

УДК 8.00.13

Е.С. Магомедова

ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный университет», Республика Дагестан, Махачкала, e-mail: magomedova.e.s@mail.ru

А.Р. Рагимханова

ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный университет», Республика Дагестан, Махачкала, e-mail: alina.r777@yandex.ru

**РАЗРАБОТКА МОДЕЛЬНО-КОМПЬЮТЕРНОГО ИНСТРУМЕНТАРИЯ
ДЛЯ СРАВНИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА ПОКАЗАТЕЛЕЙ
ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ
ПРЕДПРИЯТИЯ (НА ПРИМЕРЕ ПРЕДПРИЯТИЯ РД)**

Ключевые слова: основные фонды, анализ эффективности, прогнозирование, модели.

В данной статье ставится задача создания модельно-компьютерного инструментария для проведения сравнительного анализа эффективности использования основных фондов предприятия. Объектом исследования является предприятие Республики Дагестан по производству и продаже алкогольной продукции АО «Дербентский коньячный комбинат». Авторы разработали модель для автоматизации создания таблиц с исходной информацией и формирования на их основе аналитических таблиц и графиков по различным группам показателей. При помощи созданной модели был проведен сравнительный анализ эффективности использования основных фондов АО «Дербентский коньячный комбинат» за 2005–2017 гг. На основе рассчитанных коэффициентов были построены следующие уравнения временных рядов: зависимость объема произведенной (выпущенной) продукции и услуг в сопоставимом виде от стоимости зданий; выручка от продажи товаров, работ, услуг от среднегодовой стоимости основных производственных фондов.

Также были спрогнозированы сводные показатели предприятия на 2018–2020 гг. На графике отображена тенденция изменения показателя «Произведено (выпущено) продуктов и услуг в сопоставимом виде» на 2018–2020 гг. АО «Дербентский коньячный комбинат» в сравнение изменением этого показателя с 2015 г. Значения показателя с каждым годом растут.

A.R. Ragimkhanova

Dagestan State University, Republic of Dagestan, Makhachkala,
e-mail: alina.r777@yandex.ru

E.S. Magomedova

Dagestan State University, Republic of Dagestan, Makhachkala,
e-mail: magomedova.e.s@mail.ru

**DEVELOPMENT OF MODEL-COMPUTER TOOLS FOR A COMPARATIVE
ANALYSIS OF INDICATORS OF EFFICIENCY OF USE OF FIXED ASSETS
OF THE ENTERPRISE (ON THE EXAMPLE OF THE ENTERPRISE RD)**

Keywords: fixed assets, efficiency analysis, forecasting, models.

This article sets the task of creating a model-computer toolkit for conducting a comparative analysis of the efficiency of using fixed assets of an enterprise. The object of the research is the enterprise of the Republic of Dagestan for the production and sale of alcoholic beverages: JSC «Derbent Brandy Factory». The authors developed a model for automating the creation of tables with source information and the formation on their basis of analytical tables and graphs for various groups of indicators. With the help of the created model, a comparative analysis of the efficiency of use of fixed assets of JSC «Derbent Brandy Company» for 2005–2017 was carried out. Based on the calculated coefficients, the following time series equations were constructed: dependence of the volume of manufactured (released) products and services in comparable form on the cost of buildings; revenue from the sale of goods, works, services from the average annual value of fixed production assets.

The enterprise's summary indicators for 2018–2020 were also predicted. The graph shows the trend of the indicator «Produced (released) products and services in comparable form» for 2018–2020. JSC «Derbent Brandy Factory» in comparison with the change of this indicator since 2015. The indicator values are increasing every year.

Введение

В условиях рыночных отношений на первый план выдвигаются такие вопросы, касающиеся основных средств, как технический уровень, качество, надежность продукции, что целиком зависит от качественного состояния техники и эффективного её использования. Улучшение технических качеств средств труда и оснащённость ими работников обеспечивают основную часть роста эффективности производственного процесса [1].

В связи с этим можно говорить об актуальности данной темы: разработка модельно-компьютерного инструментария для автоматизации задач анализа наличия, движения, состава и эффективности использования основных фондов.

Цель исследования

Целью решения данной задачи является автоматизация процесса анализа показателей эффективности использования основных фондов предприятия с использованием новейших компьютерных технологий. Суть задачи заключается в анализе сводных показателей предприятия РД на основе данных о наличии, движении, составе основных фондов предприятия.

Для реализации поставленной цели обозначены и решены следующие задачи:

- изучить теоретический материал по основным средствам;

- разработать алгоритм расчётов и процедур обработки информации, необходимых для проведения сравнительного анализа эффективности использования основных фондов предприятия и их прогнозирования;

- разработать компьютерную модель для автоматизации создания таблиц с исходной информацией и формирования на их основе аналитических таблиц и графиков по различным группам показателей.

Материалы и методы исследования

Объектом исследования данной работы является промышленное предприятие Республики Дагестан: АО «Дербентский коньячный комбинат».

Исходными документами для решения поставленной нами задачи являются:

годовая бухгалтерская отчетность и формы № 11 – Сведения о наличии и движении основных фондов и других нефинансовых активов промышленных предприятий Республики Дагестан [4].

Входными данными проводимого исследования являются экономические показатели деятельности АО «Дербентский коньячный комбинат» за 2005–2017 гг.

Промежуточными данными являются: объём фактически выполненной работы (продукции) за отработанное время (Q_p).

Выходными показателями являются: среднегодовая стоимость основных фондов (\bar{F}), фондоотдача (F_o), фондоемкость (F_e), фондовооруженность ($F_{вооруж}$), фондорентабельность (F_p), коэффициент выбытия ($K_{выб}$), коэффициент обновления (K_o), коэффициент прироста ($K_{пр}$), темпы роста к базисному и предыдущему годам (TP_{ij}), удельный вес ($УП_{ij}$).

Для автоматизации расчетов следует разработать соответствующие математические и компьютерные модели. Математическая модель представляет собой совокупность формул для выполнения прямых расчетов. Ее математическая запись (алгоритм расчета) имеет вид:

$$\bar{F} = \frac{F_n + F_k}{2}, \quad (1)$$

где F_n – стоимость основных фондов на начало отчетного периода; F_k – стоимость основных фондов на конец отчетного периода;

$$F_o = \frac{V}{\bar{F}}, \quad (2)$$

где V – объём товарной продукции, выпущенной за год;

$$F_e = \frac{1}{F_o} = \frac{\bar{F}}{V}; \quad (3)$$

$$F_{вооруж} = \frac{F}{СЧР}, \quad (4)$$

где СЧР – среднесписочная численность работников;

$$F_p = \frac{V}{F} \cdot 100; \quad (5)$$

$$K_{выб} = \frac{F_{выб}}{F_n}; \quad (6)$$

$$K_{об} = \frac{F_{нов}}{F_{к}}, \quad (7)$$

где $F_{нов}$ – стоимость введенных в действие новых ОС;

$$K_{пр} = \frac{F_{пр}}{F_{н}}, \quad (8)$$

где $F_{пр}$ – сумма прироста ОС [7];

$$TP_{it} = \frac{\Pi_{it} \cdot 100}{\Pi_{i2005}}, \quad (9)$$

где TP_{ijt} – это темпы роста j -го показателя в t -м году; Π_{it} – показатель i -го вида в t -м году; Π_{i2005} – показатель i -го вида в базисном 2005 году (показатели 2005 г. приняты за базис = 100,0%);

$$TP_{it} = \frac{\Pi_{it} \cdot 100}{\Pi_{it-1}}, \quad (10)$$

$$UP_{ijt} = \frac{\Pi_{it} \cdot 100}{\Pi_{jt}}, \quad (11)$$

где UP_{ijt} – удельный вес j -го i -го вида показателя в t -м году; Π_{it} – показатель j -го показателя в t -м году; Π_{jt} – показатель j -го показателя j в t -м году.

Для прогнозирования показателей используем уравнения временных рядов (рядов динамики, т.е. совокупность значений какого-либо показателя за несколько последовательных моментов или периодов времени) по пяти основным функциям:

1. $y_t = a_i + b_i \cdot t$ – линейная;
2. $y_t = a_i + b_i \cdot t + m_i \cdot t^2$ – параболическая;
3. $y_t = a_i + \frac{b_i}{t}$ – гиперболическая;
4. $y_x = a_i \cdot x^{b_i}$ – степенная;
5. $y_t = a_i \cdot b_i^t$ – показательная [2].

Существует ряд рекомендаций для выбора аналитической функции:

1. Выравнивание по прямой (линейной) функции эффективно для рядов, уровни которых изменяются примерно в арифметической прогрессии, т.е. когда первые разности уровней (абсолютные приросты) $\Delta_t = y_t - y_{t-1}$ примерно постоянны.

2. Если примерно постоянны вторые разности уровней (ускорения), то такое развитие хорошо описывается параболой 2-го порядка $\Delta_t = \Delta_t - \Delta_{t-1}$. Если постоянны n -е разности уровней, можно использовать параболу n -го порядка $y_t = a_i + b_i \cdot t + m_i \cdot t^2$, позволяющую «улавливать» перегибы, смену направлений изменения уровней. Парабола 2-го порядка отражает развитие с ускоренным или замедленным изменением уровней ряда.

3. Если при последовательном расположении t (меняющемся в арифметической прогрессии) значения уровней меняются в геометрической прогрессии, т.е. цепные коэффициенты роста примерно постоянны, то такое развитие можно отразить показательной или экспоненциальной функцией.

4. Если обнаружено замедленное снижение уровней ряда, которые по логике не могут снизиться до нуля, для описания характера тренда выбирают гиперболу и т.д. [8]/

Расчеты прогноза в MS Excel могут быть выполнены с помощью различных функций: ЛИНЕЙН, ЛГРФПРИБЛ, ТЕНДЕНЦИЯ, РОСТ и др.

Но просто построить модели недостаточно, нужно еще оценить качество построенной модели и выбрать наиболее подходящую. Это поможет сделать дополнительная статистическая характеристика, которая включает в себя 10 важных параметров, позволяющих оценить качество применяемой модели.

Результаты исследования и их обсуждение

После изучения типовых конфигураций нами было принято решение работать далее в программе MS Excel с использованием встроенных функций MS Excel.

Нами были сформированы таблицы со сводными показателями производственно-хозяйственной деятельности по вышеупомянутому предприятию РД за 2005–2017 гг. В табл. 1 приведен фрагмент таблицы со сводными показателями деятельности АО «Дербентский коньячный комбинат» за 2005–2017 гг.

Таблица 1

Сводные показатели деятельности АО «Дербентский коньячный комбинат» за 2005–2017 гг.

№ п/п	Наименование показателя	2005	2006	...	2015	2016	2017
1	Произведено (выпущено) продукции и услуг в сопоставимом виде, тыс. руб.	975596	1013936	...	1109795	1126325	1135574
...
6	Среднегодовая численность работающих, чел.	266	270	...	289	291	293
7	Чистая прибыль (убыток), тыс. руб.	40254	188266	...	93622	383145	384382

Таблица 2

Структура ОС АО «Дербентский коньячный комбинат» за 2005–2017 гг.

№ п/п	Года	2005	2006	...	2015	2016	2017
1	Здания	49751	49751	...	159 700	195067	207125
...
6	Другие виды основных средств	3527	3527	...	65589	28965	31900
7	Основные средства	105717	171891	...	862944	974932	1067225

Приведен фрагмент таблицы (табл. 2) с данными о структуре основных средств АО «Дербентский коньячный комбинат» за 2005–2017 гг.

По данным табл. 2 нами была построена диаграмма, отражающая процентное соотношение групп основных средств АО «Дербентский коньячный комбинат» за 2017 г. (рис. 2).

Как видно из рис. 1, в 2017 г. большая доля средств, а именно 50%, приходится на здания.

На основе исходных данных были рассчитаны показатели эффективности использования основных фондов предприятия РД. Ниже приведен фрагмент табл. 3 с рассчитанными показателями

АО «Дербентский коньячный комбинат» за 2005–2017 гг.

В табл. 4 представлен фрагмент таблицы «Удельный вес ОС АО «Дербентский коньячный комбинат» за 2005–2017 гг., значения которой рассчитаны на основе данных из табл. 2 Структура ОС АО «Дербентский коньячный комбинат» за 2005–2017 гг.

Как видно из табл. 4 удельный вес основных средств на 2017 г. не сильно изменился относительно 2016 г.

На основе табл. 4 представлена гистограмма (рис. 2), отражающая динамику изменения удельных весов групп основных средств АО «Дербентский коньячный комбинат» за 2005–2017 гг.

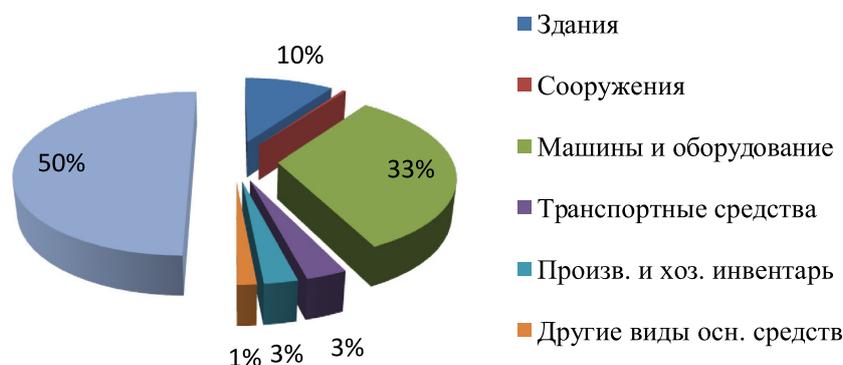


Рис. 1. Структура ОС АО «Дербентский коньячный комбинат» за 2017 г.

Таблица 3

Показатели эффективности использования основных средств
АО «Дербентский коньячный комбинат» за 2005–2017 гг.

№ п/п	Расчетные показатели	2005	2006	...	2015	2016	2017
1	Стоим. ОФ на нач.	50403	105717	...	570592	813484	528893
2	Стоим. приб. ОФ	56175	68158	...	19540	69989	69319
...
12	Коэффициент прироста ОС	1,097	0,626	...	0,032	0,079	0,121

Таблица 4

Удельный вес основных средств
АО «Дербентский коньячный комбинат» за 2005–2017 гг.

№ п/п	Года	2005	2006	...	2015	2016	2017
1	Здания	47,1	28,9	...	18,5	20,0	19,4
...
5	Производственный и хозяйственный инвентарь	2,2	0,8	...	4,8	6,4	6,4
6	Другие виды основных средств	3,3	2,1	...	7,6	3,6	3,7

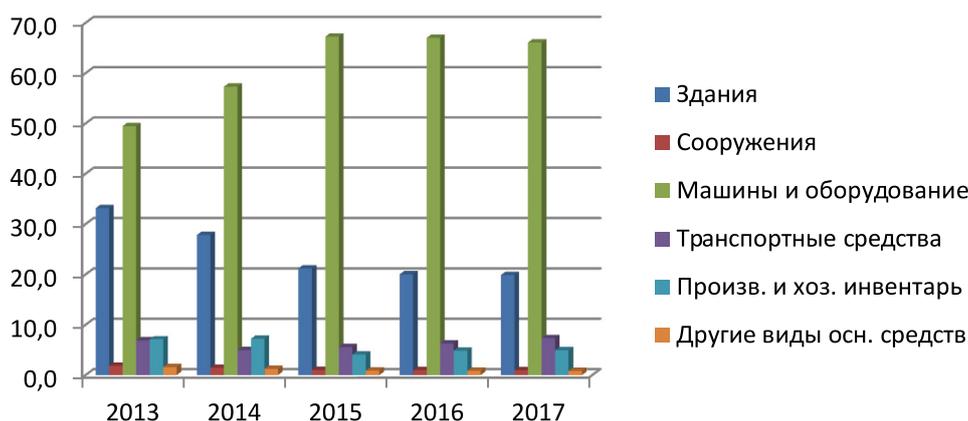


Рис. 2. Динамика изменения удельных весов групп основных средств
АО «Дербентский коньячный комбинат» за 2005–2017 гг.

Далее рассчитаны статистические характеристики, на основе которых построены модели – уравнения временных рядов по пяти функциям: линейная, гиперболическая, степенная, показательная и параболическая.

В табл. 5 представлен фрагмент таблицы «Статистические характеристики уравнений временных рядов», где рассчитана зависимость следующих показателей:

– объем произведенной (выпущенной) продукции и услуг в сопоставимом виде от стоимости зданий;

– выручка от продажи товаров, работ, услуг от среднегодовой стоимости основных производственных фондов.

На основе представленных в табл. 5 коэффициентов построены следующие уравнения временных рядов:

– зависимость объема произведенной (выпущенной) продукции и услуг в сопоставимом виде от стоимости зданий:

- $Y = 985162 + 0,698x;$
- $Y = 1127982 - 5663311685/x;$
- $Y = 6 \cdot x^{0,063};$
- $Y = 5,993;$
- $Y = -975075 + x - 0,0000012x^2;$

Таблица 5

Статистические характеристики уравнений временных рядов по АО «Дербентский коньячный комбинат» за 2005–2017 гг.

Параметры	Обозначение	Линейн		Парабол		
		Y(X1)	Y'(X'1)	..	Y(X1)	Y'(X'1)
постоянная <i>b</i>	b	985162	1035165	...	975075	1084488
Коэффициент при независимой переменной <i>m</i>	m	0,698	-0,008	...	1	-0,436
...
остаточная	ssresid	21965378701	1,5092E+11	...	21955304241	1,46935E+11
регрессионная	ssreg	10174063889	43681751,26	...	10184138349	4028633351

– выручка от продажи товаров, работ, услуг от среднегодовой стоимости основных производственных фондов:

- $Y = 1035165 - 0,008x;$
- $Y = 1028717 + 673403842/x;$
- $Y = 6/x^{0,011};$
- $Y = 6,015;$
- $Y = 1084488 - 0,436x + 6x^2.$

Также построен прогноз сводных показателей деятельности предприятия на 3 года, т. е. 2018–2020 гг. Расчет про-

гнозных значений проводился с помощью встроенной функции в MS Excel–ТЕНДЕНЦИЯ. Фрагмент таблицы «Прогнозные значения сводных показателей АО «Дербентский коньячный комбинат» на 2018–2020 гг.» приведен ниже.

На основе табл. 6 нами был построен график (рис. 3), который показывает тенденцию изменения показателя «Произведено (выпущено) продуктов и услуг в сопоставимом виде» на 2018–2020 гг. АО «Дербентский коньячный комбинат» и сравнивается изменением этого показателя с 2015 г.

Таблица 6

Прогнозные значения сводных показателей для АО «Дербентский коньячный комбинат» на 2018–2020 гг.

Год	Произведено (выпущено) продукции, услуг (в сопоставимом виде)	Выручка от продажи товаров, работ, услуг	Себестоимость проданных товаров, услуг	Валовая прибыль (тыс. руб.)	Прибыль (убыток) от продаж (тыс. руб.)	Среднегодовая численность работающих (чел.)	Чистая прибыль (убыток)	Стоим. ОФ на нач.	Стоим. приб. ОФ	Стоим. выб. ОФ
2005	975596	997825	405842	428712	428712	266	40254	50403	56175	861
...
2018	1144822	925143	540100	410282	410282	295	385618	777127	68648	4578
2019	1154071	912323	543038	399918	399368	297	386855	832525	67978	5551
2020	1163319	899502	545976	389554	388455	299	388092	887923	67307	5695

Тенденция изменения показателя "Произведено (выпущено) продукции и услуг в сопоставимом виде" на 2018 - 2020 гг.

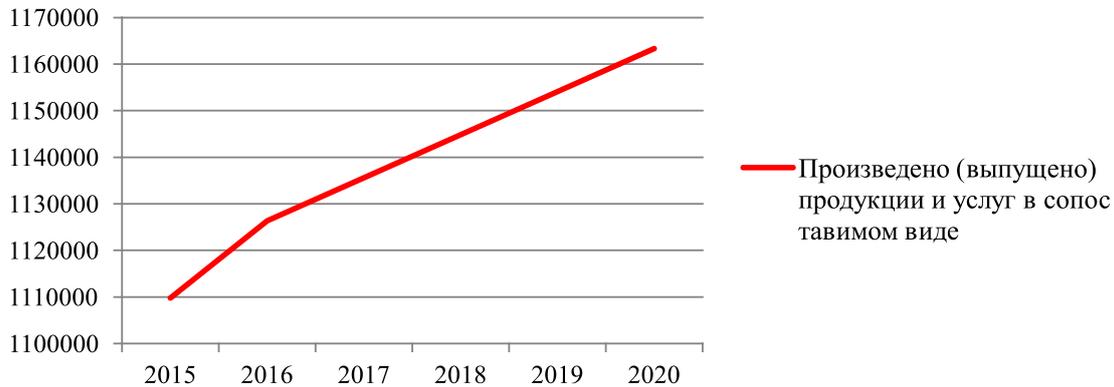


Рис. 3. График изменения показателя «Произведено (выпущено) продуктов и услуг в сопоставимом виде» на 2018–2020 гг. АО «Дербентский коньячный комбинат»

Вывод

В результате выполненной работы нами разработан модельно-компьютерный инструментарий, который позволяет проводить:

- ✓ анализ структуры и динамики основных средств;
- ✓ анализ движения основных средств;
- ✓ анализ использования оборудования;
- ✓ прогнозирование сводных показателей деятельности предприятия на 3 года.

Для расчета зависимости показателей эффективности использования основных фондов от показателей факторов были применены эконометрические модели.

Также сделан вывод о том, что в настоящее время главным направлением перестройки управления ресурсами предприятия, в том числе основными фондами, его радикального усовершенствования и приспособления к современным условиям является широкое использование компьютерной и телекоммуникационной техники.

Библиографический список

1. Гаджиев Н.К., Магомедгаджиев Ш.М. Новые информационные технологии управления основными фондами // Компьютерные технологии в науке, экономике и образовании: материалы двенадцатой региональной научно-практической конференции. – 2013.
2. Адамдзиев К.Р., Гуснидинова А.Ю., Ахмедов А.С. Статистико-эконометрический анализ показателей производства и затрат сельскохозяйственной продукции (на примере Республики Дагестан) // Информационные технологии в науке, социологии, экономике и бизнесе (IT+SE'10). Приложение к журналу «Открытое образование»: материалы XXXVII Международной конференции и дискуссионного научного клуба. – 2010.
3. Абдусаламов Р.А., Рагимханова А.Р. Разработка программного обеспечения и базы данных для анализа основных фондов предприятия // Студенческий научный форум: VII международная студенческая электронная научная конференция. – 2015.
4. Данные бухгалтерской годовой отчетности промышленных предприятий Министерства промышленности и торговли Республики Дагестан за 2005–2015 гг.
5. Коренкова С.И. Экономический анализ (анализ хозяйственной деятельности). Издательство Тюменского государственного университета: учеб. пособие – 2-е изд., перераб. и доп. – Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2012. – 448 с.
6. Воскобойников Ю.Е. Эконометрика в MS Excel: учеб. пособие. – Ч. 2. Анализ временных рядов. – Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2008. – 152 с.
7. Ладутько Н.И. Бухгалтерский учет в промышленности: учебно-практическое пособие. – Мн.: Книжный дом. 2005. – 688 с.
8. Кравцов В.Б. Учебно-методический комплекс учебной дисциплины «Эконометрика». – Ростов на Дону. – 41 с.