребности; гораздо важнее обеспечить доступ работников к таким учебным программам, которые способствуют непрерывному развитию профессиональных навыков и ориентированы на перспективные потребности рынка».*

*Заявление лидеров стран  
Группы двадцати на саммите  
в Питтсбурге.*

В настоящее время форсайт как инструмент применяется в различных технологиях и отраслях, а также для решения сложных проблем, связанных с эволюцией поколений.

Разрабатывая форсайт будущих компетенций, нужно начать с общего языка, то есть с определений и принципов, которым необходимо следовать [1].

Форсайт — это один из подходов к работе с будущим, но не единственный. Обобщенно, таких подходов можно выделить пять (представлены на рис. 1).



**Рис. 1. Пять подходов к работе с будущим**

Сегодня все перечисленные подходы существуют, развиваются и используются параллельно. Более того, результаты применения одних инструментов (например, экстраполяций) активно применяются при работе с другими инструментами (например, в форсайте или футуристических прогнозах).

Рассмотрим методику форсайт как передовую в нынешнее время.

*Форсайт* (от англ. *Foresight* — «взгляд в будущее, предвидение») — это социальная технология, формат коммуникации, который позволяет участникам договориться по поводу образа будущего, а также, определив желаемый образ будущего, договориться о действиях в его контексте. Это определенная методология, суть которой состоит не только в прогнозировании (что обозначается термином *forecasting*) будущего, но и в согласованной выработке решений по поводу будущего в выбранной для форсайта сфере.

Цель *Форсайта* - определение возможного будущего, создание желаемого образа будущего и определение стратегий его достижения.

Сегодня форсайт используется как системный инструмент влияния на формирование будущего, позволяющий учитывать возможные изменения во всех сферах общественной деятельности: науке и технологиях, экономике, социальных, общественных отношениях, культуре.

Возможны различные классификации форсайта по нескольким основаниям. Например, Н.Н. Семенова в своих работах предлагает выделять следующие основные классы форсайта в соответствии с нижеперечисленными аспектами:

- по степени охвата проблем форсайт может быть классифицирован как глобальный, национальный, региональный, локальный;
- по сферам, относительно которых проводится форсайт: социальный, экономический, политический, инновационный (научно-технический, технологический), организационный, образовательный и т.д.;
- по различным уровням внутри исследуемых с помощью форсайта сфер: отраслевой, кластерный, корпоративный и т.д. [2].

Ниже на рис. 2 представлена модель классификации форсайта по указанным выше основаниям.

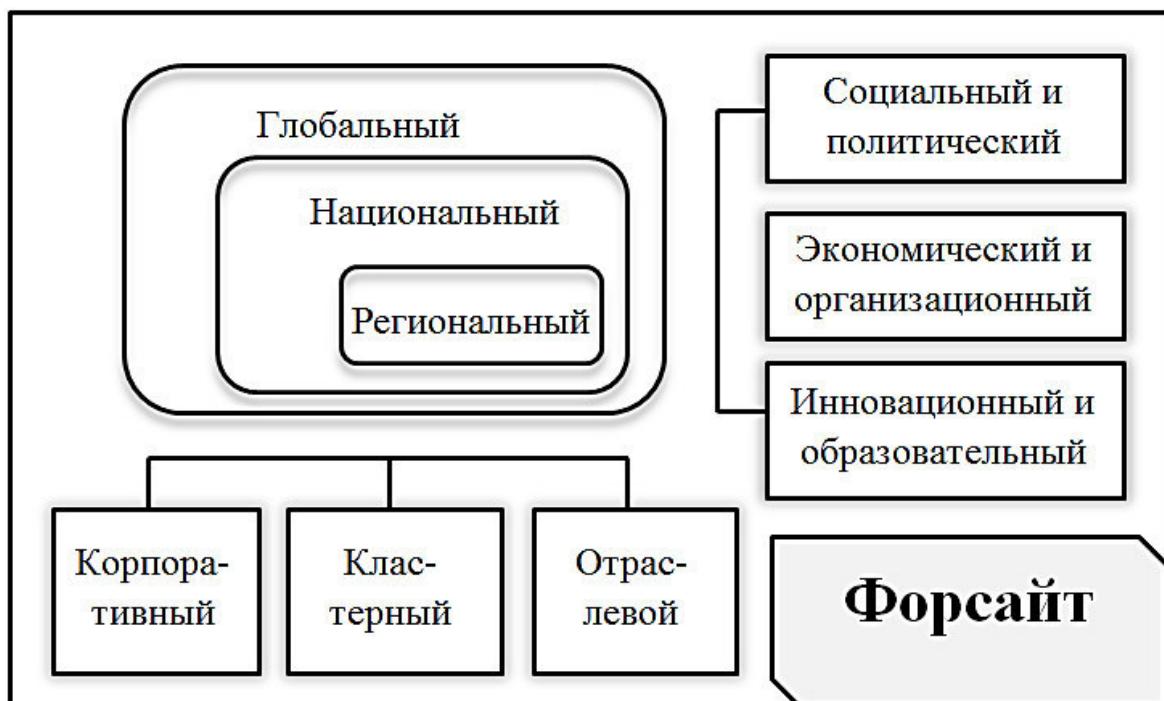


Рис. 2. Классификация форсайта

Остановимся на методологической стороне форсайта. Форсайт предполагает определенную методологию, позволяющую реализовать его принципы и достигать искомых результатов, которая, однако, не является совершенно линейной, строго структурированной и формализованной.

Совокупность методов, применяемых для форсайта, довольно широка, их можно систематизировать по нескольким критериям:

- по типу форсайта: нормативный (построение желаемого будущего) или поисковый (формирование картины будущего исходя из выявленных тенденций);
- по цели (выработка идей или анализ);
- по инструментарию (количественные или качественные);
- по методам работы с экспертами (очные и заочные, опросы и непосредственное личное взаимодействие);
- по степени традиционности и новизны.

Методический инструментарий форсайта включил в себя на сегодняшний день многообразные существующие в разных науках и прикладных сферах методы выработки знаний, как традиционные методы прогнозирования, анализа и выработки идей, так и разработанные в ходе проведения форсайтных работ новые креативные методы.

Существующие методы отражают *функции форсайта* (рис. 3):

- прогнозную (прогнозирование тенденций);
- аналитическую (анализ существующей ситуации);
- креативную (выработку новых идей относительно будущего) [3].



Рис. 3. Функции форсайта

Всю совокупность методов условно можно разделить на 4 группы, которые можно представить в виде ромба, по углам которого сосредоточены такие характеристики, как креативность (творческий потенциал), экспертиза и прогнозирование, анализ, взаимодействие. Некоторые методы могут быть использованы для разных целей – для прогнозирования, для изучения среды и анализа тенденций, для выработки идей относительно будущего и получения идей по поводу текущих задач форсайта (и соответственно будут повторяться в разных группах).

Форсайт-ромб или «бриллиант» методов Форсайта изображен на рис. 4.



Рис. 4. Бриллиант методов Форсайта

Соответственно можно насчитать в этой совокупности 17 качественных методов, 10 смешанных и 6 количественных методов:

1. Методы прогнозирования (экспертизы)
  - Метод Дельфи, (Delphi),
  - Разработка сценариев (Scenarios),
  - Определение критических технологий,
  - Экстраполяция тенденций (Trend Extrapolation),
  - Имитационное моделирование (Simulation Modelling),
  - Метод Критических/ключевых технологий (Critical/Key Technologies),
  - Метод исторической аналогии;
  - Другие методы; базирующихся на анализе точных эмпирических данных.
2. Методы анализа:
  - SWOT-анализ, (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats –analysis),
  - STEEPV-анализ,
  - Анализ взаимного влияния (Cross-impact – Analysis),
  - Сканирование окружающей среды (Environmental Scanning),
  - Экспертная панель (Expert Panels),
  - Подготовка эссе,
  - Анализ взаимных воздействий (Cross Impact Analysis),
  - Метод Дерева Релевантности (Relevance Trees),
  - Сбалансированная система показателей BSC Balance score card.
3. Методы выработки идей (креативные методы):
  - Экспертные обсуждения,
  - Фокус-группы,
  - Мозговые штурмы (brainstorming),
  - Конференции,

- Подготовка эссе,
- Морфологический анализ (Morphological Analysis),
- Экспертная панель (Expert Panels),
- Морфологический анализ (Morphological Analysis).

#### 4. Новые креативные методы:

- Дикие карты (wild card),
- Метод дорожных карт развития технологий (Technology Roadmapping, TRM),
- Метод дерева релевантности (Relevance Trees).

Подбор методов для конкретной программы форсайта, как правило, индивидуален в зависимости от целей и финансовых условий.

#### *Критерии выбора методов:*

- Доступные ресурсы (время, деньги, опыт);
- Характер желательного участия;
- Пригодность для комбинации с другими методами;
- Желательные результаты осуществления форсайта (например, документ или процесс);
- Количественные / качественные требования методов к данным;
- Методологическая компетентность [4].

Форсайт, как всесторонний и объективный взгляд из настоящего в будущее, позволяет выявить пока еще незаметные или незначительные тренды, которые в дальнейшем будут определять состояние и изменение сред (политической, экономической, социальной и технологической).

Для микроуровня (уровня отдельно взятой предпринимательской структуры) форсайт можно рассматривать как инструмент управления стратегической конкурентоспособностью. Основывается данный инструмент на предвидении предстоящих изменений и формировании таких качественных характеристик функционирования предпринимательской структуры, которые позволяют ей быть способной к продуцированию нововведений, направленных на повышение качества внутренней среды, и готовой к указанным изменениям до того, как эти изменения наступят.

*Технология проведения форсайта* включает ряд последовательных шагов:

1. выбор целевой установки; формирование групп экспертов, их опрос и обработка результатов; определение видения будущего территории разными слоями общества;
2. определение круга отраслей, которые смогут составить основу стратегического развития; оценка рынков и прогноз перспектив развития отраслей, выбранных для форсайта;
3. прогноз результатов фундаментальных научных исследований в выбранных сферах; прогнозирование развития новых технологий и выхода на рынок принципиально новых видов продукции;
4. сопоставление результатов прогноза с известными мировыми разработками и инновациями; принятие решения о поддержке наиболее перспективных направлений исследований;
5. обсуждение результатов прогнозирования и утверждение модели «желаемого будущего»; реализация результатов форсайта.

Новые технологии меняют требования к навыкам и знаниям работников, что приводит к росту спроса на новые компетенции. Это делает применение инструментов прогнозирования компетенций крайне важным.

Подход в рамках методологии форсайта компетенций заключается в следующем:

- 1) определить спрос на компетенции в будущем;
- 2) установить существующее предложение компетенций;
- 3) найти способы устранения разрыва между ними.

На стороне предложения существуют три уровня программ образования и профессиональной подготовки, которые позволяют будущим или существующим специалистам получать навыки и знания:

- техническое и профессиональное образование и подготовка (ТПОП);
- высшее образование (ВО);
- отраслевое образование и подготовка: обучение на рабочем месте, краткосрочные курсы повышения квалификации, международные стажировки и т. д. [5]

*Форсайт компетенций* — это комплекс форсайт-методов, предназначенных для прогнозирования компетенций, качественного определения будущих потребностей экономики, конкретного сектора или отрасли в компетенциях, позволяет определить будущие потребности в компетенциях в контексте технологических инноваций или быстрого распространения существующей технологии посредством модернизации.

Форсайт компетенций сосредоточен на определении спроса на компетенции в краткосрочной, среднесрочной и долгосрочной перспективе. Изменение рабочих задач и рабочих условий дает возможность определить спрос на компетенции в секторе. Для этого следует сравнить существующую базу компетенций в отрасли с необходимыми компетенциями, а также выявить следующие *типы компетенций*:

- *новые компетенции*, определяемые рабочими задачами, которые невозможно выполнить с существующей базой компетенций (например, применение нейронных имплантатов в медицине требует специальной подготовки нейрохирургов и вспомогательного персонала, такого как медсестры);
- *устаревшие компетенции* — некоторые компетенции в секторе могут устареть в результате применения новых технологий (например, широкое использование тракторов и грузовиков в сельских районах Юго-Восточной Азии привело к тому, что перевозки на слонах и их разведение практически исчезли);
- *компетенции с изменившейся сферой применения* — некоторые технологии могут изменить сферу применения определенных компетенций, например, превратить их из специализированных в общие компетенции сектора (так, дальнейшее распространение в отрасли методов переработки и повторного использования может потребовать, чтобы каждый работник отрасли знал и применял методы ресурсосбережения).

Компетенции можно выявить путем концентрации внимания:

- на работниках, техническом персонале (например, инженерах), руководящем персонале и самозанятых специалистах;
- на новых профессиях (какие новые типы специальностей появятся в отрасли) или существующих профессиях (изменение рабочих задач и компетенций в рамках существующих специальностей);
- на крупных предприятиях или малых/ средних предприятиях (включая компании, работающие в неформальном секторе).

Форсайт компетенций направлен на определение будущего дефицита компетенций в отрасли и на выработку рекомендаций о внесении необходимых изменений в учебные планы и форматы системы технического и профессионального образования и подготовки, а также высшего образования в целях покрытия этого дефицита. Общая схема структуры форсайта компетенций представлена на рис. 5.



**Рис. 5. Общая структура форсайта компетенций**

На основе результатов выявления востребованных компетенций можно разработать комплекс рекомендаций для различных заинтересованных сторон, способных повлиять на формирование таких компетенций. Рекомендации могут быть основаны на анализе разрывов между необходимыми секторами компетенциями и программами образования и профессиональной подготовки. После выявления этих разрывов можно приступать к разработке программы необходимых изменений в учебных планах и образовательном формате, которая позволит более полно удовлетворить будущие потребности в компетенциях.

Рассмотрим ключевые компетенции «работника будущего» в табл. 1. Эти компетенции разделяются на технические компетенции, компетенции для работы в глобальном контексте, межпрофессиональные компетенции и метакомпетенции. Другое обобщение касается ключевых навыков и знаний, необходимых для создания и развития в

России новых высокотехнологичных секторов, таких как ИКТ, биотехнологии, интеллектуальные энергосистемы, интеллектуальный транспорт и т. д. [6].

**Таблица 1**  
**Ключевые компетенции российского работника будущего**

Сфера ключевых компетенций	Ключевые компетенции
Технические навыки и знания	Мультидисциплинарное образование: от Т-образного до М-образного профиля компетенций Техническое + экономическое образование
Навыки и знания для глобальных контекстов	Иностранные языки Межкультурные компетенции Знание глобальной практической области (например, стандартов, средств проектирования и т. д.)
Межпрофессиональные компетенции	Коллективная творческая работа (створчество) в проектных группах Навыки общения Работа с большими объемами информации
Метакомпетенции	Системное мышление «Мышление программиста» (работа с программируемыми средами) Быстрое обучение и переобучение (адаптация к различным условиям работы) Навыки саморазвития, самоконтроля

В каждой рассмотренной отрасли были определены четыре «типа компетенций» ( помимо отраслевых специалистов по технологиям). Данные «типы компетенций» представляют собой комбинацию ключевых компетенций, необходимых для запуска и поддержания экономики знаний, включая проектирование, производство, перенос технологий, интеграцию новых видов деятельности, адаптацию и стандартизацию продукции (см. табл. 2).

Все эти компетенции требуют сочетания технологического и управленческого образования, профессиональной подготовки и опыта. Эти типы компетенций необходимы на разных этапах жизненного цикла отрасли, поскольку отраслевая среда движется от раннего этапа роста к зрелости.

**Таблица 2**  
**Четыре «типа компетенций»**

Кластер новых знаний	Рабочие задачи	Ключевые компетенции
Интеграторы	Сквозная организация инновационного производства от идеи до продажи продукта на рынке	Управление бизнесом + технология (понимание инновационных видов деятельности в течение всего жизненного цикла продукции)

Трансляторы	Междисциплинарный /межотраслевой перенос технологий минимум в двух отраслях (рынки новых продуктов в зрелых отраслях)	Понимание технологий и процессов минимум в 2-х отраслях; компетенции в сфере маркетинга
Адапторы	Адаптация продукции к запросам клиента; дизайн (включая дизайн интерфейса и удобство использования)	Управление требованиями; модели поведения клиентов; компетенции в проектировании
Стандартизаторы	Разработка отраслевых стандартов (с регулирующими органами или в рамках саморегуляции)	Менеджмент (переговоры, лоббирование, продвижение) + базовая технология

На ранних этапах необходимы интегративные компетенции (для помощи в запуске новых предприятий и создании деловой и нормативной среды), затем отрасль приобретает способность работать с эволюционными инновациями (охватывающими незначительные и постепенные усовершенствования продукции), а на более поздних этапах отраслевые лидеры могут, при помощи своих инновационных экосистем запускать и поддерживать подрывные инновации (которые требуют коллективных усилий сетей поставщиков и дистрибуторов, нередко состоящих из сотен и тысяч независимых предприятий). [7]

Прогнозирование компетенций на основе методики форсайта обладает большим потенциалом в качестве нового инструмента разработки политики, который обеспечивает совершенствование политики рынка труда, оказывает содействие в модернизации экономики и промышленном развитии, позволяет составлять качественные долгосрочные планы для различных секторов, продвигает обоснованные стратегические решения в области социальной политики и помогает справляться с возникающими социальными проблемами на раннем этапе. Данный метод представляет собой инструмент для управления изменениями и в то же время служит средством, стимулирующим процесс обучения (построения грамотности будущего), профессионального общения и сотрудничества между правительственными органами, правительством и бизнесом, а также правительством и гражданами.

### Библиографический список

1. Сизов В.С. Форсайт: понятие, задачи и методология / В. С. Сизов. - 2012г.
2. Третьяк В. П. «Организационное обеспечение применения технологии форсайта». Наука. Инновации. Образование. Выпуск 5 (февраль 2008). - М., 2008. - С. 155-172.
3. Калюжнова Н.Я. Обсуждение регионального аспекта Технологического Форсайта на Четвертом Байкальском Экономическом Форуме, 2006
4. Электронный ресурс, методичка 0.3. Rapid Foresight, <https://leader-id.ru/upload/file/get/289/>
5. Дудин М.Н. Инновационный форсайт как инструмент конкурентоспособного развития предпринимательских структур: монография / Дудин М.Н., Лясников Н.В., Сафин Ф.М., Егорушкин П.А. – М.: Издательский Дом «Наука», 2013. – 216 с.
6. Электронный ресурс <http://docplayer.ru/27517121-Rukovodstvo-po-primeneniyu-tehnologicheskogo-forsayta-dlya-opredeleniya-budushchih-potrebnostey-v-kompetenciyah.html>
7. «Связывая образовательную систему, рынки труда и инновационную экономику: результаты форсайта Компетенции 2030», Павел Лукша МШУ СКОЛКОВО.

# PREDICTION OF COMPETENCES BASED ON THE FORSIGHT METHODOLOGY

**Y.S. Stroganova, A.N. Beytser**

---

**Stroganova Yana Sergeevna**, Voronezh state technical University, candidate of technical Sciences, associate Professor, chair of construction management, Russia, Voronezh, e-mail: roxxie@yandex.ru, tel.: 8-920-403-03-20

---

**Beytser Alina Nikolaevna**, Voronezh state technical University, undergraduate student of the Department of construction management, Russia, Voronezh, e-mail: ms.lilinka@mail.ru, tel.: 8-908-131-91-19

---

**Annotation.** The method of foresight, its functions, methods and purposes of application is considered. The general structure of foresight competencies is presented and the key competences of the employee of the future are determined.

**Keywords.** Foresight, competence, future.

## References

1. Sizov V.S. Foresight: concept, objectives and methodology [Forsajt: ponyatie, zadachi i metodologiya] V. S. Sizov. 2012.
2. Tretyak V. P. The Organizational support of application of technology foresight. Science. [Organizatsionnoe obespechenie primeneniya tekhnologii forsajta] / V. P. Tretyak. Innovations. Education. Issue 5 (February 2008). M., 2008. P. 155-172.
3. Kalyuzhnova N. Me. Discussion of the regional aspect of Technological foresight at the Fourth Baikal economic Forum, 2006
4. Electronic resource, training manual 0.3. Rapid Foresight, <https://leader-id.ru/upload/file/get/289/>
5. Innovative foresight as a tool of competitive development of business structures: monograph [Innovatsionnyj forsajt kak instrument konkurentospособnogo razvitiya predprinimatel'skikh struktur: monografiya]. Dudin M. N., Lyasnikov N. In. Safin F. M., Egorushkin P. A. – M.: Publishing House "Science", 2013. - 216 p.
6. Electronic resource <http://docplayer.ru/27517121-Rukovodstvo-po-primeneniyu-tehnologicheskogo-forsayta-dlya-opredeleniya-budushchih-potrebnostey-v-kompetenciyah.html>
7. Linking the educational system, labor markets and innovative economy: the results of the Competence foresight 2030 Pavel Luksha, SKOLKOVO Moscow school of management.

## СРАВНИТЕЛЬНЫЕ МОДЕЛИ МЕНЕДЖМЕНТА В РАЗНЫХ СТРАНАХ

**Я.С. Строганова, А.В. Демидова**

**Строганова Яна Сергеевна\***, Воронежский государственный технический университет, кандидат технических наук, доцент кафедры управления строительством

Россия, г. Воронеж, e-mail: roxxie@yandex.ru, тел.: +7-920-403-03-20

**Демидова Александра Владимировна**, Воронежский государственный технический университет, студент факультета экономики, менеджмента и информационных технологий

Россия, г. Воронеж, e-mail: lexsdem@gmail.com, тел.: +7-960-139-32-68

---

**Аннотация.** Статья посвящена сравнительным моделям менеджмента в разных странах. В ней показаны отличия управления предприятием в зависимости от национальности. Большое место в работе занимает рассмотрение каждой школы стратегического менеджмента, всех характеристик и особенностей.

**Ключевые слова:** стратегический менеджмент, менеджмент, управление организацией, сравнение моделей менеджмента.

В настоящее время в стратегическом менеджменте существует 3 главные школы: японская, европейская и американская. Североамериканская модель менеджмента является самой распространенной и вызывает интерес в изучении. Собственно в Америке впервые появилась дисциплина и практическая деятельность маркетинга. Североамериканская форма управления начиналась на рубеже XIX – XX столетий, когда в США начался экономический и финансовый рост (подъем).

### **Американская модель менеджмента.**

Североамериканская форма используется в корпорациях Англии, Америки, Австралии, Новой Зеландии, Канады, а также в других государствах. Симпатия характеризуется присутствием персональных акционеров и всегда увеличивающимся количеством самостоятельных, т. е. никак не сопряженных с компанией акционеров (они именуются "внешние" акционеры либо "аутсайдеры"), а кроме того точное исследование законодательной базы, характеризующей полномочия и прямые обязанности 3 основных соучастников: управляющих, начальников и акционеров и относительно элементарным устройством взаимодействия среди компании и акционерами, среди акционеров между собой, на ежегодных собраниях и в интервалы между ними.

Акционирование – это самый простой метод сбережения денежных средств корпорациями Англии и США. Вследствие этого логично, что в Америке сформировался крупный международный рынок денежных средств, и Лондонская биржа – 3-я в мире согласно капитализации рынка (1 - Нью-Йорк, 2 - Токио). Помимо этого, действует причинно-следственная взаимосвязь среди превосходства акционерского финансирования, масштаба рынка денежных средств и развитость коллективного управления предприятием. Америка обладатель самого крупного рынка денежных средств и в то же время зоны голосования организации согласно доверенности и небывалой предпримчивости трейдеров. Инвесторы выполняют важную функцию на рынке капитала и в обособленном (корпоративном) управлении Великобритании.

Участниками американской модели являются управляющие, директора, акционеры, правительственные структуры, биржи, саморегулируемые организации, консалтинговые

фирмы, предоставляющие консультационные услуги корпорациям и / или акционерам по вопросам корпоративного управления и голосования по доверенности.

Когда в США произошел экономический и финансовый подъем, он перерос в типичный империализм, переходящий в монополистическую стадию. Собственно в данный этап укладывались беспристрастные посылы с целью возникновения «научного стратегического менеджмента» в США.

Совершенно не случайно, что учреждение формирования концепции и практики маркетинга в истоке XX столетия переместилось из Великобритании в Америку. Работа основателей «научного стратегического менеджмента» отображала свойственный характер времени традиционного капитализма – беспрепятственную рыночную экономику, ИП и превосходство среднего и мелкого бизнеса. Организация труда и управления в такого рода «локальной экономике» никак не призывала регулярного использования такой науки, несомненно, и сама дисциплина еще никак не существовала как институт. Таким образом обстояли дела в Великобритании времени Аркрайта, Смита, Болтонаи Оуэна. В итоге, мы видим, что британская, а вернее англо-саксонская модель расположилась в основе североамериканской школы стратегического менеджмента.

Другая обстановка формировалась в конце XIX – начале XX столетия в США, и именно в это время американцы, согласно глобальному промышленному производству, стали фаворитами в этой области. Ряд прецедентов показывает нам, почему собственно США стало колыбелью текущего управления. В том числе в начале XX столетия США являлись фактически единым государством, в котором человек мог одолеть все проблемы, связанные с его национальностью, выразив свой индивидуальный подход к работе. Основным условием формирования науки управления в Соединенных штатах предстал не средний и не малый, а крупный бизнес – большие и масштабные организации. Крупный бизнес является фундаментом сформированного индустриального общества. Он финансирует и порождает к существованию огромную науку. В том числе профсоюзы и аппараты государственной власти являются общественным результатом в явлении большого бизнеса. Собственно нейтралитет страны разрешал бизнесменам, которые достигали успеха в самом истоке формирования собственного бизнеса, оказываться монополистами.

Если искать отличия в формировании промышленности Европы и Северной Америки, эксперты отмечают, что американцы стали механизировать все свои действия, а европейцы находили для нее единичное применение, например, легкую промышленность.

Американцы перенимали наилучшие технические мысли у европейцев и применяли их в определенных технических моделях. Подход американцев был наиболее гибким и быстрым, внедрение техники наименее опутано бюрократичными сетями. Вот такими были исторические условия происхождения американской школы стратегического менеджмента.

В североамериканской школе маркетинга принято полагать, что триумф компаний находится в зависимости от внутренних факторов. Особенный интерес уделяется рациональной организации, беспрерывному увеличению производительности и эффективному применению ресурсов. В таком случае внешние факторы отступают на второй план.

Североамериканская компания действует в общественной сфере, проповедующей равноправие. Поэтому работники тут представлены наиболее мобильными, легко и просто изменяют положение деятельность в поиске персональной выгоды. Нужно заметить, что атмосфера «жертвенности» (альtruизма) редкостна у американцев: в том числе и в операциях, ориентированных на пользу общества, всегда присутствует личная выгода. Нередко в компании поощряется конкурентная борьба среди работников (единственный метод стимулирования), собственно вследствие этого американцы – ярые индивидуалисты и поэтому им весьма сложно работать в коллективе, особенности их менталитета представлены на рисунке 1 [1].

Для североамериканской модели маркетинга свойственна иерархическая форма управления.

В классической форме иерархического предприятия содержится положение о разделении процесса принятия деловых стратегических и оперативных решений. Базой стратегического управления представляется комплексное и ситуативное исследование внешней (окружение и соперники) и внутренней (академические изучения и исследования, кадровый состав и их возможности, доходы, координационная культурность и пр.) сфер.

Важнейшей составляющей плановой деятельности компании является стратегическое составление плана, образовавшееся в обстоятельствах насыщения рынка. Стратегическое планирование формирует основу с целью принятия результативных административных решений.

Основной задачей является многостороннее соглашение. Наиболее значимые обстоятельства – выполнение законов, нормативных актов, утверждений, а не простые договоренности между участниками. В структуре североамериканской делегации в деловом диалоге непременно должны быть уполномоченное лицо и юрист, у них есть право на принятие решений. Североамериканские управленцы не приветствуют случаи, когда их оппоненты останавливаются во время переговоров либо перед принятием важного решения удаляются с целью взвешивания этого решения.



**Рис. 1. Особенности менталитета американцев**

Некоторые американцы именуют вовлечение дилетантов к руководству "третьей революцией" в управлении.

На сегодняшний момент в Америке приобрели популярность 4 метода привлечения сотрудников к управлению:

- содействие сотрудников в руководстве и качестве продукта;
- формирование комитетов работников и руководителей;
- создание систем содействия в доходах;
- вовлечение работников в советы директоров компаний.

Привлечение работников к роли в высших органах управления компанией в практике встречается весьма нечасто.

Подготовленность и индивидуальная "заинтересованность в фирме" руководителей полностью воздействуют на итоги работы деятельности компании. Вследствие этого профессиональная деятельность, в том числе гонорары, социальное страхование и разные льготы, направлена на фиксирование администрации предприятия [2].

#### **Европейская модель менеджмента.**

Какими свойствами на сегодняшний день обладает европейская модель стратегического менеджмента? Из-за интернационализации маркетинга эксперты из разных государств объединили концепции и практики управления. В таком случае управление

многих Европейских стран во многом идентично принципам маркетинга американской модели.

На данный момент времени в Европе находятся представительства основных и старейших компаний. Их способы управления сопоставимы с североамериканской моделью, однако это затрагивает маленькие и простые в координационном плане индустриальные компании. Но все-таки европейское коллективное управление немного отличается.

Во-первых, равно как и в коллективной Америке, с возникновением проблем в координации растёт число административного аппарата.

Во-вторых, Европа самая первая подверглась моде и техническим направлениям, также это не обошло стороной управление.

В-третьих, европейский стратегический менеджмент представляет собой совмещение американской и японской модели управления, и они разные в каждой стране. Вследствие этого неправильно говорить о европейском менеджменте как об определенной, конкретно сложившейся модели.

Рассмотрим европейскую модель стратегического менеджмента на примере Германии. Отличные результаты, которые достигла Германия в своей экономике, подтверждают то, что страна имеет хорошую производительность и управление. Сутью стратегического менеджмента Германии являются получение большой прибыли и выплаты дивидендов инвесторам (акционерам). Помимо этого, немецкие менеджеры также:

- 1) гарантируют высокое положение компаний на внешнем и внутреннем рынке;
- 2) совершенствуют производство инвестиционными вложениями;
- 3) осуществляют исследовательскую и промышленную деятельность;
- 4) решают проблемы охраны окружающей среды;
- 5) готовят и обучают новых сотрудников компаний.

Управление бизнесом устроено таким образом, что наравне с финансовыми взаимоотношениями абсолютно всех уровней имеется строгая управляемая зависимость в руководстве верхних, предполагая осуществление намеченного проекта. Действия менеджеров ориентированы на конкуренцию между фирмами на рынке за счет постоянного совершенствования продукта компании. Манерой деятельности аппарата управления представляется способ уговоров подчиненных руководством организаций. Такого рода образ сложился, отталкиваясь от того, что он очень эффективен в работе и его не оспаривают.

На практике часто применяется осуществление систематических дискуссий согласно разным вопросам, связанным со всей деятельностью компании (проекты, результаты деятельности, рынок, перспективы формирования, инвестиционные программы и др.). Не практикуется выпуск указов и прочих руководящих бумаг. В основном они имеют вид инструкций, рекомендаций и советов. Тем не менее, в случае если инструкции не исполняются, принимается решение о том, что правильную ли должность занимает этот сотрудник. В фирмах формируются производственные профсоюзы, где резидентами являются рабочие этого предприятия. Эти союзы представляют интересы рабочих перед администрацией компаний. Без разрешения этого союза на производстве нельзя проводить сверхурочные работы.

В фирмах Германии имеется концепция жесткого планирования. Основой этого планирования является пятилетний проект, в котором ежегодно что-то меняют. Строгое составление плана никак не препятствует подразделениям оставаться независимыми, однако подразумевается серьезный контроль за их работой со стороны руководства предприятия. *Стратегия пятилетки* - это стратегия вложений, денег, доходов и рентабельности. Эксплуатационное составление плана содержит годичные, трехмесячные, ежемесячные и еженедельные проекты, включающие характеристики согласно сбыту продукта, проект изготовления, поставки материала, оценку финансовых итогов. Работает концепция исправления оперативных проектов. В случае если концепция позитивная, управление компании, как правило, никак не протестует против плана. В случае если она негативная –

руководство предприятия спросит с менеджеров, почему они не смогли предусмотреть перебои в производстве и урегулировать эти проблемы.

В ходе исполнения запланированного проектом производства число и перечень продукта имеют все шансы поменяться в связи со спросом. Тем не менее, доход предприятия не должен пострадать. Менеджеры должны приносить организации прибыль, и с этого у них идет надбавка к заработной плате в виде процентов. Если в ходе работы менеджер не приносит прибыль, то проценты не начисляются. После того, как прибыль не была получена, проводится ряд мероприятий, которые будут пытаться восстановить положение. В случае если данные мероприятия никак не приводят к повышению прибыли, руководитель предприятия имеет полномочия поменять менеджера.

Работа с кадрами одна из основных функций, которые выполняет менеджер в компаниях Германии. Кроме проблем, связанных с выбором сотрудников, также существуют: подготовка персонала, повышение его квалификации, служба охраны труда, формирование оплаты труда, пенсии и прочие проблемы общественной и политической деятельности.

Важно, что в немецком стратегическом менеджменте предотвращается появление социальных проблем. Формирование целой общественной инфраструктуры в Германии возложено на местное правительство. Муниципалитеты должны гарантировать жителям, живущим на их территории, абсолютно все жизненно важные блага (магазины, парки, школы, детские сады и т.д.). Производство этих благ правительство субсидирует с налогов на прибыль компаний, находящихся на их территории, и поступлений из федерального бюджета. Вдобавок компании динамично принимают участие в проведении разных общественных мероприятий.

Основными элементами мотивации работников являются:

- 1) большие зарплаты, гарантированные законодательством, это и обеспечивает высокий уровень жизни;
- 2) дифференциация оплаты труда, которая зависит от образования, должности, стажа работы;
- 3) обеспечение трудового места, повышение квалификации;
- 4) добавочные выплаты к общегосударственной пенсии в связи со стажем работы в компании;
- 5) непосредственная зависимость пенсии от степени заработной платы;
- 6) общественная безопасность сотрудников фирмы;
- 7) выплаты пенсий в связи с увольнением из-за реорганизации компании [3].

### **Японская модель менеджмента.**

На сегодняшний момент японская форма стратегического менеджмента представляется одним из наиболее результативных на планете. Так в чем же изюминка японцев? Ответ довольно простой: в мастерстве безупречно и грамотно работать в коллективе. Все эксперты, которые занимаются стратегическим менеджментом, говорят именно об этом.

Какова характеристика японской модели стратегического менеджмента, ее основные черты?

Необходимо отметить, что в японской модели управления маркетинг оценивается как человек. В таком случае именно человек становится главным ресурсом. Подобным образом Япония первая страна в мире, которая стала притягивать в собственные учреждения работников. В Японии из покон веков действовало это правило. Формируя благоприятные требования к работе с целью применения человеческого ресурса, японская форма маркетинга стала довольно популярной. Вследствие этого в минувшие годы увеличилась заинтересованность к применению данной схемы руководства прибыльным делом. В стране восходящего солнца экономика очень быстро развивается, и поэтому многие страны интересуются ее моделью формирования рынка товаров и услуг (Япония является всемирным лидером по производству легковых машин, микросхем и прочих

высокотехнологичных продуктов). Не так давно Японию стали признавать конкурентоспособной и мощной в финансовом и технологическом плане страной. Можно считать, что именно модели стратегического менеджмента принесли Японии такой статус, и их схема маркетинга применяется во всем мире.

Какова главная особенность японской модели менеджмента, в чем секрет успеха?

Сама суть японского маркетинга состоит в том, что страна смогла совместить свою историю и культуру с характерными чертами американской модели управления бизнесом и улучшить ее. Подобное объединение появилось вследствие знаменательных событий: военных действий, американского захвата, разрушения и, как результат этого, борьбы с нищетой. Не подлежит сомнению тот факт, что основы управления, свойственные североамериканской экономике, динамично находили применение и в стране восходящего солнца. Таким образом, к примеру, концепция убеждения человека целую жизнь трудиться в одной компании принадлежит американцам, однако доработанная модель была осуществлена в Японии. Вследствии эта модель имела высокие результаты. Многие эксперты считают, что в данном образце стратегического менеджмента есть и недостатки, но, тем не менее, эффективность работы этой модели говорит сама за себя [4].

Концепция и особенности японской модели менеджмента, их влияние на мировую экономику.

Жители страны восходящего солнца сумели усовершенствовать концепции управления, сформированные западными государствами. Приспосабливая их к своим отличительным чертам, сберегая собственное значение и содействуя развитию определенного стиля финансового мышления, японские маркетологи сформировали феноменальный способ управления бизнесом, который приняли в абсолютно всем мире. В японской модели стратегического маркетинга функционирует норма «мы всегда считаемся одной большой семьей». Руководители пытаются создавать атмосферу, где сотрудники захотят самомотивироваться и самостимулироваться. С появлением цели группы сотрудников должны приступить к решению задачи мирно и планомерно. Термин «профессия» отождествляется никак не с трудом, а с жизнью.

Первоначально концепция контролирования и управления качеством базировалась на кружках качества. Согласно взгляду основоположника и теоретика управления качеством в стране восходящего солнца Исиакавы Каору, для их создания управленцам следует соблюдать следующие принципы:

- 1) добровольности;
- 2) саморазвития;
- 3) коллективной деятельности;
- 4) использования способов управления качеством;
- 5) связи с рабочим местом;
- 6) инициативности и беспрерывности функционирования;
- 7) обстановки новаторства и креативного поиска;
- 8) общего участия в окончательном результате;
- 9) понимания значимости увеличения качества продукта и необходимости решения проблем [5].



**Рис. 2. Эталоны, выраженные в QC**

### *Русские модели менеджмента.*

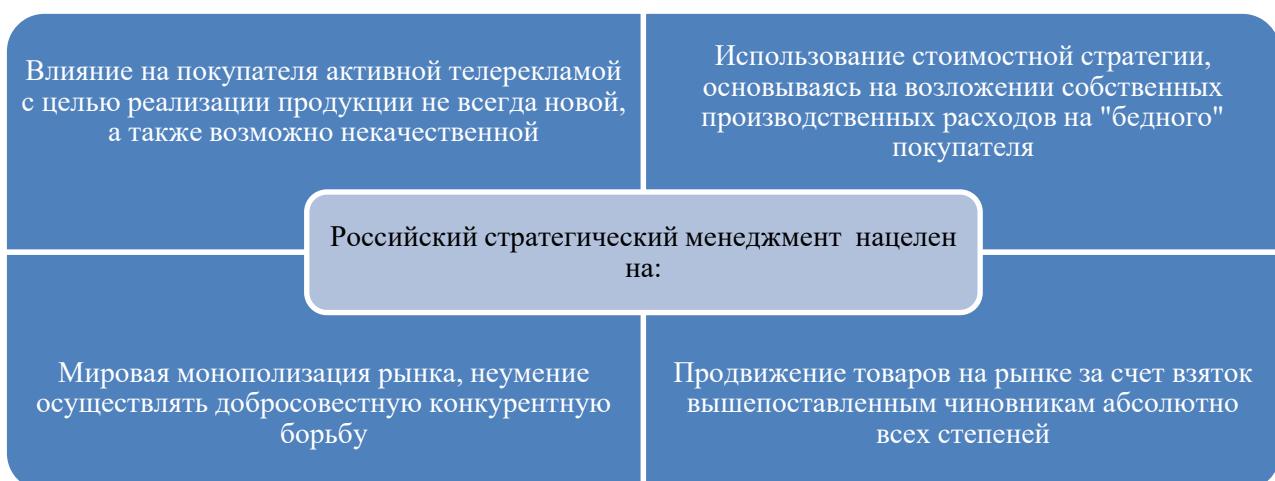
Многие эксперты считают, что в России 3 модели стратегического менеджмента:

- менеджмент стратегической цели, специфичен для предприятий, которыми владеют "новые русские";
- маркетинг западных компаний;
- советская форма, применяемая в прежних государственных компаниях [6].

Что скрывается за стратегическим менеджментом этих моделей?

Первая модель — менеджмент стратегической цели, типичен для управления компанией. В основном это управление мелкого и среднего бизнеса: с его элементарными хозяйственными и экономическими процедурами, новинка энергичной деятельности сводится к обработке оффшорных или другого вида ухода от налогов; с немногочисленными фондами; с незначительно специализированными функциями управления; с большой частью неофициального документооборота; со стремительным утверждением решений и сильной эластичностью общественной политической деятельности, когда стратегический менеджмент ищет наилучшее решение.

Вторая модель — управление иностранных фирм или их офисов в РФ. Отличие этой формы от иностранных заключается не в дизайне или новых технологиях, а внешних свойствах маркетинга, открытой фрагментации введения разных иностранных технологий управления. Источником этой разницы является нежелание иностранных фирм "инвестировать" в деятельность, это связано с обстоятельствами российской нестабильности.



**Рис. 3. Цели российского стратегического менеджмента**

Третья модель — советская, является гибридом американской и немецкой моделей пятидесятилетней давности.

Соединение этих 3 моделей недопустимо.

Степени конкурентоспособности. В новейшем стратегическом маркетинге делают акцент на 4 уровня конкурентоспособности. У каждого из них есть свое направление к руководству и менеджменту.

Характерными особенностями русских компаний первого уровня являются:

- 1) восприятие менеджмента как одной из важнейших ролей руководства;
- 2) появляется уверенность в бесконечной способности рекламы в продвижении продукта;
- 3) склонность к простой (стоимостной) конкурентной борьбе. Имеется в виду то, что если уменьшить стоимость, все трудности, связанные с реализацией продукции, отпадут сами собой;
- 4) отрицание изучения рынка. В подобных фирмах менеджмент принимается как полностью сбытовая деятельность;
- 5) недостаточный интерес к проблемам управления персоналом. Тут возникает проблема непостоянности кадров, руководство не понимает, что это очень сильно влияет на конкурентоспособность;
- 6) непонимание значимости управления. Проблемы улучшения строений и конструкций, конфигураций и способов управления являются излишеством. Считается уместным и качественным то, что проявило себя в прошлом.

Отличительными чертами компаний второго уровня конкурентоспособности в Российской Федерации являются:

- превращение менеджмента в основную функцию управления. Данные фирмы, как правило, признают теорию менеджмента, нацеленного на продукцию. Исследование рынка для этих компаний является очень важным моментом, это ежедневные анализы деятельности, сконцентрированные на успешной рекламе;
- стремление становиться маркетингово направленными фирмами;
- более специфичные формы и способы конкурентной борьбы, где ценовая конкурентная борьба вытесняется борьбой по качеству, по степени сервиса и т.п.;
- изменение профессиональной политической деятельности. Тут главы компаний стараются вызвать на службу экспертов из других фирм данной сферы, рассчитывая на их квалификацию и высококлассные знания, без учета особенностей конкретного производства;
- ориентация на более известные, стандартные административно-технологические процессы, обеспечивающие результат на рынке ключевым игрокам. Усовершенствование компаний и поощрение работы.

Выделяют следующие особенности компаний третьего уровня конкурентоспособности:

- 1) в данных фирмах главными являются потребности покупателя, маркетинговый план нацелен именно на потребителя, а руководство начинает помогать производству;
- 2) предприятия третьего уровня становятся на путь маркетинговой направленности, эти предприятия держатся изнутри, потому что руководители последовательно развиваются подразделения;
- 3) в русском бизнесе мало компаний, которые так высоко поднялись. Вследствие этого основная цель нашего маркетинга в ближайшее время — конкурентоспособность на мировом рынке;
- 4) перемены в сфере изготовления продукта принимаются, если компания уверена, что покупателями будет одобрен новый продукт [7].

Для более легкого понимания в чем же все-таки отличие моделей стратегического менеджмента, была создана сравнительная таблица, в которой были разобраны особенности управления в разных странах.

### **Сравнительный анализ моделей стратегического менеджмента**

Объект сравнения	США	Япония	Европа	Россия
Характер решений	Индивидуальный	Коллективный	Индивидуальный	Индивидуальный
Преобладающие цели	Тактические	Стратегические	Стратегические	Тактические
Разграничение обязанностей и полномочий	Четкое	Расплывчатое	Четкое	Четкое
Специализация работников	Узкая	Широкая	Широкая	Узкая
Ответственность	Индивидуальная	Коллективная	Индивидуальная	Коллективная
Приверженность работника	К профессии	К фирме	К фирме	К профессии
Оценка и карьерный рост	Быстрый	Медленный	Медленный	Медленный
Разделяемые ценности	Индивидуальные	Коллективные	Индивидуальные	Коллективные
Направленность руководства	На человека	На коллектив	На человека	На коллектив
Идеал менеджера	Лидер - сильная личность	Координатор - мозговой центр	Координатор - мозговой центр	Лидер - сильная личность
Способ контроля	По индивид. показателям	По коллектив. показателям	По индивид. показателям	По коллектив. показателям
Отношение к подчинённым	Формальное	Неформальное	Формальное	Формальное
Обусловленность карьеры	Личные качества	Возраст, стаж, коллективные достижения	Личные качества	Возраст, стаж, коллективные достижения
Структура управления	Жесткая	Гибкая	Жесткая	Жесткая
Оплата труда	По индивид. результатам	По коллект. результатам, от возраста и стажа	По индивид. результатам	По коллективным результатам
Расходы на обучение персонала	Низкие	Высокие	Высокие	Высокие
Найм на работу	Краткосрочный	Пожизненный	Краткосрочный	Краткосрочный

Таким образом, хочется подвести итог, что мировой стратегический менеджмент представляется особым типом управления, основными мишенями которого обозначают развитие, формирование и применение конкурентоспособных положительных сторон компаний, из расчета перспективы ведения бизнеса в разных государствах и соответственного применения финансовых, общественных, демографических, цивилизованных и других специфик данной страны и государственных взаимосвязей. Можно сказать, что международный стратегический менеджмент – это руководство разными нюансами международной работы транснациональной компаний.

Хочется также отметить, что основными характерными чертами международного маркетинга являются потребности в учете и применение в управлении бизнесом культурных

особенностей разных государственных обществ с целью повышения эффективности и успеха.

### **Библиографический список**

1. Оучи У. Методы организации производства. Теория Z. Японский и американский подходы. М.: Экономика, 1984. 184с.
2. Удалов Ф.Е., Удалов О.Ф., Алёхина О.Ф. Менеджмент: Американский и японский подходы: Учеб. пособие. Н. Новгород: Изд-во ННГУ, 1999. 53с.
3. Володина А. С. Сравнительная характеристика японского, американского и европейского менеджмента // Молодой ученый. — 2010. — №1-2. Т. 1. — С. 173-180.
4. Пшенников В. В. Японский менеджмент. Уроки для нас / В.В.Пшенников. — М.: «Япония сегодня», 2000.
5. Куцивол В.А. Японский опыт управления персоналом // Управление персоналом. 2005. №7. С.46-51.
6. Шушарин Д. В. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОДХОДА К МЕНЕДЖМЕНТУ РОССИЙСКИХ И ЯПОНСКИХ УПРАВЛЕНЦЕВ // Экономика и современный менеджмент: теория и практика: сб. ст. по матер. VIII междунар. науч.-практ. конф. – Новосибирск: СибАК, 2011.
7. Коротков Э. М. Концепция российского менеджмента / Э.М. Коротков. — М.: «ДеКа», 2004.
8. Баркалов С.А., Юшин Г.Д., Строганова Я.С., Жаденова С.В. Стратегический менеджмент учебно-методический комплекс / Воронеж, 2013
9. Порядина В.Л. Основы научных исследований в управлении социально-экономическими системами / В.Л. Порядина, С.А. Баркалов, Т.Г. Лихачева. Воронежский ГАСУ. — Воронеж, 2015. — 262 с.
10. Порядина В.Л. Управление социально-экономическими проектами: конкурсный подход: монография. – Воронеж: Издательско-полиграфический центр "Научная книга", 2015. – 230 с.

# COMPARATIVE MODELS OF MANAGEMENT IN DIFFERENT COUNTRIES

Y.S. Stroganova, A.V. Demidova

---

*Stroganova Yana Sergeevna\*, Voronezh State Technical University, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Construction Management*

*Russia, Voronezh, e-mail: roxxie@yandex.ru, tel.: + 7-920-403-03-20*

*Demidova Alexandra Vladimirovna, Voronezh State Technical University, student of the Faculty of Economics, Management and Information Technology*

*Russia, Voronezh, e-mail: lexsdem@gmail.com, tel.: + 7-960-139-32-68*

---

Abstract. The article is devoted to comparative models of management in different countries. It shows the differences in the management of an enterprise depending on the nationality. A great place in the work is the consideration of each school of strategic management, all characteristics and features.

*Keywords:* strategic management, management, organization management, comparison of management models.

## References

1. Ouchi U. Methods of organization of production. Theory Z. Japanese and American approaches. [Metody organizacii proizvodstva. Teoriya Z. Japonskij i amerikanskij podhody] Moscow: Economics, 1984. 184p.
2. Udalov FE, Udalov OF, Alyokhina OF Management: American and Japanese approaches: Proc. allowance. [Menedzhment: Amerikanskij i japonskij podhody: Ucheb. posobie] N. Novgorod: Publishing house of the UNN, 1999. 53c.
3. Volodina AS Comparative characteristics of Japanese, American and European management [Sравнительная характеристика японского, американского и европейского менеджмента] // Young Scientist. - 2010. - №1-2. T. 1. - P. 173-180.
4. Pshennikov VV Japanese management. Lessons for us [Japonskij menedzhment. Uroki dlja nas] / VVPshennikov. - Moscow: "Japan Today", 2000.
5. Kutsivol VA Japanese experience of personnel management // Personnel management. 2005. № 7. C.46-51.
6. Shusharin, DV COMPARATIVE ANALYSIS OF THE APPROACH TO MANAGEMENT OF RUSSIAN AND JAPANESE MANAGERS [SRAVNITEL'NYJ ANALIZ PODHODA K MENEDZhMENTU ROSSIJSKIH I JaPONSKIH UPRAVLENCEV] // Economics and modern management: theory and practice: Sat. Art. by mater. VIII Intern. scientific-practical. Conf. - Novosibirsk: SibAK, 2011.
7. Korotkov EM The concept of Russian management [Koncepcija rossijskogo menedzhmenta] / E.M. Korotkov. - Moscow: DeKa, 2004.
8. Barkalov S.A., Yushin G.D., Stroganova Ya.S., Zhadenova S.V. Strategic management educational-methodical complex [Strategicheskij menedzhment uchebno-metodicheskij kompleks] / Voronezh, 2013
9. Poryadin V.L. Fundamentals of scientific research in the management of socio-economic systems [Osnovy nauchnyh issledovanij v upravlenii social'no-jekonomiceskimi sistemami] / V.L. Poryadina, S.A. Barkalov, T.G. Likhacheva. Voronezh State Agricultural Academy. - Voronezh, 2015. - 262 p.
10. Poryadina V.L. Management of socio-economic projects: a competitive approach: a monograph [Upravlenie social'no-jekonomiceskimi proektami: konkursnyj podhod: monografija] - Voronezh: Publishing and Polygraphic Center "Scientific Book", 2015. - 230 p.

## ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ

Материалы принимаются в электронном виде на адрес редакции или на электронный адрес ответственного секретаря linamazharova@yandex.ru с пометкой «Статья в Научный Журнал «Управление строительством»» в теме письма. Отправляются: файл текста статьи, отсканированная рецензия с подписью специалиста и печатью организации по месту работы рецензента.

### ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ

Статья выполняется в редакторе Microsoft Word. Везде используется шрифт Times New Roman, 12 пт (если нет других указаний). Межстрочный интервал везде одинарный. Номера страниц не вставляются. Параметры страницы: правое поле – 2 см, левое – 2 см, верхнее – 2 см, нижнее – 2 см. Выравнивание абзацев – по ширине. Отступ первой строки абзаца – 1,25 см. Следует отключить режим автоматического переноса слов.

Статья содержит (на первой странице):

- УДК (выравнивание по левому краю);
- двойной интервал
- **название статьи** (не более 12–15 слов) на русском языке (шрифт – полужирный, все буквы прописные, выравнивание по центру);
- двойной интервал
- **Ф.И.О. авторов** (например, И.И. Иванов, А.А. Петров) (шрифт – полужирный, выравнивание по центру). Ставится постраничная ссылка на авторский знак (например, © Иванов И.И., 2017 - шрифт ссылки Times New Roman, 9 пт);
- двойной интервал
- **далее приводится информация об авторах: Ф.И.О. полностью** (шрифт – полужирный курсив), после Ф.И.О ответственного за подготовку рукописи ставится звездочка (\*), **место работы полностью, ученая степень, ученое звание, должность, адрес** (страна, город), **адрес электронной почты** (e-mail:), **телефон** (например, тел.: +7-111-111-11-11) – шрифт – курсив, выравнивание по ширине, без отступа первой строки;
- двойной интервал
- **аннотация** до 1000 знаков на русском языке (например, «Аннотация. В статье...») – шрифт Times New Roman, 10 пт выравнивание по ширине, отступ слева – 1,5 см, дополнительный отступ первой строки – 1 см;
- двойной интервал
- **список ключевых слов на русском языке** (например, «Ключевые слова: управление, ...») – шрифт Times New Roman, 10 пт, курсив выравнивание по ширине, отступ слева – 1,5 см, дополнительный отступ первой строки – 1 см;
- **двойной интервал**
- текст статьи  
В тексте статьи
- **все ссылки в тексте на авторов и исследователей должны соответствовать конкретным источникам в списке и помещаться в квадратных скобках.**
- **формулы** рекомендуется набирать в редакторе формул и нумеровать следующим образом – (1), (2) и т.д.;
- **оформление таблиц:** таблицы располагаются по тексту, нумеруются и имеют названия. Номер таблицы (**Таблица 1**) выравнивается по правому краю, название выравнивается по центру – все полужирным шрифтом;
- **оформление рисунков:** номер рисунка (напр., Рис.1.) и его название набираются полужирным шрифтом под рисунком, выравниваются по центру.

Если в тексте один рисунок или одна таблица, то номер не проставляется.

### В конце статьи приводится раздел «Библиографический список» на русском языке

Название раздела «Библиографический список» – выравнивание по центру, шрифт полужирный – перед и после двойной интервал. Далее список литературы составляется в порядке цитирования в работе, все указанные источники нумеруются. Выравнивание – по ширине. Оформление по ГОСТ 7.1-2003.

Затем приводится информация на английском языке:

- **название статьи** на английском языке (не более 12–15 слов) (шрифт – полужирный, все буквы прописные, выравнивание по центру);
- двойной интервал
- **Ф.И.О авторов на английском языке** (например, I.I. Ivanov, A.A.Petrov) (шрифт – полужирный, выравнивание по центру).
- двойной интервал
- **далее приводится информация об авторах на английском языке : Ф.И.О. полностью** (шрифт – полужирный курсив) с указанием звездочки (\*)после Ф.И.О ответственного за подготовку рукописи), **место работы полностью, ученая степень, ученое звание, должность, адрес** (страна, город), **адрес электронной почты** (e-mail:), **телефон** (например, tel.: +7-111-111-11-11) – шрифт – курсив, выравнивание по ширине, без отступа первой строки)
- двойной интервал
- **аннотация** на английском языке (например, «Abstract. ...») – шрифт Times New Roman, 10 пт выравнивание по ширине, отступ слева – 1,5 см, дополнительный отступ первой строки – 1 см.);
- двойной интервал
- **список ключевых слов на английском языке** (например, «Keywords:...») – шрифт Times New Roman, 10, курсив, выравнивание по ширине, отступ слева – 1,5 см, дополнительный отступ первой строки – 1 см.);
- **библиографический список на английском языке (References)** выравнивание по центру, шрифт полужирный – перед и после двойной интервал.

# **НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ**

## **«УПРАВЛЕНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВОМ»**

Подписано в печать 15.03.2018. Формат 60 × 84 1/8. Уч.-изд. л. 15,6.

Усл. печ. л. 21,0.

Бумага писчая. Тираж 500 экз. Заказ № 75

---

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»  
394026 Воронеж, Московский проспект, 14

Отдел оперативной полиграфии ВГТУ  
394006 Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84