ВЕСТНИК

УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УГНТУ

BULLETIN • UFA STATE PETROLEUM TECHNOLOGICAL UNIVERSITY • **USPTU**

№3 (37)/2021

ISSN 2541-8904

НАУКА/SCIENCE
ОБРАЗОВАНИЕ/EDUCATION
ЭКОНОМИКА/ECONOMY

ВЕСТНИК

УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УГНТУ

Наука, образование, экономика.

Серия экономика

№ 3 (37) 2021

Журнал основан в 2012 году. Выходит 4 раза в год

Учредитель

Федеральное бюджетное государственное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет» (УГНТУ)

Журнал включен в «Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук».

Редакционная коллегия:

Солодилова Н.З. — главный редактор, д-р экон. наук, профессор, директор Института экосистем бизнеса и креативных индустрий, ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет»

(г. Уфа, Российская Федерация)

Шайхутдинова Г.Ф. — заместитель главного редактора, доцент кафедры «Проектный менеджмент и экономика предпринимательства» Института экосистем бизнеса и креативных индустрий, ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет»

(г. Уфа, Российская Федерация)

Расулев А.Ф. — д-р экон. наук, профессор, заведующий кафедрой «Экономическая теория», Ташкентский государственный экономический университет (г. Ташкент, Узбекистан)

Шеломенцев А.Г. — д-р экон. наук, профессор, заведующий отделом развития региональных социально-экономических систем, Институт экономики Уральского отделения РАН (г. Екатеринбург, Российская Федерация)

Кузьмин А.И. — д-р социол. наук, профессор, член-корреспондент РАЕН, ведущий научный сотрудник Института экономики Уральского отделения Российской академии наук (г. Екатеринбург, Российская Федерация)

Галиев Г.Т. — д-р социол. наук, профессор, начальник отдела дополнительного образования Института экосистем бизнеса и креативных индустрий, ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет»

(г. Уфа, Российская Федерация)

Черкасова Т.В. — д-р социол. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет»

(г. Уфа, Российская Федерация)

Маликов Р.И. — д-р экон. наук, профессор, заведующий кафедрой «Проектный менеджмент и экономика предпринимательства», Институт экосистем бизнеса и креативных индустрий, ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» (г. Уфа, Российская Федерация)

Зулькарнай И.У. — д-р экон. наук, профессор, директор Центра стратегических и междисциплинарных исследований Уфимского федерального исследовательского центра РАН (г. Уфа, Российская Федерация)

Блаженкова Н.М. — д-р экон. наук, профессор, заведующий кафедрой «Финансы и кредит», Институт экосистем бизнеса и креативных индустрий, ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет»

(г. Уфа, Российская Федерация)

Сафуанов Р.М. — д-р экон. наук, профессор, директор Уфимского филиала ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации» (г. Уфа, Российская Федерация)

Сухочев В.И. — д-р экон. наук, профессор, ректор ЧОУ ВО «Кумертауский институт экономики и права» (г. Кумертау, Российская Федерация)

Зарипова И.Р. — д-р экон. наук, профессор, Институт экосистем бизнеса и креативных индустрий, ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» (г. Уфа, Российская Федерация)

Жилин В.В. — д-р экон. наук, д-р с.-х. наук, профессор, ГБОУ ВО «Башкирская академия государственной службы и управления при Главе Республики Башкортостан» (г. Уфа, Российская Федерация)

Мишулина О.В. — д-р экон. наук, профессор, заведующий кафедрой «Менеджмент и маркетинг» Костанайского государственного университета им. А. Байтурсынова (г. Костанай, Республика Казахстан)

Амирова Л.А. — д-р пед. наук, профессор, проректор по научной работе, ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы» (г. Уфа, Российская Федерация)

Аслаева Р.Г. — д-р пед. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы» (г. Уфа, Российская Федерация)

Третьякова Т.Н. — д-р пед. наук, профессор, заведующий кафедрой «Туризм и социально-культурный сервис», Институт спорта, туризма и сервиса, ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет»

(г. Челябинск, Российская Федерация)

Технический редактор: Амер С.С.

Журнал включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). Доступ и подписка на электронную версию журнала — www.elibrary.ru
Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС 77 — 67386 от 05.10.2016 г., выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

© Уфимский государственный нефтяной технический университет, 2021.

Адрес редакции и издательства: 450064, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Космонавтов, д. 1.
Тел.: (347) 243 – 16 – 19, ies.rusoil.net

Цена свободная. 12+

Подписано в печать 30.09.2021 г. Формат 60×84/8. Печать офсетная. Усл. печ. л. 21,51.
Тираж 1000 экз. Заказ № 151.

Адрес типографии: 450064, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Космонавтов, д. 1.

Перепечатка материалов, опубликованных в журнале «Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия экономика», допускается только с письменного разрешения редакции.

Материалы приводятся в авторской редакции.

Точка зрения редакции не всегда совпадает с точкой зрения авторов публикуемых статей.

Отпечатано в типографии издательства УГНТУ с готовых электронных файлов.

СОДЕРЖАНИЕ **ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ**

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ В ОТРАСЛЯХ И СФЕРАХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

<i>Маликов Р.И., Колесникова О.И., Зинатуллин Е.М.</i> Институциональные условия индивидуального инвестирования на фондовом рынке Республики Башкортостан	7
<i>Трофимова Н.В., Мамлеева Э.Р., Шайхутдинова Г.Ф.</i> Тенденции развития цифровой экономики в регионах Российской Федерации	15
<i>Китаев С.В., Колотилов Ю.В., Гладков И.В., Ленский П.Н.</i> Модели деятельности строительного консорциума при реструктуризации капитала на рынках ценных бумаг	25
<i>Низамова Г.З., Гайфуллина М.М.</i> Корреляционно-регрессионный анализ рынка автомобильных бензинов	35
<i>Николаева Н.А.</i> Подходы к алгоритмизации таможенного оформления в общей концепции устойчивого развития внешнеэкономической деятельности	45
<i>Азиева Р.Х.</i> Поиск и освоение новых месторождений: методологический подход экономической оценки применения цифровых технологий в нефтегазовой отрасли	53
<i>Федорова О.А.</i> Развитие когнитивных функций персонала в экономической цифровой системе	67
<i>Веселова Д.Ф., Хисамутдинова А.Ф.</i> Conditions and trends of innovative development russian environmentally responsible hotel sector	74

РЕГИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ

<i>Блаженкова Н.М., Царенко И.В.</i> Тенденции развития регионального рынка труда с учетом регулирования использования трудовых ресурсов	84
<i>Иваненко Л.В., Базалиева К.Ю.</i> Региональный оператор «Фонд капитального ремонта многоквартирных домов». Проблемы и решения	91
<i>Мусина Д.Р., Янгиров А.В., Харитонов С.В.</i> Разработка концептуальных основ для управления развитием АПК региона посредством цифровой платформы	100
<i>Сулейманов А.Р., Мустафина Л.И.</i> Региональное измерение внешнеторгового российско-китайского сотрудничества (на примере Республики Башкортостан)	106
<i>Вильданов Р.Р., Кутушева Э.Н.</i> Система государственного регулирования Интернета в Китайской Народной Республике	115

ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО

<i>Гавриленко И.Г., Исаева Н.В., Воронцов Р.В.</i> Снижения территориальной неравномерности развития малого предпринимательства в рамках реализации проектного управления	123
---	-----

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

РАЗВИТИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

<i>Ягубов Э.З.</i> Университет - как жизненный стартап, профориентационная работа как выбор жизненного пути	133
<i>Кузенко С.Е., Овчинникова А.Ю., Попов Н.К.</i> Исследование влияния лидерских качеств студента на процесс формирования профессиональных компетенций	139
<i>Казанцева Е.А., Фаткуллина Ф.Г., Валиахметова Э.К.</i> Адаптация студентов к обучению в режиме онлайн: итоги года	147
<i>Губайдуллина Э.И., Исиргакова Э.Т.</i> Совершенствование взаимодействия образовательных учреждений и финансирования по программам обучения педагогов	156
<i>Гималетдинова Э.Р., Сунаева Г.Г., Фазрахманов И.И.</i> Использование художественных средств в преподавании экономической теории (раздел «Макроэкономика»)	170
Об авторах	177

Низамова Г.З.
Nizamova G.Z.

кандидат экономических наук, доцент
Уфимской высшей школы экономики и
управления, ФГБОУ ВО «Уфимский
государственный нефтяной
технический университет»,
г. Уфа,
Российская Федерация

Гайфуллина М.М.
Gaifullina M.M.

кандидат экономических наук, доцент
Уфимской высшей школы экономики и
управления, ФГБОУ ВО «Уфимский
государственный нефтяной
технический университет»,
г. Уфа,
Российская Федерация

УДК 339.13:665.73

DOI: 10.17122/2541-8904-2021-3-37-35-44

КОРРЕЛЯЦИОННО-РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ РЫНКА АВТОМОБИЛЬНЫХ БЕНЗИНОВ

Цель настоящего исследования – выявить факторы, влияющие на объем производства автомобильного бензина. Были использованы следующие методы: анализ и синтез, системный подход, а также методы корреляционно-регрессионного анализа.

Результаты исследования: предложен методический подход к применению инструментов корреляционно-регрессионного анализа рынка автомобильных бензинов, включающий в себя следующие этапы: 1) формирование массива данных; 2) проведение корреляционного анализа, построение корреляционной матрицы, отбор факторов в модель с использованием инструмента «Корреляция» в пакете «Анализ данных» MS Excel; 3) проведение регрессионного анализа, построение уравнения регрессии, обоснование полученной зависимости с использованием инструмента «Регрессия» в пакете «Анализ данных» MS Excel, расчет коэффициентов эластичности.

В качестве результативного при проведении корреляционно-регрессионного анализа и построении математических моделей предлагается использовать объем производства автомобильных бензинов. В числе зависимых переменных и факторов, влияющих на объем производства автомобильных бензинов предлагается использовать переменные, характеризующие четыре группы факторов: ресурсные (сырьевые) ограничения (объем добычи и переработки нефти), производственные возможности отрасли (через глубину переработки нефти и выход светлых нефтепродуктов, характеризующих производственные мощности и набор установок в отрасли), ценовую привлекательность рынка (цены производителей и потребителей автомобильных бензинов, мировая цена на нефть), экспортную привлекательность (объем и стоимость экспорта).

Разработаны многофакторные экономико-статистические модели зависимости объема производства автомобильных бензинов от ряда факторов. По результатам расчетов выявлена сильная корреляционная связь между объемом производства автомобильных бензинов и величинами первичной переработки нефти, добычи нефти, экспорта автомобильного бензина. Предсказанные значения расположены максимально близко к остаточным значениям, что свидетельствует о том, что полученное уравнение регрессии имеет высокую степень точности.

Перспективы исследования: результаты исследования могут быть использованы для выявления значимых факторов развития рынка автомобильных бензинов в Российской Федерации.

Ключевые слова: автомобильный бензин, рынок автомобильных бензинов, нефтепереработка, нефть, нефтепродукты, корреляционно-регрессионный анализ, коэффициент корреляции.

CORRELATION AND REGRESSION ANALYSIS OF THE AUTOMOTIVE GASOLINE MARKET

Purpose of the study: to identify the factors affecting the volume of production of motor gasoline.

Research methods: analysis and synthesis, systematic approach, as well as methods of correlation and regression analysis.

Results of the research: A methodological approach to the use of tools for correlation and regression analysis of the gasoline market is proposed, which includes the following stages: 1) formation of a data array; 2) carrying out correlation analysis, building a correlation matrix, selecting factors into the model using the Correlation tool in the Data Analysis package of MS Excel; 3) conducting a regression analysis, constructing a regression equation, substantiating the obtained dependence using the "Regression" tool in the "Data Analysis" MS Excel package, calculating the elasticity coefficients.

It is proposed to use the volume of production of motor gasoline as effective in carrying out the correlation-regression analysis and constructing mathematical models. Among the dependent variables and factors affecting the volume of production of motor gasoline, it is proposed to use variables that characterize four groups of factors: resource (raw material) limitations (the volume of oil production and refining), production capabilities of the industry (through the depth of oil refining and the yield of light oil products that characterize production capacity and set of installations in the industry), price attractiveness of the market (prices of producers and consumers of motor gasoline, world oil prices), export attractiveness (volume and value of exports).

Multivariate economic and statistical models of the dependence of the volume of production of motor gasoline on a number of factors have been developed. Based on the results of calculations, a strong correlation was revealed between the volume of production of motor gasoline and the values of primary oil refining, oil production, and export of motor gasoline.

The predicted values are located as close as possible to the residual values, which indicates that the resulting regression equation has a high degree of accuracy. Research prospects: the research results can be used to identify significant factors in the development of the motor gasoline market in the Russian Federation.

Key words: automobile gasoline, automobile gasoline market, oil refining, oil, petroleum products, correlation and regression analysis, correlation coefficient.

Введение

Важность анализа рынка с использованием инструментов корреляционно-регрессионного анализа обуславливается необходимостью выявления ранее не установленных причинных связей между исследуемыми показателями и возможностью прогнозирования ключевых параметров рынка.

В рамках настоящей статьи рассматривается возможность применения инструментов корреляции и регрессии для анализа рынка автомобильного топлива. Ключевым показателем рынка автомобильных бензинов является производство автомобильных бензинов [1].

Корреляционный анализ состоит в определении степени (тесноты) связи между случайными величинами, регрессионный – в исследовании формы связи между ними [2]. Корреляционно-регрессионный анализ, как общее понятие, включает в себя измерение тесноты, определение направления связи и установление аналитического выражения связи [3].

Целью корреляционно-регрессионного анализа рынка автомобильных бензинов является выяснение связи между рассматриваемыми признаками, если такая связь существует, вычисляется мера зависимости, и находится математическое уравнение, более или менее ее отражающее [4, 5].

Методика исследования

В рамках данного исследования предлагается методический подход к применению инструментов корреляционно-регрессионного анализа для моделирования факторов, влияющих на рынок автомобильных бензинов.

В качестве результирующего показателя (Y) предлагается использовать показатель объема выпуска автомобильных бензинов.

Предлагаемые зависимые показатели для модели, отобранные из имеющихся исследований по проблематике нефтяной отрасли [6-8], приведены в таблице 1.

Таблица 1. Зависимые показатели для корреляционно-регрессионного анализа

Группа показателей	Наименование показателя	Обозначение
ресурсные (сырьевые) ограничения	объем первичной переработки нефти, млн т	X ₁
	объем добычи нефти, млн т	X ₂
производственные возможности	глубина переработки нефти, %	X ₃
	выход светлых нефтепродуктов, %	X ₄
ценовая привлекательность рынка	цена производителей автомобильного бензина, руб./т (на конец года)	X ₅
	цена потребителей (цена приобретения) автомобильного бензина, руб./т (на конец года)	X ₆
	мировая цена на нефть, долл./барр.	X ₇
показатели экспорта	объем экспорт автомобильного бензина, млн т	X ₈
	стоимость экспорта автомобильного бензина, млн долл. США	X ₉

Этапы построения корреляционно-регрессионной модели следующие.

Этап 1. Формирование массива данных.

Этап 2. Проведение корреляционного анализа, построение корреляционной матрицы, отбор факторов в модель с использованием инструмента «Корреляция» в пакете «Анализ данных» MS Excel.

Инструмент корреляция определяет коэффициент корреляции между двумя множествами данных.

Основная задача корреляционного анализа заключается в выявлении взаимосвязи между случайными переменными путем точечной и интервальной оценки парных (частных) коэффициентов корреляции и детерминации. Кроме того, с помощью корреляционного анализа решаются следующие задачи: отбор факторов, оказывающих наиболее существенное влияние на результативный признак, на основании измерения степени связи между ними; обнаружение ранее неизвестных причинных связей [9].

Этап 3. Проведение регрессионного анализа, построение уравнения регрессии, обо-

снование полученной зависимости с использованием инструмента «Регрессия» в пакете «Анализ данных» MS Excel [10, 11].

С помощью этого инструмента выполняется линейный регрессионный анализ. Регрессия подбирает график для набора наблюдений с помощью метода наименьших квадратов. Регрессия используется в широком диапазоне приложений для анализа воздействия на отдельную зависимую переменную факторов, значений одной или более независимых переменных [12].

Регрессионный анализ предназначен для исследования зависимости исследуемой переменной от различных факторов и отображения их взаимосвязи в виде регрессионной модели. Группа итоговых выходных таблиц (Вывод итогов) будет включать следующие таблицы: Регрессионная статистика; Множественный R, R-квадрат, Нормированный R-квадрат, Стандартная ошибка (оценка стандартного отклонения выборки), Наблюдения (счет); Дисперсионный анализ (Регрессия, Остаток, Итого (столбцы df, SS, MS, F значение кри-

терия Фишера для выборки), Значимость F (вероятность ошибочного отклонения нулевой гипотезы для F), Коэффициенты (коэффициенты регрессии для определения наличия взаимосвязи между массивами зависимой и независимыми переменными), Стандартная ошибка, t -статистика (критерий Стьюдента), P -Значение, Нижние 95 %, Верхние 95 %, Нижние 95,000 %, Верхние 95,000 % (границы интервальных оценок для математического ожидания и дисперсии).

Качество уравнения регрессии оценивается с помощью коэффициента детерминации (R -квадрат). Оценка значимости уравнения регрессии в целом дается с помощью F -критерия Фишера. Если $F_{набл} > F_{табл}$, уравнение регрессии считается статистически значимым, в противном случае – статистически незначимым. Проверка значимости отдельных коэффициентов регрессии осуществляется с помощью t -критерия Стьюдента. Расчетные значения сравниваются с табличными, определенными при $n-2$ степенях свободы и соответствующем уровне значимости α . Кроме того использование инструмента «Регрессия» позволяет получить графическое изображение остатков, подбора, нормальной вероятности.

Апробация методики

Апробация предлагаемого подхода проведена на примере рынка автомобильных бензинов в Российской Федерации.

В России более 95 % рынка производства автомобильных бензинов приходится на вертикально-интегрированные нефтяные компании (ВИНК) [13]. Лидерами среди компаний по выпуску автомобильных бензинов, занимающих суммарно более 70 % рынка, являются ПАО НК «Роснефть» – 14 млн т (34,7 %, включая ПАО АНК «Башнефть»), ПАО «Лукойл» – 7,9 млн т (19,5 %) и ПАО «Газпром нефть» – 6,4 млн т (15,9 %).

Отличительной чертой рынка автомобильного бензина в России является наличие в регионах монополизма крупных нефтяных компаний, которые и формируют «свои» цены на бензин. Зачастую они несправедливо высокие, что во многом обусловлено недостаточным контролем со стороны государства [14]. Этим также во многом определяется дифференциация цен на региональных рынках нефтепродуктов, в частности автомобильного бензина. При этом объем внутреннего российского рынка бензина зависит от потребностей и покупательной способности предприятий и населения, определяемых уровнем социально-экономического развития регионов в РФ, а также конъюнктурой мирового рынка [15].

В таблице 2 представлены первичные значения показателей, характеризующих рынок автомобильных бензинов, на основании которых проведены дальнейшие расчеты.

Таблица 2. Показатели развития рынка автомобильных бензинов для проведения корреляционного регрессионного анализа

Наименование		2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Производство автомобильного бензина, млн т	Y	36,1	36,6	38,2	38,7	38,3	39,2	40	39,2	39,42	40,2	38,38
Объем первичной переработки нефти, млн т	X_1	248,8	256,5	265,4	274,5	288,9	282,9	280,6	279,9	287	285,1	270,09
Объем добычи нефти, млн т	X_2	505,2	511,4	518,1	523,4	526,7	534,1	547,6	546,8	556	561,2	512,8
Глубина переработки нефти, %	X_3	71	70,6	71,1	71,4	72,3	74,2	79,2	81,3	83,4	83,1	84,4
Выход светлых нефтепродуктов, %	X_4	55,7	55,8	55,9	56,2	57,4	59,3	60,7	62,3	62,2	61,5	62,6

Цена производителей автомобильного бензина, руб./т (на конец года)	X ₅	16699	18576	19094	20108	20946	21995	23066	26495	29404	24345	29111
Цена потребителей (цена приобретения) автомобильного бензина, руб./т (на конец года)	X ₆	24814	28775	34523	35539	38496	40470	43170	46131	49428	54999	56272
Мировая цена на нефть, долл./барр.	X ₇	70	95	107	114	107	53	43,6	54,1	66	54,3	23,5
Объем экспорт автомобильного бензина, млн т	X ₈	2,9633	3,83601	3,20478	4,33377	4,1774	4,74624	5,21562	4,34122	4,21013	5,18345	5,82809
Стоимость экспорта автомобильного бензина, млн долл. США	X ₉	1845,28	2642,25	2529,17	3261,9	3162,01	2481,05	2014,51	2083,41	2486,45	2886,7	2202,52

Источник: составлено авторами по данным Федеральной службы государственной статистики <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/12994>

Коэффициенты множественной корреляции, отражающие взаимосвязи между показателями, приведены в таблице 3.

Таблица 3. Показатели развития рынка автомобильных бензинов для проведения корреляционного регрессионного анализа

	Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉
Y	1,00									
X ₁	0,86	1,00								
X ₂	0,88	0,80	1,00							
X ₃	0,66	0,51	0,66	1,00						
X ₄	0,71	0,60	0,69	0,97	1,00					
X ₅	0,63	0,59	0,58	0,93	0,94	1,00				
X ₆	0,77	0,67	0,65	0,93	0,92	0,91	1,00			
X ₇	-0,38	-0,17	-0,34	-0,78	-0,81	-0,65	-0,65	1,00		
X ₈	0,67	0,56	0,44	0,72	0,75	0,68	0,82	-0,68	1,00	
X ₉	0,16	0,39	0,08	-0,27	-0,29	-0,15	0,01	0,66	0,03	1,00

Источник: результаты расчетов автора

Как видно из полученной корреляционной матрицы, наиболее тесные корреляционные связи наблюдаются между X₁ и Y, X₂ и Y, X₃ и Y, X₄ и Y, X₅ и Y, X₆ и Y, X₈ и Y. В то же время между рассматриваемыми факторными признаками наблюдается мультиколлинеарность, что значительно ухудшит качество уравнения регрессии. Поэтому фактор X₃ и X₄ исключим для получения достоверной оценки по регрессионной модели.

Выведем регрессионное уравнение, отражающее зависимость объемов производства автомобильного бензина (Y) от объема первичной переработки нефти (X₁), объема добычи нефти (X₂), цены производителей автомобильного бензина (X₅), цены потребителей (цена приобретения) автомобильного бензина (X₆) и объема экспорта автомобильного бензина (X₈). Результаты расчетов приведены в таблицах 4-6.

Таблица 4. Результаты регрессионной статистики при использовании инструмента «Регрессия» MSExcel.

Регрессионная статистика	Значение параметра
Множественный R	0,95
R-квадрат	0,91
Нормированный R-квадрат	0,82
Стандартная ошибка	0,54
Наблюдения	11

Источник: результаты расчетов автора

Полученная регрессионная зависимость находится в области достаточной аппроксимации (R -квадрат $0,91 > 0,8$). Выбранные фак-

торы существенно влияют на величину объема производства автомобильного бензина.

Таблица 5. Результаты дисперсионного анализа при использовании инструмента «Регрессия»

Дисперсионный анализ					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	Значимость <i>F</i>
Регрессия	5	14,99	2,99	10,25	0,01
Остаток	5	1,46	0,29		
Итого	10	16,46			

Источник: результаты расчетов автора

Расчетное значение F -критерия Фишера 10,25 попадает в критический интервал $(0,01; +\infty)$. Это свидетельствует о том, что коэффи-

циент детерминации найденной регрессионной зависимости является значимым.

Таблица 6. Результаты использования инструмента «Регрессия» MSExcel (первая итерация)

	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение	Нижние 95 %	Верхние 95 %	Нижние 95,0 %	Верхние 95,0 %
Y-пересечение	11,37	6,15166	1,85	0,12	-4,45	27,18	-4,45	27,18
X_1	0,03	0,02353	1,22	0,27	-0,03	0,09	-0,03	0,09
X_2	0,03	0,01610	2,12	0,09	-0,007	0,08	-0,007	0,08
X_5	-0,00008	0,00010	-0,79	0,47	-0,0003	0,0001	-0,0003	0,0002
X_6	0,00004	0,00006	0,63	0,56	-0,0001	0,0002	-0,0001	0,0002
X_8	0,33	0,38566	0,86	0,43	-0,66	1,32	-0,66	1,32

Сравнивая попарно t -статистики и p -значения для всех коэффициентов, оставим те, где значения t -статистики больше p -значения. Эти факторы значимы. Таким

образом, исключили из уравнения фактор X_5 и повторно выполним регрессионный анализ (табл. 7).

Таблица 7. Результаты использования инструмента «Регрессия» MSExcel (вторая итерация)

	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение	Нижние 95 %	Верхние 95 %	Нижние 95,0 %	Верхние 95,0 %
Y-пересечение	10,29	5,81	1,77	0,13	-3,91	24,50	-3,91	24,50
X_1	0,03	0,02	1,25	0,26	-0,03	0,08	-0,03	0,08

X ₂	0,04	0,02	2,26	0,06	-0,003	0,07	-0,003	0,073
X ₆	6,73E-07	3,54E-05	0,02	0,99	-8,6E-05	8,72E-05	-8,6E-05	8,72E-05
X ₈	0,41	0,36	1,14	0,29	-0,47	1,29	-0,47	1,29

Сравнивая попарно t-статистики и р-значения для всех коэффициентов, оставим те, где значения t-статистики больше р-значения. Эти факторы значимы. Таким образом, исключили из уравнения фактор X₆ и повторно выполним регрессионный анализ (табл. 8).

Таблица 8. Результаты использования инструмента «Регрессия» MSeXcel (третья итерация)

	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	Р-Значение	Нижние 95 %	Верхние 95 %	Нижние 95,0 %	Верхние 95,0 %
Y-пересечение	10,23	4,41	2,32	0,05	-0,19	20,65	-0,19	20,65
X1	0,03	0,02	1,35	0,22	-0,02	0,08	-0,02	0,08
X2	0,04	0,01	2,67	0,03	0,004	0,07	0,004	0,07
X8	0,42	0,21	1,94	0,09	-0,09	0,93	-0,09	0,93

Сравнивая попарно t-статистики и р-значения. Все факторы значимы. График р-значения для всех коэффициентов, оставим те, где значения t-статистики больше р-значения. Все факторы значимы. График подбора по X₁, X₂ и X₈ представлен на рисунках 1-3.

X1 График подбора

Рисунок 1. График подбора объема производства автомобильного бензина (Y) по объему первичной переработка нефти X₁

X2 График подбора

Рисунок 2. График подбора объема производства автомобильного бензина (Y) по объему добычи нефти (X₂)

Х8 График подбора

Рисунок 3. График подбора объема производства автомобильного бензина (Y) по объему экспорта автомобильного бензина (X_8)

Поскольку предсказанные значения расположены максимально близко к остаточным значениям, то мы можем сделать вывод о том, что полученное уравнение регрессии имеет высокую степень точности.

Полученные значения коэффициентов регрессии позволяют записать уравнение регрессии в следующем виде:

$$Y = 0,03 \cdot X_1 + 0,04 \cdot X_2 + 0,42 \cdot X_8 + 10,23,$$

где Y – объем производства автомобильного бензина, млн т.;

X_1 – объем первичной переработка нефти, млн т;

X_2 – объем добычи нефти, млн т;

X_8 – объем экспорт автомобильного бензина, млн т.

Полученное уравнение регрессии ставит объем производства автомобильного бензина в прямую зависимость от величины объема первичной переработка нефти, объема добычи нефти и объема экспорта автомобильного бензина. Полученное уравнение регрессии читается следующим образом: увеличение объема первичной переработки нефти приводит к росту объем производства автомобильного бензина на 0,03 млн т, рост объема добычи нефти приводит к росту объема производства автомобильного бензина на 0,04 млн т, и увеличение объема экспорта автомобильного бензина вызовет рост объема производства автомобильного бензина на 0,42 млн т.

При помощи функции СРЗНАЧ рассчитаем средние значения выборок X_1 , X_2 , X_8 и Y:

$$\overline{X_1} = 274,52; \quad \overline{X_2} = 531,21; \quad \overline{X_8} = 4,37;$$

$$\overline{y_j} = 389,41$$

Тогда

$$\varepsilon_{x1} = 0,03 \cdot 274,52 / 389,41 \cdot 100\% = 2,11\%;$$

$$\varepsilon_{x2} = 0,04 \cdot 531,21 / 389,41 \cdot 100\% = 5,46\%;$$

$$\varepsilon_{x8} = 0,42 \cdot 4,37 / 389,41 \cdot 100\% = 0,47\%.$$

Таким образом, согласно расчетам, при увеличении объема первичной переработки нефти на 1 % объем производства автомобильного бензина увеличится на 2,11 %, при повышении объема добычи нефти на 1 % произойдет рост объема производства автомобильного бензина на 5,46 %, а рост объема экспорта автомобильного бензина на 1 % вызовет рост объема производства на 0,47 %.

Выводы

1. Для выявления факторов, влияющих на объем производства автомобильного бензина в РФ, предлагается использование инструментов корреляционно-регрессионного анализа, в том числе расчет и анализ коэффициентов корреляции, построение и оценка параметров многофакторных регрессионных моделей, расчет и анализ коэффициентов эластичности.

2. По результатам апробации предложенного подхода выявлена сильная корреляционная связь между объемом производства автомобильного бензина и величинами первичной переработки нефти, добычи нефти, экспорта автомобильного бензина. Установлено, что при увеличении объема первичной переработки нефти на 1 % объем производства автомобильного бензина увеличится на

2,11 %, при повышении объема добычи нефти на 1 % произойдет рост объема производства автомобильного бензина на 5,46 %, а рост объема экспорта автомобильного бензина на 1 % вызовет рост объема производства на 0,47 %.

3. Установлено, что предсказанные значения показателей объема производства авто-

мобильного бензина по объему первичной переработки нефти, добычи нефти и по экспорту автомобильного бензина расположены максимально близко к остаточным значениям, что свидетельствует о том, что полученное уравнение регрессии имеет высокую степень точности.

Список литературы

1. Абчук В.А. Прогнозирование в бизнесе, менеджменте и маркетинге. – СПб.: Изд-во Михайлова В. А., 2014. – 448 с.

2. Гайфуллина М.М., Маков В.М., Павлова Ю.А. Методический подход к оценке эффективности реструктуризации нефтяной компании // Экономический анализ: теория и практика. – 2018. – Т. 17. - № 2 (473). – С. 324-339.

3. Гайфуллина М.М., Маков В.М. Оценка развития нефтеперерабатывающего сектора Российской Федерации // Нефтегазовое дело. – 2016. - № 16-4. – С. 208-214.

4. Гареева З.А., Галеева Н.Н., Магданова Д.И. Развитие корпоративного контроля на предприятии газовой промышленности с учетом минимизации риска // Евразийский юридический журнал. – 2018. - № 11. – С. 434-435.

5. Гареева З.А., Иванова И.В. Управление по целям и ключевые показатели эффективности на предприятиях ТЭК // Экономика и управление: научно-практический журнал. – 2013. - № 4 (114). – С. 89-95.

6. Маков В.М. Оценка рисков инвестиционных проектов нефтяной компании // Вестник экономики и менеджмента. – 2016. - № 3. – С. 44-49.

7. Макова М.М. Активизация инвестиционных процессов как основа устойчивого развития предприятия (на примере нефтяного комплекса) // Экономика и управление: научно-практический журнал. – 2012. - № 1 (105). – С. 77-83.

8. Мусина Д.Р. Оценка влияния нефтяных доходов на уровень благосостояния стран-нетто экспортеров нефти // Вестник экономики и менеджмента. – 2020. - № 1. –

С. 11-18

9. Низамова Г.З., Гайфуллина М.М. Корреляционно-регрессионный анализ эффективности использования инвестиционных ресурсов нефтяной компании // Вестник УГНТУ. – 2021. - № 35. – С. 15-23.

10. Слуцкий Л.Н. Анализ стабильности модели линейной регрессии во времени. – М.: Синергия, 2018. – 315 с.

11. Теория и практика применения корреляционно-регрессионного анализа в исследованиях / С.А. Беляев [и др.]. – Курск: Деловая полиграфия, 2016. – 80 с.

12. Gayfullina M.M., Nizamova G.Z., Musina D.R., Alexandrova O.A. Formation of strategy of effective management of fixed production assets of oil company // Advances in Economics, Business and Management Research. 2017. volume 38. Pp. 185-190. DOI <https://doi.org/10.2991/ttiess-17.2017.32>.

13. Lee C.F., Chen H.Y., Lee J. Econometric Approach to Financial Analysis, Planning, and Forecasting / In: Financial Econometrics, Mathematics and Statistics. Springer, New York, NY, 2019. https://doi.org/10.1007/978-1-4939-9429-8_5.

14. Telser L.G. (1964). Iterative estimation of a set of linear regression equations // Journal of the American Statistical Association, 1964, № 59, P. 845–862.

15. Wang Kun, Liu Hefei. Regression analysis of influencing factors on the future price of crude oil / 2016 3rd International Conference on Modern Economic Technology and Management. Research on Modern Higher Education 2, March. 2017, 01015 (2017) DOI: 10.24104/rmhe/2017.02.01015.

References

1. Abchuk V.A. Forecasting in business, management and marketing. – SPb.: Publishing house of Mikhailov V.A., 2014. – 448 p.
2. Gaifullina M.M., Makov V.M., Pavlova Yu.A. Methodical approach to assessing the effectiveness of restructuring an oil company // *Economic analysis: theory and practice*. 2018. Vol. 17. No. 2 (473). P. 324-339.
3. Gaifullina M.M., Makov V.M. Assessment of the development of the oil refining sector of the Russian Federation // *Oil and Gas Business*. 2016. No. 16-4. P. 208-214.
4. Gareeva Z.A., Galeeva N.N., Magdanova D.I. Development of corporate control at a gas industry enterprise taking into account risk minimization // *Eurasian legal journal*. 2018. No. 11. P. 434-435.
5. Gareeva Z.A., Ivanova I.V. Management by goals and key performance indicators at enterprises of the fuel and energy complex // *Economics and management: scientific and practical journal*. 2013. No. 4 (114). P. 89-95.
6. Makov V.M. Assessment of risks of investment projects of an oil company // *Bulletin of Economics and Management*. 2016. No. 3. P. 44-49.
7. Makova M.M. Activation of investment processes as the basis for sustainable development of an enterprise (on the example of the oil complex) // *Economics and Management: scientific and practical journal*. 2012. No. 1 (105). P. 77-83.
8. Musina D.R. Assessment of the impact of oil revenues on the level of well-being of net oil exporters // *Bulletin of Economics and Management*. 2020. No. 1. P. 11-18.
9. Nizamova G.Z., Gaifullina M.M. Correlation-regression analysis of the efficiency of using investment resources of an oil company // *Vestnik USNTU*. 2021. No. 35. P. 15-23.
10. Slutskin LN Analysis of the stability of the linear regression model in time. - M.: Synergy, 2018. – 315 p.
11. Theory and practice of using correlation-regression analysis in research / SA Belyaev, EA Bobrovsky, NS Bushina [and others]. – Kursk: Business printing, 2016. – 80 p.
12. Gayfullina M.M., Nizamova G.Z., Musina D.R., Alexandrova O.A. Formation of strategy of effective management of fixed production assets of oil company // *Advances in Economics, Business and Management Research*. 2017. volume 38. P. 185-190. DOI <https://doi.org/10.2991/ttiess-17.2017.32>.
13. Lee C.F., Chen H.Y., Lee J. Econometric Approach to Financial Analysis, Planning, and Forecasting / In: *Financial Econometrics, Mathematics and Statistics*. Springer, New York, NY, 2019. https://doi.org/10.1007/978-1-4939-9429-8_5.
14. Telser L.G. (1964). Iterative estimation of a set of linear regression equations // *Journal of the American Statistical Association*, 1964, № 59, P. 845–862.
15. Wang Kun, Liu Hefei. Regression analysis of influencing factors on the future price of crude oil / 2016 3rd International Conference on Modern Economic Technology and Management. Research on Modern Higher Education 2, March. 2017, 01015 (2017) DOI: 10.24104/rmhe/2017.02.01015.

Подписной индекс в каталоге «Пресса России» — 91825

Перечень отраслей наук, по которым ведется прием статей в журнал

08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством
(по отраслям и сферам деятельности) (экономические науки),

08.00.10 – Финансы, денежное обращение и кредит (экономические науки),

13.00.02 – Теория и методика обучения и воспитания
(по областям и уровням образования) (педагогические науки),

22.00.03 – Экономическая социология и демография (социологические науки).

ISSN 2541-8904

9 772541 890006 >