

Вестник Евразийской науки / The Eurasian Scientific Journal <https://esj.today>

2024, Том 16, № 6 / 2024, Vol. 16, Iss. 6 <https://esj.today/issue-6-2024.html>

URL статьи: <https://esj.today/PDF/46ECVN624.pdf>

DOI: 10.15862/46ECVN624 (<https://doi.org/10.15862/46ECVN624>)

5.2.1. Экономическая теория (экономические науки)

Ссылка для цитирования этой статьи:

Нурсултанова, Ж. Г. Оценка реальных производственных доходов Эмбинских месторождений Республики Казахстан / Ж. Г. Нурсултанова // Вестник евразийской науки. — 2024. — Т. 16. — № 6. — URL: <https://esj.today/PDF/46ECVN624.pdf> DOI: 10.15862/46ECVN624

For citation:

Nursultanova Zh.G. Estimation of the real production income of the Embin deposits of the Republic of Kazakhstan. *The Eurasian Scientific Journal*. 2024;16(6): 46ECVN624. Available at: <https://esj.today/PDF/46ECVN624.pdf>. (In Russ., abstract in Eng.) DOI: 10.15862/46ECVN624

Выражаю искреннюю благодарность за неоценимую помощь и ценные консультации, оказанные в процессе подготовки статьи на тему «Оценка реальных производственных доходов Эмбинских месторождений Республики Казахстан» профессору Валиеву В. Его профессиональные советы, глубокие знания и опыт существенно способствовали успешной реализации данного исследования

УДК 330.43

Нурсултанова Жания Галикызы

НИПИНефтегаз SOCAR Азербайджанской Республики, Баку, Азербайджан

Докторант, аспирант PhD

E-mail: Nursultanova.Zhaniya@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-6159-4804>

Оценка реальных производственных доходов Эмбинских месторождений Республики Казахстан

Аннотация. В данном исследовании рассматривается вопрос оценки влияния объема добычи, сдачи и продажи нефти, количество скважин, внутренние и внешние цены на нефть, реальные капитальные вложения на реальные производственные доходы Эмбинских месторождений Республики Казахстан. Исследование направлено на определение статистической значимости ключевых экономических факторов, таких как объем добычи, сдачи и продажи нефти на экспорт, реальная цена реализации нефти на внутреннем и внешнем рынке, количество скважин добывающего фонда, реальные капитальные вложения. В рамках исследования было выявлено, что однопроцентное увеличение объема продаж нефти на экспорт, при прочих равных условиях, приведёт к росту реальных производственных доходов в диапазоне от 0,23 % до 0,67 % в соответствии с четырьмя построенными моделями панельных данных за период с 2019 года по 2023 год. Выборка исследования составила 140 наблюдений. Результаты показали, что однопроцентное увеличение реальной цены реализации нефти на экспорт, при прочих равных условиях, приведёт к росту реальных производственных доходов в диапазоне от 0,19 % до 1,41 %. Модель также выявила два отрицательных фактора: количество скважин добывающего фонда и реальные капитальные вложения. Эти факторы требуют значительных финансовых затрат, и предполагается, что в текущем периоде реальные производственные доходы могут снизиться из-за длительного времени, необходимого для окупаемости этих инвестиций.

Ключевые слова: производственный доход; панельные данные; Эмбинские месторождения; эконометрическая модель; объём добычи нефти; цена реализации нефти; капитальные вложения

Введение

Актуальность данного исследования обусловлена несколькими важными факторами. Во-первых, нефтяная отрасль имеет основополагающее значение для экономики Казахстана, оказывая значительное влияние на валовой внутренний продукт, государственный бюджет и экспортный потенциал страны. При нестабильности мировых цен на нефть и изменениях в международной экономической ситуации становится необходимым провести детальный анализ производственных доходов, чтобы точно определить реальный экономический эффект от разработки месторождений. Во-вторых, Эмбинские месторождения играют ключевую роль в нефтедобывающем секторе Казахстана из-за их исторической ценности и ощутимых объемов добычи. Однако эксплуатация этих месторождений сопряжена с рядом таких проблем, как ухудшение качества нефти, рост эксплуатационных расходов и необходимость модернизации инфраструктуры. Анализ реальных производственных доходов даст четкое представление о текущей экономической эффективности разработки этих месторождений и поможет выявить возможности для улучшения операционных процессов. В-третьих, в контексте стремления к устойчивому развитию и увеличению конкурентоспособности нефтяной отрасли в стране важно не только учитывать общие показатели доходности, но и анализировать реальные производственные доходы с учётом затрат и инвестиций. Это обеспечит более точное планирование будущего развития месторождений и позволит принимать обоснованные управленческие решения как на уровне компаний, так и на уровне государства. Таким образом, исследование этой темы предоставит всесторонний обзор текущего состояния и перспектив развития нефтедобывающей отрасли Казахстана на примере Эмбинских месторождений, что делает его актуальным и ценным как для научных исследователей, так и для практиков в области экономики и управления.

В условиях колебаний мировых цен на нефть и изменений в международной экономической ситуации становится важным проводить тщательную оценку производственных доходов для точного определения реального экономического эффекта от разработки месторождений. В качестве примера приведём исследование, связанные с расходами на здравоохранение и её влиянием на валовой внутренний продукт, а также связь этих переменных с проверкой на коинтеграцию. С момента первоначального исследования [1] академический интерес сместился от поиска факторов, определяющих расходы на здравоохранение [2], и оценки его статуса как предмета роскоши [3], к необходимости исследовать взаимосвязь между расходами на здравоохранение и ВВП [4]. Главная причина изменения интереса заключается в расширенном применении панельных данных [5–7], что отражается на обсуждении преимуществ и сложностей их использования в различных исследованиях [8; 9]. При использовании панельных данных возникает вопрос о коинтеграции нестационарных переменных. Различные исследования стремятся решить эту проблему, однако результаты их тестов варьируются в зависимости от отдельных стран и панелей [3; 4; 10; 11].

Таким образом, целью представленного исследования являлось построение эконометрической модели для оценки факторов, влияющих на реальные производственные доходы Эмбинских месторождений. Объектом исследования являются 37 Эмбинских месторождений: предметом исследования — экономические показатели, влияющие на производственные доходы от разработки Эмбинских нефтяных месторождений.

Методы исследований

В представленном разделе описана методология, применяемая при построении эконометрических моделей. На первом этапе проводилась процедура устранения гетероскедастичности в панельных данных, которая является важным шагом для обеспечения

точности эконометрического анализа. Решения этой проблемы могут варьироваться от простых корректировок стандартных ошибок до использования сложных моделей, которые учитывают изменение дисперсии ошибок. Выбор подходящего метода зависит от особенностей данных и целей исследования. Важно подбирать метод в соответствии с особенностями данных и целями исследования. В конечном итоге корректировка и устранение гетероскедастичности позволяют достичь более точных и надежных оценок модели, что способствует более глубокому пониманию и интерпретации данных.

Одним из методов исследования являлось описание t -статистики Стьюдента, расчёт F -статистики Фишера для определения значимости оценённых коэффициентов при независимых переменных, а также расчёт F -статистики для выбора между обобщенной моделью с фиксированными эффектами и без, проведение теста Хаусмана с целью выбора между моделью со случайными и фиксированными эффектами.

Результаты теста Педрони показывают, что проверяется нулевая гипотеза об отсутствии панельной коинтеграции, имеющая две возможные альтернативные гипотезы:

1. Присутствие обобщенных коэффициентов авторегрессии, что эквивалентно оценкам Within: вычисляются ρ -статистика, статистика Вальда, статистика Филиппса-Перрона и статистика расширенного теста Дикки-Фуллера для тестирования нулевой гипотезы.
2. Присутствие обобщенных коэффициентов авторегрессии, что соответствует оценкам Between: рассчитываются статистика Филиппса-Перрона, статистика расширенного теста Дикки-Фуллера, ρ -статистика для проверки нулевой гипотезы.

Как известно, выбор между моделями панельных данных с фиксированными/случайными эффектами или объединённой моделью с помощью метода наименьших квадратов (далее — МНК) определяется посредством теста Хаусмана. Нулевая гипотеза данного теста звучит следующим образом: подходящей является модель со случайными эффектами. Альтернативная гипотеза: подходящей является модель с фиксированными эффектами. Для этого вычисляется H — статистика, которая основана на разности коэффициентов регрессии β_j :

$$H = (\hat{\beta}_{ф.эф} - \hat{\beta}_{сл.эф})^T \widehat{V}^{-1} (\hat{\beta}_{ф.эф} - \hat{\beta}_{сл.эф}), \quad (1)$$

где:

$\widehat{V}$ — оценка ковариационной матрицы разности $(\hat{\beta}_{ф.эф} - \hat{\beta}_{сл.эф})$.

Указанные выше эконометрические тесты проведены в статистической программе EViews.¹

Авторы статьи [12] описали модель с фиксированными панельными эффектами, расширив её за счет добавления $(N - 1) + (T - 1)$ фиктивных переменных, где N соответствует количеству объектов, а T — временному отрезку, которые учитывают уникальные характеристики каждой единицы наблюдения и каждого временного периода. Эти переменные позволяют моделировать различные параметры модели:

$$y_{it} = \mu_i + \lambda_t + \beta x_{it} + u_{it}. \quad (2)$$

где нижний индекс i отвечает за объекты наблюдения (компании, месторождения, регионы, города, страны и т. д.), а нижний индекс t обозначает временной период.

¹ Статистическая программа EViews. Официальный сайт программы. Режим доступа: <https://www.eviews.com/home.html> (дата обращения: 10.12.2024).



Решение о фиксированных эффектах перекрестных наблюдений и фиксированных эффектах периода должно приниматься при условии $N > T$ и критериях Шварца

Рисунок 1. Алгоритм выбора корректного метода исследования с помощью теста Хаусмана (составлено автором²)

Как известно, модель со случайными эффектами учитывает индивидуальные характеристики каждой единицы наблюдения и временные периоды путем включения их как случайных компонент исходной модели:

$$u_{it} = m_i + l_t + v_{it}. \quad (3)$$

Параметры уравнения оцениваются с использованием обобщенного метода моментов (далее — ОММ) и МНК. Этот метод не требует полной спецификации вероятностной модели данных, что делает его универсальным и пригодным для решения различных эконометрических задач. Основным принцип ОММ заключается в использовании моментных условий для оценки параметров модели. Ключевым преимуществом ОММ при работе с панельными данными является его способность учитывать сложные структурные зависимости и неоднородность данных. Например, ОММ можно использовать для оценки моделей с фиксированными или случайными эффектами, принимая во внимание индивидуальные особенности или временные тренды.

На следующем этапе тестируется причинность по Грэнджеру [13], которая позволяет определить, какая из панельных переменных оказывает влияние на изменение другой панельной переменной. В рамках критерия, основанного на вычислении F-статистики, проверяются гипотезы о том, не зависит ли одна переменная от другой. Существуют две разновидности теста на панельную причинность по методу Грэнджера:

- А. Тест с обобщённым свободным членом $\alpha_{0i} = \alpha_0$;
- Б. Тест с индивидуальным свободным членом α_{0i} (тест Дамитеску-Хурлина).

² Т. Ратникова. Анализ панельных данных и данных о длительности состояний / Т. Ратникова, К. Фурманов // М.: ИД ВШЭ, 2014. — 373 с.

$$\begin{aligned} y_{it} &= \alpha_{0i} + \alpha_{1i}x_{it-1} + \dots + \alpha_{li}x_{it-l} + \beta_{1i}y_{it-1} + \dots + \beta_{ki}y_{it-k} + \varepsilon_{it}. \\ x_{it} &= \alpha_{0i} + \alpha_{1i}y_{it-1} + \dots + \alpha_{li}y_{it-l} + \beta_{1i}x_{it-1} + \dots + \beta_{ki}x_{it-k} + \varepsilon_{it}. \end{aligned} \quad (4)$$

Нулевая гипотеза заключается в том, что все коэффициенты равны нулю:

$$\alpha_{0i} = \alpha_{1i} = \dots = \alpha_{li} = \beta_{1i} = \dots = \beta_{ki} = 0.$$

Необходимо отметить, что модель панельных данных позволяет учесть больше наблюдений, иметь большую степень свободы и больше информации о сечениях, включает изменения внутри исследуемого объекта (фирм, месторождений, стран и т. д.), а также изменения во всём объекте, может изучать влияние специфических характеристик объектов, например, местоположения, философии управления, культуры ориентации на клиента и т. д. Кратко преимущества применения панельных данных представлены в учебном пособии.³

Далее опишем преимущества использования моделей по панельным данным:

1. Панельные данные представляют отдельные лица, фирмы, государства, страны и т. д. с течением времени.
2. Панельные данные дают большую изменчивость, меньшую коллинеарность между переменными, более информативные данные, больше степеней свободы и большую эффективность.
3. Панельные данные позволяют лучше выявлять и измерять эффекты, которые просто невозможно наблюдать в данных перекрёстных наблюдений или временных рядов. Например, влияние минимальной заработной платы на занятость и реальные производственные доходы можно лучше изучить при включении последовательных наблюдений.
4. Панельные данные позволяют изучать более сложные поведенческие модели. Например, такие как экономия за счет масштаба и технологические изменения, лучше отражаются с помощью панельных данных, чем с помощью перекрестных данных или отдельно временных рядов.
5. Панельные данные способны минимизировать систематическую ошибку, которая может возникнуть, если объединить отдельные объекты.

Результаты исследований

В исходные данные входило 185 наблюдений по 37 месторождениям нефтедобывающей компании АО «Эмбаунайгаз» за период с 2019 по 2023 годы. В связи с отсутствием данных по некоторым месторождениям за определённые годы, итоговая выборка составила 140 наблюдений. Зависимой переменной выступает реальный производственный доход в ценах 2019 года. Для оценки влияния факторов на реальный производственный доход в первой модели используются данные по следующим регрессорам: объем продаж нефти на экспорт и реальная цена реализации нефти на экспорт.

Во второй модели в качестве независимых переменных выступают: объем добычи нефти, объем продаж нефти на экспорт, реальная цена реализации нефти на экспорт, реальная цена реализации нефти на внутреннем рынке.

³ Mátyás L., Sevestre P. The econometrics of panel data: handbook of theory and applications / L. Mátyás, P. Sevestre Springer Science & Business Media. — 2013. — Т. 28. URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-540-75892-1> (дата обращения: 10.12.2024).

В третьей модели рассмотрены следующие факторы: объем продаж нефти на экспорт, реальная цена реализации нефти на экспорт, реальная цена реализации нефти на внутреннем рынке, объем сдачи нефти, и в итоговой четвертой модели: *объем добычи нефти*, объем продаж нефти на экспорт, реальная цена реализации нефти на экспорт, реальная цена реализации нефти на внутреннем рынке, объем сдачи нефти, количество скважин добывающего фонда, реальные капитальные вложения (табл. 1).

Таблица 1

**Сравнительный анализ моделей по панельным
данным: влияние индивидуальных и временных характеристик**

Зависимая переменная: производственные доходы (логарифм)				
Регрессор (логарифм)	Модель множественной регрессии (n = 140)	Модель панельных данных с учетом фиксированных эффектов (n = 140)	Модель панельных данных с учетом случайных эффектов (n = 140)	Модель панельных данных с учетом обобщенного метода моментов (n = 140)
	(1)	(2)	(3)	(4)
Константа	-3,449846 (3,014719)	-13,76295*** (3,324715)	-14,91257*** (3,286337)	-14,65972*** (0,382159)
<i>Объем добычи нефти</i>		0,821272*** (0,084145)		0,354180*** (0,053610)
<i>Объем продаж нефти на экспорт</i>	0,669152*** (0,037012)	0,247838*** (0,012522)	0,230640*** (0,011258)	0,233010*** (0,003875)
<i>Цена реализации нефти на экспорт</i>	1,409563*** (0,247941)	0,287914** (0,109977)	0,186755* (0,106792)	0,211841*** (0,015500)
<i>Цена реализации нефти на внутренний рынок</i>		1,991904*** (0,408120)	2,234413*** (0,396689)	2,193376*** (0,048853)
<i>Объем сдачи нефти</i>			0,760447*** (0,014783)	0,429113*** (0,059350)
<i>Количество скважин добывающего фонда</i>				-0,034509*** (0,003196)
<i>Капитальные вложения</i>				-0,005300*** (0,001174)
<i>Временной период</i>	2019–2023	2019–2023	2019–2023	2019–2023
<i>Индивидуальные эффекты</i>	Нет	Да	Да	Да
<i>Временные эффекты</i>	Нет	Нет	Нет	Нет
<i>Кластеризованные стандартные ошибки</i>	Да	Да	Да	Да
F-статистика и p-значения для тестирования пропущенных переменных:				
«Средний дебит 1 скважины» = 0	0,671270 (0,6131)	1,042748 (0,3889)	0,539099 (0,7073)	
«Объем добыча нефти» = 0				
«Количество скважин добывающего фонда» = 0				
«Реальные капитальные вложения» = 0				
Скорректированный R2	0,701754	0,988379	0,982993	0,982311

Примечание: *** $p < 0,01$; ** $p < 0,05$; * $p < 0,1$. При расчете t-статистики использовались робастные стандартные ошибки, стоимостные показатели представлены в ценах 2019 года. Рассчитано автором в статистической программе EViews

Расчёт статистики Жара-Бера в программе Eviews получился равным 230,5826 ($p < 0,01$), следовательно, отклоняется нулевая гипотеза, в первой модели по панельным данным остатки

не соответствуют нормальному распределению. Во второй модели расчётная статистика Жара-Бера составляет 2,951322 ($p < 0,01$), то есть можно сделать вывод о нормальном распределении остатков, для третьей модели статистика равнялась 55,70220 ($p < 0,01$), что означает, что для модели со случайными эффектами нормальности остатков получить не удалось.

F-тест на общую значимость модели проверяет наличие линейной связи между всеми переменными X , рассматриваемыми совместно, и переменной Y . Для этого используется F-статистика Фишера. В первой модели F-статистика составила 164,5294 ($p < 0,01$), следовательно, отклоняется нулевая гипотеза: оцениваемые коэффициенты при рассматриваемых факторах оказались значимыми. Далее проверялась следующая гипотеза для модели 2: коэффициенты при переменных «объём сдачи нефти» = «объём продаж нефти на экспорт» = «реальная цена реализации нефти на экспорт» = «реальная цена реализации нефти на внутреннем рынке» равны нулю.

В соответствии с расчётами в программе Eviews F-статистика составила 0,671270 ($p < 0,01$). Не удалось выявить значимость коэффициентов переменных «объём добычи нефти» и «реальная цена реализации нефти на внутреннем рынке» при их включении в первую модель. В результате учета этих факторов в первой модели коэффициент при ключевой переменной — реальная цена реализации нефти на экспорт — стал незначимым. Принимая во внимание проблему мультиколлинеарности между переменными «реальная цена реализации нефти на внутреннем рынке» и «реальная цена реализации нефти на экспорт» было принято решение исключить из первой модели фактор «реальная цена реализации нефти на внутреннем рынке» по причине несущественного влияния на зависимую переменную. Также была обнаружена корреляция между регрессорами «сдача нефти» и «продажа нефти на экспорт». Поскольку объём продаж имеет большее значение для реальных производственных доходов, чем объём сдачи, переменная «сдача нефти» была исключена из первой модели.

Во второй модели F-статистика составила 382,3717 ($p < 0,01$), следовательно, отклоняется нулевая гипотеза: оцениваемые коэффициенты при рассматриваемых факторах оказались значимыми. Далее проверялась следующая гипотеза для указанной модели: коэффициенты при переменных «объём добычи нефти», «объём продаж нефти на экспорт», «реальная цена реализации нефти на экспорт», «реальная цена реализации нефти на внутреннем рынке» равны нулю. В соответствии с расчётами в программе EViews F-статистика составила 1,042748 ($p < 0,01$). На рисунке 2 показана взаимосвязь между рассматриваемой зависимой переменной (реальные производственные доходы) и ключевым фактором — «объём добычи нефти» Эмбинских месторождений за пятилетний период.

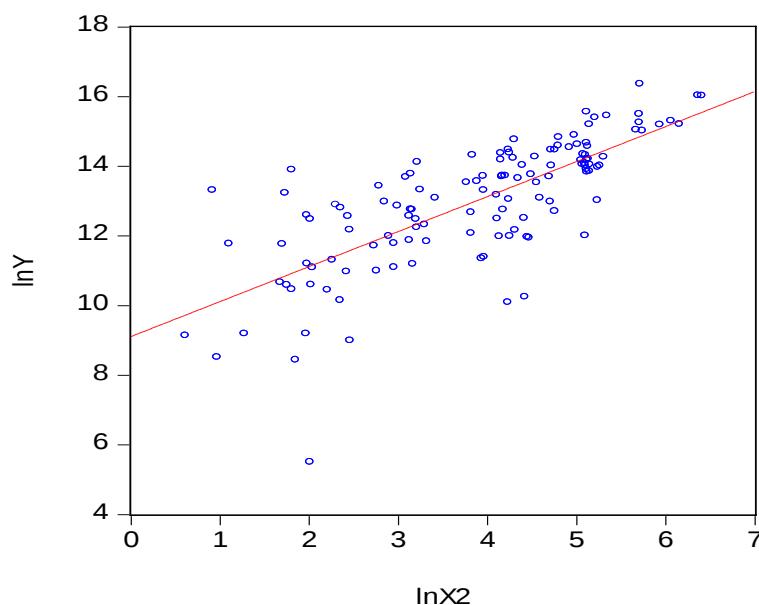
Таблица 2

Результаты теста Хаусмана выбора между случайными и фиксированными эффектами

Коррелированные случайные эффекты — тест Хаусмана				
Тест для модели случайных эффектов по перекрестным данным				
Результаты		Статистика Хи-квадрат	Степень свободы, Хи-квадрат	Вероятность
Случайные эффекты		10,939441	4	0,0273
Сравнение тестов для модели случайных эффектов по перекрестным данным:				
Переменные	Фиксированные эффекты	Случайные эффекты	Дисперсия (разность)	Вероятность
Объём добычи нефти	0,821272	0,759281	0,006867	0,4544
Объём продаж нефти на экспорт	0,247838	0,230212	0,000031	0,0015
Цена реализации нефти на экспорт	0,287914	0,204974	0,000718	0,0020

Рассчитано автором в программе EViews

Как можно видеть из таблицы 2, все переменные показывают положительное влияние на зависимую переменную с фиксированными коэффициентами, которые, как правило, выше случайных эффектов. Значения дисперсии различий для «объема продаж нефти на экспорт» и «цены реализации нефти на экспорт» достаточно низки, что говорит о высокой надежности фиксированных эффектов для этих переменных. Общая статистическая значимость теста указывает на то, что выбор между фиксированной и случайной моделью требует внимания, так как есть статистически значимые различия.



$\ln Y$ — производственные доходы в ценах 2019 года; $\ln X_2$ — объем добычи нефти, переменные взяты в логарифмах

Рисунок 2. Линейная связь между реальными производственными доходами и объемом добычи нефти (расчёты автора в программе EViews)

Коэффициент корреляции между представленными переменными составил 0,75 ($p < 0,01$), то есть присутствует сильная положительная линейная зависимость. Нулевая гипотеза: коэффициент корреляции между реальными производственными доходами и объемом добычи нефти равен нулю.

Альтернативная гипотеза: коэффициент корреляции между реальными производственными доходами и объемом добычи нефти не равен нулю.

Для проверки указанной гипотезы рассчитаем t -статистику по следующей формуле:

$$t = \frac{r}{\sqrt{\frac{1-r^2}{n-2}}} \quad (5)$$

Согласно расчету значение t -статистики составило 12,699. Критическое значение t -статистики Стьюдента составляет 1,96 для уровня значимости $\alpha = 0,05$. Так как t расчётное оказалось гораздо больше t табличного, следовательно, отклоняется нулевая гипотеза.

Что касается третьей модели со случайными эффектами, расчётное значение F -теста было равно 2 009,49 ($p < 0,01$). Следом проверялась гипотеза для третьей модели: коэффициенты при переменных «объем продаж нефти на экспорт», «реальная цена реализации нефти на экспорт», «реальная цена реализации нефти на внутренний рынок», «объем сдачи нефти». В соответствии с расчётами в программе EViews F -статистика составила 0,54 ($p < 0,01$). В связи с тем, что в четвёртой модели применялся обобщённый метод моментов, в статистической программе EViews F -статистика не указывается.

Скорректированный коэффициент детерминации для первой модели (1) в таблице 1 без включения фиксированных эффектов составил $R^2 = 0,61$, то есть дисперсия логарифма реальных производственных доходов на 61 % объясняется изменениями объёма добычи нефти, объёма продаж нефти на экспорт и ценой реализации нефти на экспорт. Скорректированный коэффициент детерминации для второй модели (2) равен $R^2 = 0,76$, следовательно, изменения логарифма реальных производственных доходов на 76 % объясняется колебаниями объёма продаж нефти на экспорт, ценой реализации нефти на экспорт и объёмом сдачи нефти. Необходимо отметить, что все переменные были прологарифмированы, а денежные переменные скорректированы в ценах 2019 года. Скорректированный коэффициент детерминации для третьей модели (3) равен $R^2 = 0,43$, следовательно, дисперсия логарифма реальных производственных доходов на 43 % объясняется колебаниями объёма продаж нефти на экспорт и ценой реализации нефти на экспорт.

Построение модели без учёта фиксированных эффектов, используя лишь метод наименьших квадратов, выявило два ключевых влияющих фактора (объём продаж и цена реализации). В соответствии с полученными результатами рост цены на реализацию нефти на 1 % приведёт, при прочих равных условиях, к росту реальных производственных доходов в среднем на 1,41 %, а однопроцентное увеличение объёма продаж нефти — к росту реальных производственных доходов на 0,67 %. При включении фиксированных эффектов (инфраструктура, месторасположение объектов и т. д.) модель выявила четыре ключевых фактора (объём добычи нефти, объём продаж нефти на экспорт, реальная цена реализации нефти на экспорт и внутренний рынок). Как видно из таблицы 1, основным из представленных регрессоров является реальная цена реализации нефти на внутреннем рынке, однопроцентное увеличение данного фактора, при прочих равных условиях, приведёт к росту реального производственного дохода на 1,99 %.

Следующим значимым фактором является объём добычи нефти, рост зависимой переменной составит 0,82 %. Далее следует реальная цена реализации нефти на экспорт, данный фактор увеличит зависимую переменную на 0,29 %, последнее место по значимости занимает — объём продаж нефти на экспорт (табл. 1). При включении случайных эффектов (random effect), в модель была добавлена следующая переменная — объём сдачи нефти, рост зависимой переменной составит 0,76 %. Необходимо отметить, что в данной модели был исключен объём добычи нефти.

Во всех представленных моделях были использованы робастные стандартные ошибки, большинство коэффициентов при переменных оказались значимы на 5 % уровне. В четвёртой модели был применён обобщённый метод моментов и учтены случайные эффекты. В итоге удалось достичь значимости коэффициентов при переменных на однопроцентном уровне. В данной модели ведущим фактором осталась реальная цена реализации нефти на внутреннем рынке (рост зависимой переменной составит 2,19 %). Следующим ключевым фактором является объём сдачи нефти (рост составит 0,43 %), далее следует объём добычи нефти (0,35 %), затем объём продаж нефти на экспорт (0,23 %) и реальная цена реализации нефти на экспорт (0,21 %).

Также модель выявила два «негативных» фактора: количество скважин добывающего фонда и реальные капитальные вложения. Указанные факторы требуют денежных вложений, и предположительно в текущем периоде реальные производственные доходы уменьшатся вследствие того, что окупаемость этих мероприятий имеет продолжительные периоды.

Обсуждение

Уникальность данного исследования заключается в разработке эконометрической модели, где в качестве объектов анализа рассматриваются нефтяные месторождения

Эмбинского региона Атырауской области Республики Казахстан. В отличие от макроуровневых исследований, охватывающих регионы, области или страны, в представленном исследовании акцент сделан на микроуровень, который может включать респондентов, отдельные предприятия и нефтегазовые месторождения. Это потребовало тщательного выбора факторов, влияющих на зависимую переменную «производственные доходы». Поэтому был проведен анализ зарубежных исследований, посвящённых аналогичным объектам, а именно доходам фирм и нефтяных месторождений. В работе также выделены наиболее релевантные зарубежные исследования, цели которых близки к целям данного исследования. В статье [14] выявлено, что кредитное плечо оказывает отрицательное влияние на прибыльность, тогда как оборачиваемость основных средств также имеет обратную связь с рентабельностью, выраженной через фондоотдачу. В рамках анализа факторов, влияющих на прибыльность индийских телекоммуникационных компаний [15–17], была проведена регрессия сбалансированных панельных данных для пяти компаний, предоставляющих исключительно услуги. Выяснилось, что размер компании и темпы её роста положительно влияют на прибыльность, в то время как кредитное плечо оказывает отрицательное воздействие [18]. Остальные переменные, такие как налоговая защита, ликвидность и осязаемость активов, оказались статистически незначимыми. Эмпирические исследования [19] также показали, что в нефтегазовой отрасли Пакистана увеличение срока кредиторской задолженности способствует росту прибыльности, тогда как более длительный срок дебиторской задолженности и низкая скорость оборачиваемости снижают её. Анализ индийских цементных компаний выявил, что сокращение цикла конверсии денежных средств и дебиторской задолженности улучшает рентабельность, а размер компании и скорость оборота запасов положительно влияют на прибыльность [20]. В Нигерии изучение десяти нефтегазовых компаний подтвердило значимую корреляцию между ликвидностью, кредитным плечом, операционными расходами и рентабельностью активов [21]. Это согласуется с выводами о том, что размер компании является ключевым фактором прибыльности.

Изучив различные факторы влияния, на первом этапе была построена модель множественной регрессии, учитывающая временные данные по 28-ми месторождениям. Применение метода наименьших квадратов в данной модели (1) позволило выявить два основных фактора — объем продаж и цена реализации нефти на экспорт, что согласуется с экономической теорией, утверждающей, что производственные доходы представляют собой произведение цены на объем спроса продукции. В модели (1) оценки коэффициентов оказались статистически значимы на однопроцентном уровне. Учитывая, что статистические данные были собраны по 28 Эмбинским месторождениям, необходимо принять во внимание качественные факторы, которые оказывают влияние на производственные доходы. Учет качественных факторов (инфраструктура, месторасположение объектов, выделяемые субсидии, налоговые послабления и т. д.) возможен посредством включения в модель панельных данных фиксированных эффектов. Построение данной модели (2) выявило, помимо указанных выше основных факторов, «объем добычи нефти» и «цена реализации нефти на внутреннем рынке» также в качестве ключевых детерминант. При этом цена реализации нефти на внутреннем рынке оказалась более существенным фактором нежели цена нефти на экспорт. Следовательно, можно сделать вывод, что АО «Эмбаунагаз» реализует нефть в большей доле на внутреннем рынке. При сравнении объема добычи и продаж нефти, существенное влияние на производственные доходы оказывает именно добыча (в 4 раза превосходит эффект от объема продаж). Также с помощью F-статистики проверялась незначимость остальных собранных факторов (нулевая гипотеза подтвердилась во всех представленных моделях таблицы 1). Рассмотрение фиксированных эффектов невозможно без расчета случайных эффектов, так как качественные факторы могут являться случайной составляющей в модели панельных данных и, следовательно, не оказывать существенного влияния на производственные доходы АО «Эмбаунагаз». Поэтому, модель (3) рассматривала качественные факторы в виде

случайных эффектов. Результаты данной модели подтвердили влияние объема продаж нефти на экспорт, заменив фактор добычи на объем сдачи нефти. Учитывая качественные факторы в виде случайной составляющей, объем сдачи нефти в 3 раза превосходит по влиянию на зависимую переменную объема продаж нефти. При этом также цена реализации нефти на внутренний рынок оказывает более существенное влияние нежели цена реализации нефти на экспорт. Отметим, что оцененный коэффициент при переменной «объем добычи нефти» оказался статистически незначим, в связи с чем был удален из рассмотрения в модели (3). Выбор между моделями панельных данных с учетом фиксированных и случайных эффектов был произведен посредством расчета теста Хаусмана (табл. 2). Таким образом, качественные факторы в модели панельных данных необходимо рассматривать в качестве фиксированных эффектов. Рассмотреть и учесть остальные детерминанты получилось в модели (4) при применении обобщенного метода моментов. Помимо выявленных ключевых факторов в предыдущих моделях, также существенное влияние оказывают «капитальные вложения» и «количество разрабатываемых скважин», но результаты данной модели свидетельствуют о слабом негативном влиянии упомянутых выше факторов на производственные доходы. Это, скорее всего, связано с недостаточным количеством капитальным вложений и разрабатываемых скважин по сравнению с результатами производственных доходов 28 Эмбинских месторождений за 2019–2023 годы. Принимая во внимание полученные результаты в модели (4) в целях дальнейшего анализа необходимо увеличить временной диапазон хотя бы за десятилетний период. Поэтому полученные оцененные коэффициенты при переменных капитальные вложения и количество разрабатываемых скважин пока необходимо считать промежуточными. В целях улучшения результатов модели (4) можно рассмотреть построение пространственных моделей Дарбина, обобщённых пространственных моделей, а также их подвиды — авторегрессионных моделей.

Заключение

Научная новизна данного исследования заключается в выявлении ключевых параметров, характерных для Эмбинских нефтяных месторождений Атырауской области Республики Казахстан. Среди наиболее значимых параметров выделены: объем экспорта нефти, цена реализации нефти на экспорт и внутренний рынок, средний дебит одной скважины, объем добычи и сдачи нефти, количество добывающих скважин и капитальные вложения. Эти показатели отражают особенности дифференциации разрабатываемых месторождений и определяют степень их влияния на производственные доходы.

Цель представленного исследования достигнута посредством разработки и тестирования уникальной спецификации панельных регрессионных моделей, предназначенной для анализа производственных доходов АО «Эмбаунайгаз». Модели исследуют взаимосвязь показателей, изменяющихся как в пространственном (месторождения), так и во временном (годы) разрезах. Использование значительного объема данных для оценки коэффициентов регрессии обеспечило высокую точность параметрических оценок. Особая структура исходной информации позволило учесть индивидуальные эффекты, характерные для каждого из разрабатываемых Эмбинских месторождений Атырауской области. Фиксированные индивидуальные эффекты, учтенные в разработанных моделях, отражают базовый уровень производственных доходов АО «Эмбаунайгаз», который остается неизменным во времени и включает влияние комплекса факторов. Практическая ценность исследования заключается в создании новой модели, позволяющей измерять влияние указанных выше факторов на размер производственных доходов Эмбинских месторождений Республики Казахстан. Необходимо отметить, что конкретная практическая значимость исследования заключается в том, что представленные материалы исследования могут быть рекомендованы для использования:

- органами исполнительной власти при разработке программ социально-экономического развития с целью выбора действенных мер, направленных на выравнивание уровней разработки нефтяных Эмбинских месторождений Атырауской области;
- в учебном процессе при создании и модернизации программ учебных курсов по региональной экономики для студентов магистратуры и докторантуры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Newhouse, J.P. Medical-care expenditure: a cross-national survey / J.P. Newhouse, J. Hum // Resour. JSTOR — 1977. — Т. 12 — № 1. — С. 115–125. — URL: <https://www.jstor.org/stable/145602> (обращения — 17.12.2024).
2. Gerdtham, U.-G. The determinants of the health care expenditure in the OECD countries / U.-G. Gerdtham — Heal. Med. Prof. Regul. Dordr. Kluwer Acad. Publ. — 1998. — С. 113–134. — URL: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4615-5681-7_6 (дата обращения — 17.12.2024).
3. Å.G. Blomqvist. Is health care really a luxury? / Blomqvist Å.G., Carter R.A.L — DOI: 10.1016/S0167-6296(96)00534-6 // Health Econ. Elsevier. — 1997. — Т. 16. — № 2. С. 207–229. — URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167629696005346> (дата обращения — 17.12.2024).
4. Hansen, P. The determinants of health care expenditure: a cointegration approach / P. Hansen, A. King // J. Health — DOI: 10.1016/0167-6296(95)00017-8 // Econ. Elsevier. — 1996. — Т. 15. — № 1. — С. 127–137. — URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0167629695000178> (дата обращения — 17.12.2024).
5. Gerdtham, U.-G. Pooling international health care expenditure data / U.-G. Gerdtham — DOI: 10.1002/hec.4730010404 // Health Econ. Wiley Online Library — 1992. — Т. 1. — № 4. — С. 217–231. — URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/hec.4730010404> (дата обращения — 17.12.2024).
6. Hitiris, T. The determinants and effects of health expenditure in developed countries / T. Hitiris, J. Posnett — DOI: 10.1016/0167-6296(92)90033-W // J. Health Econ. Elsevier. — 1992. — Т. 11. — № 2. — С. 173–181. — URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/016762969290033W> (дата обращения — 17.12.2024).
7. Hitiris, T. Health care expenditure and integration in the countries of the European Union / T. Hitiris — DOI: 10.1080/000368497327335 // Appl. Econ. Taylor & Francis. — 1997. — Т. 29. — № 1. — С. 1–6. — URL: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/000368497327335> (дата обращения — 17.12.2024).
8. Banerjee, A. Panel data unit roots and cointegration: an overview / A. Banerjee — DOI: 10.1111/1468-0084.0610s1607 // Oxf. Bull. Econ. Stat. Wiley Online Library. — 1999. — Т. 61. — № S1. — С. 607–629. — URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/1468-0084.0610s1607> (дата обращения 17.12.2024).

9. Gerdtham, U.-G. New panel results on cointegration of international health expenditure and GDP / U.-G. Gerdtham, M. Löthgren — DOI: 10.1080/00036840110116397 // Appl. Econ. Taylor & Francis. — 2002. — Т. 34 — № 13. — С. 1679–1686. — URL: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00036840110116397> (дата обращения — 17.12.2024).
10. McCoskey, S.K. Health care expenditures and GDP: panel data unit root test results / S.K. McCoskey, T.M. Selden — DOI: 10.1016/S0167-6296(97)00040-4 // J. Health Econ. Elsevier. — 1998. — Т. 17. — № 3. — С. 369–376. — URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167629697000404> (дата обращения — 17.12.2024).
11. Gerdtham, U.-G. On stationarity and cointegration of international health expenditure and GDP / U.-G. Gerdtham, M. Löthgren — DOI: 10.1016/S0167-6296(99)00036-3 // J. Health Econ. Elsevier. — 2000. — Т. 19. — № 4. — С. 461–475. — URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167629699000363> (дата обращения — 17.12.2024).
12. Bai, J. Panel data models with interactive fixed effects / J. Bai — DOI: 10.3982/ECTA6135 // Econometrica. Wiley Online Library. — 2009. — Т. 77. — № 4. — С. 1229–1279. — URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.3982/ECTA6135> (дата обращения — 17.12.2024).
13. Lopez, L. Testing for Granger causality in panel data / L. Lopez, S. Weber — DOI: 10.1590/2236-9996.2023-5811 // Stata J. SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA. — 2017. — Т. 17. — № 4. — С. 972–984. — URL: <https://www.scielo.br/j/cm/a/L7tjnrtddWDjFvtY3FLBSTC/?lang=pt> (дата обращения — 17.12.2024).
14. Vijayakumar, D.A. Determinants of profitability in Indian public sector petroleum industries / D.A. Vijayakumar, S. Kadirvelu — DOI: 10.1177/0258042X030280020 // Manag. Labour Stud. SAGE Publications Sage India: New Delhi, India. — 2003. — Т. 28. — № 2. — С. 170–182. — URL: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0258042x0302800206> (дата обращения — 17.12.2024).
15. Khan T. Panel data analysis of profitability determinants: Evidence from Indian telecom companies / T. Khan, M. Shamim, J. Goyal — DOI: 10.4236/tel.2018.815220 // Theor. Econ. Lett. Scientific Research Publishing. — 2018. — Т. 8. — № 15. — С. 3581–3593. — URL: <https://www.scirp.org/journal/paperinformation?paperid=89087> (дата обращения — 17.12.2024).
16. Asimakopoulou, I. Firm-specific and economy wide determinants of firm profitability: Greek evidence using panel data / I. Asimakopoulou, A. Samitas, T. Papadogonas — DOI: 10.1108/03074350910993818 // Manag. Financ. Emerald Group Publishing Limited. — 2009. — Т. 35. — № 11. — С. 930–939. — URL: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/03074350910993818/full/html> (дата обращения — 17.12.2024).
17. Nunes, P.J.M. Profitability in Portuguese service industries: a panel data approach / P.J.M. Nunes, Z.M. Serrasqueiro, T.N. Sequeira — DOI: 10.1080/02642060902720188 // Serv. Ind. J. Taylor & Francis. — 2009. — Т. 29. — № 5. — С. 693–707. — URL: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02642060902720188> (дата обращения — 17.12.2024).

18. Taqi, M. Financial leverage and profitability: Evidence from oil and gas sector of India / M. Taqi, R. Khan, I. Anwar // GIS Bus. — 2020. — Т. 15. — № 4. — С. 587–665. — URL: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-99-7814-4_16 (дата обращения — 17.12.2024).
19. I Iqbal, J. The Effect of Cash Conversion Cycle on Profitability of the firm: A Study of Oil & Gas and Engineering Sector of Pakistan / J. Iqbal — DOI: 10.26710/jafee.v6i1.975 // J. Account. Financ. Emerg. Econ. — 2020. — Т. 6. — № 1. — С. 263–272. — URL: <https://www.publishing.globalcsrc.org/ojs/index.php/jafee/article/view/975> (дата обращения — 17.12.2024).
20. Panigrahi, C.M.A. Working capital management and corporate profitability: a panel data regression model analysis of Indian cement companies / C.M.A. Panigrahi // Wutan Huatan Jisuan Jishu. — 2020. — Т. 16. — С. 245–267. — URL: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3734781 (дата обращения — 17.12.2024).
21. Adeiza, M.O. Dividend payout effects on firm performance in Nigerian oil and gas sector / M.O. Adeiza — DOI: 10.4236/jss.2020.87030 // Open J. Soc. Sci. Scientific Research Publishing. — 2020. — Т. 8. — № 07. — С. 370. — URL: https://www.scirp.org/html/30-1763583_101899.htm (дата обращения — 17.12.2024).

Nursultanova Zhaniya Galikyzy

NIPINeftegaz SOCAR of the Republic of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan

E-mail: Nursultanova.Zhaniya@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-6159-4804>

Estimation of the real production income of the Embin deposits of the Republic of Kazakhstan

Abstract. This article addresses the issue of assessing the impact of oil production volume, oil delivery and sales, the number of wells, internal and external oil prices, and real capital investments on the real production income from the Embin deposits in the Republic of Kazakhstan. The study aims to determine the statistical significance of key economic factors, such as the volume of oil production, delivery, and export sales, the real price of oil on domestic and external markets, the number of wells in the production fund, and real capital investments. The study found that a one-percent increase in the volume of oil sales for export, all else being equal, would lead to an increase in real production income in the range of 0,23 % to 0,67 %, based on four panel data models constructed for the period from 2019 to 2023. The research sample consisted of 140 observations. The results also indicated that a one-percent increase in the real export price of oil, all else being equal, would lead to an increase in real production income in the range of 0,19 % to 1,41 %. The model also identified two negative factors: the number of wells in the production fund and real capital investments. These factors require significant financial expenditures, and it is assumed that, in the current period, real production income may decrease due to the lengthy recovery time required for these investments.

Keywords: production income; panel data; Embin deposits; econometric model; oil production volume; oil sale price; capital investments