



А.М. Гасанов

УДК 332.146.2

DOI 10.46698/n3363-4658-9444-e

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ОТРАСЛЕЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ НА УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ РЕГИОНА

А.М. Гасанов*

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы экономического моделирования влияния инфраструктуры на устойчивое развитие отраслевой экономики регионов СКФО. При этом целью исследования является построить многофакторные регрессионные модели результативных параметров предприятий. Исходя из цели определены и задачи исследования. Провести анализ состояния и проблемы развития экономики отраслевой составляющей региона в условиях инновационных преобразований предприятий, а также методов ее оценки.

Ключевые слова: устойчивое развитие, инфраструктура, регион, экономическое моделирование, влияние.

Введение. Актуальность статьи определяется объективной необходимостью поисков новых форм и направлений решения основательных межотраслевых и межрегиональных проблем, которые играют все возрастающую роль во всесторонней модернизации экономики и повышения эффективности материального производства. Появился целый комплекс социально-экономических проблем, разработка и решение которых требует применения новых, более гибких форм и методов, поскольку ныне существующая методология эффективности и модернизации производства уже не всегда пригодна для этого, что делает необходимым выработку иных методов концепции и повышения коэффициента полезного действия производства. Требование совершенствовать формы и методы эффективности и обеспечить прорывное развитие экономики сформулировано в Послании Президента страны парламенту РФ. Упор на эффективность стал основой выработанной концепции долгосрочной социально-экономической стратегии СКФО на период до 2035 года, которая предусматривает расширение источников экономического роста и обеспечение условий дальнейшего наращивания производства и улучшения сбалансированности экономики региона. Региональная социально-экономическая проблема исследуется для обширного Северо-Кавказского федерального округа, охватывающего семь административных подразделений региона. Однако как в теоретических трудах, так и в методических указаниях вопросы эффективности отрасли в региональном хозяйственном комплексе остаются наименее разработанными. Именно эти вопросы еще не получили в экономической науке достаточно полного решения и не доведены до стадии четких рекомендаций, пригодных для практического использования при разработке той или иной конкретной региональной народнохозяйственной проблемы. Исследование выполнено на основе

анализа параметров деятельности транспортных предприятий и организаций Северо-Кавказского федерального округа за период 2014–2018 г. методом экономико-статистического моделирования.

Все большую актуальность приобретают региональные проблемы, ориентированные на повышение эффективности материального производства. Это предопределило выбор главного регионально-го объекта исследования. Анализ проблем построен применительно к СКФО и в основном на примере транспортной отрасли, с учетом опыта участия автора в работах по составлению комплексных программ развития и размещения производительных сил территориальных подсистем Северо-Кавказского административного района.

Северо-Кавказский федеральный округ играет особую роль в решении ряда важнейших народнохозяйственных задач, что требует своевременного подхода при подготовке для этих административных подсистем предплановых и плановых документов перспективного развития, в том числе региональных социально-экономических программ и инфраструктурных проектов [6, с. 62–66].

Особую важность имеют сегодня такие проблемы, как укрепление топливно-энергетической и дорожно-транспортной, инженерно-сырьевой и продовольственной баз страны и ее регионов, ускорение научно-технического прогресса, всемерное использование всех резервов роста производства и повышение эффективности уже созданного экономического потенциала [4, с. 113–116; 3, с. 76–91]. Все это общероссийские задачи, но они имеют конкретное территориальное преломление, поскольку формы участия в их решении отдельных республик и краев различны и определяются их природными и экономическими условиями и возможностями.

Сложившиеся территориальные пропорции в хозяйстве страны еще не полностью соответствуют требованиям планомерного и пропорционального

* Гасанов Магомед Алиевич – д. э. н., профессор, Институт социально-экономических исследований Дагестанского федерального исследовательского центра Российской академии наук, ведущий научный сотрудник (aida3259@mail.ru).

Таблица 1

Экономико-статистические характеристики исследуемых параметров и факторов

Наименование	Условное обоснование	Среднее значение показателей	Дисперсия	Коэффициент вариации
Функции				
1. Фондоотдача, ОПФ, руб.	Y_1	1,199	0,247	41,42
2. Производительность труда на 1 работающего в рублях дохода, руб.	Y_2	3116,15	1187911	34,976
3. Рентабельность ОПФ, %	Y_3	18430	159,259	66,47

развития ее народнохозяйственного комплекса, дальнейшего повышения и выравнивания уровней экономического развития различных субъектов. Например, громадный экономический потенциал Российской Федерации размещен по ее территории весьма неравномерно.

Эти причины обуславливают необходимость все более широкого вовлечения в народнохозяйственный оборот страны уникальных богатств Северо-Кавказского района, что приведет к существенным сдвигам в территориальных пропорциях народного хозяйства и будет способствовать тем самым повышению общей эффективности народнохозяйственного комплекса СКФО.

«В решении этих важнейших общегосударственных задач весомая роль отводится комплексным региональным транспортным проблемам. Транспорт – одна из экономических и базовых отраслей, уровень функционирования которой во многом определяет потенциальные возможности социально-экономического развития региона» [5, с. 59–75]. Являясь важнейшей составной частью инфраструктуры экономики, он обеспечивает всю ее жизнедеятельность, единство и целостность. От его развития зависит решение и ряда социальных проблем субъектов РФ.

Результаты. В результате проведенных исследований получены следующие основные результаты: обоснована автором настоятельная необходимость повышения эффективности транспортной системы Северо-Кавказского района в качестве способа решения долгосрочных и наиболее масштабных задач формирования новых хозяйственных комплексов и повышения эффективности и интенсификации материального производства в регионе; установлена оптимальная структура парка подвижного состава и оптимальное соотношение между материально-технической базой и транспортными средствами, при котором обеспечивается нормальная деятельность транспортных предприятий с учетом особенностей хозяйственного комплекса региона; отобраны критерии (факторы-функции) и региональные факторы-аргументы, необходимые для построения экономико-статистических моделей, определяющих величину фондоотдачи, рентабельности и производительности труда; предложены экономико-статистические мо-

дели исследуемых параметров на уровне региона и методы количественной оценки экономической эффективности основных фондов, рентабельности и производительности труда с учетом специфики районов.

Научная новизна содержится также в том, что автором впервые исследован комплекс экономических, технологических и организационных вопросов по развитию и управлению транспортной системы в условиях Северо-Кавказского района, а также эффективность капитальных вложений и интенсификации основных фондов в отрасли в региональном масштабе. Результаты научно-исследовательской работы обсуждены на заседании ученого совета Института социально-экономических исследований ДФИЦ РАН в феврале 2020 г.

Исходной информацией для исследования методом экономико-статистического моделирования служили отчетные данные за 5 лет (2014–2018 гг.) о деятельности 26 транспортных предприятий Северо-Кавказского федерального округа, осуществляющих грузовые народнохозяйственные перевозки. За исходную единицу измерения исследуемой совокупности была принята единица: предприятие-годы, при этом объем исследуемой совокупности составил 130 транспредприятие-лет. При этом дается логический и экономический анализ рассматриваемых факторов.

После отбора факторов, определяющих величину анализируемых показателей, получены и проанализированы основные экономико-статистические характеристики исследуемых показателей (табл. 1).

Исследование проводилось методами регрессионного анализа с использованием ЭВМ. Расчеты производились на ЭВМ по программе, составленной автором в Институте социально-экономических исследований ДФИЦ РАН.

В работе дается подробный анализ причин колеблемости показателей-функций от факторов-аргументов и исследуется зависимость между факторами на основе коэффициентов корреляции, предполагающей установление количественной зависимости между ними. Анализ коэффициентов корреляции в основном подтвердил предварительные теоретические предположения о характере влияния отдельных факторов-аргументов на иссле-

двумя синтетическими показателями работы транспортных предприятий.

Исследование фондоотдачи, рентабельности и производительности труда на основе коэффициентов парной корреляции показало, что их применение неполно отражает связь между изучаемыми экономическими явлениями. Отдельно взятые факторы-аргументы не могут объяснить изменение каждого из исследуемых показателей. Это обусловлено тем, что сложные экономические явления происходят под влиянием большого количества факторов, действующих в тесной взаимосвязи друг с другом. Для исследования влияния факторов-аргументов в комплексе был использован метод многофакторного регрессионного анализа.

Для установления зависимости между исследуемыми параметрами и факторами-аргументами были использованы линейные уравнения вида:

$$y = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i \cdot x_i,$$

где y – исследуемый показатель;

α_0 – свободный член уравнения;

α_i – коэффициент регрессии при i -ом факторе-аргументе ($i = 1, 2, 3 \dots n$);

n – количество факторов-аргументов, определяющих величину исследуемого показателя.

Для нахождения коэффициентов регрессии при факторах-аргументах применялся метод наименьших квадратов. Для построения многофакторных регрессионных моделей эффективности работы транспортных предприятий из большого разнообразия производственных и личностных факторов были отобраны 12, оказывающих наиболее существенное влияние на исследуемые функции.

В процессе исследования была проведена серия расчетов. В результате расчетов были получены следующие многофакторные регрессионные модели исследуемых показателей:

* фондоотдача –

$$Y_1 = -0,958 + 0,436X_1 + 0,199X_2 + 0,829X_3 + 0,985X_5 + 0,00555X_7 - 0,00074X_8 - 0,155X_{10} + 0,0019X_{11} - 0,497X_{17} + 0,134X_{18} + 0,00058X_{19};$$

* производительность труда работающих в рублях дохода –

$$Y_2 = -4968,844 + 2373,636X_1 + 2942,784X_2 + 1032,1771X_3 + 242,55415 + 17,010X_7 - 5,229X_8 + 437,036X_{10} - 5399,389X_{17} + 13,348X_{18};$$

* рентабельность ОПФ –

$$Y_3 = -46,485 + 19,871X_1 + 5,926X_2 + 13,184X_3 + 3,261X_5 + 0,251X_7 - 0,416X_{10} + 0,1253X_8 + 0,254X_{18}$$

Статистическая проверка подтвердила значимость коэффициентов уравнения регрессии. После статистической проверки полученных уравнений множественной регрессии исследуемых показателей проведен их экономический анализ. Так как исследуемые показатели: фондоотдача, рентабельность и производительность труда – имеют различное экономическое содержание, то их исследование в работе произведено раздельно.

Анализ знаков при коэффициентах регрессии в уравнении показывает, что факторы-аргументы действуют в направлении, соответствующем логическому анализу. Отрицательный знак коэффициента регрессии при факторе-аргументе фондовооруженности в анализируемых уравнениях свидетельствует о недостаточном эффективном использовании основных производственных фондов, и особенно транспортных средств большой грузоподъемности, которые занимают значительный удельный вес в их стоимости. Полученные в результате исследования экономико-статистические модели показателей фондоотдачи, рентабельности и производительности труда с достаточной точностью отражают характер исследуемых экономических процессов, в которых проявляется эффективность работы транспортных предприятий.

При этом анализ экономико-статистических моделей исследуемых параметров проводился с применением критерия Фишера – для оценки значимости уравнений и критерия Стьюдента – для оценки существенности коэффициентов регрессии. В результате исследования удалось установить закономерность воздействия факторов-аргументов и их численные значения. Экономическая интерпретация коэффициентов регрессии показывает изменение результативных показателей за счет увеличения на один процент каждого фактора.

Но коэффициенты уравнения регрессии не дают полного представления о величине влияния факторов на исследуемый показатель, так как факторы имеют различные единицы измерения и разную колеблемость. Разные единицы измерения делают непосредственно несопоставимыми коэффициенты регрессии, когда возникает вопрос о сравнительной силе воздействия на зависимую переменную каждого из факторов. Более того, даже при одинаковых единицах измерения у двух или нескольких факторов непосредственное сопоставление коэффициентов регрессии может дать неправильное представление об их влиянии на изменение функции.

Выводы. Полученные модели позволили сделать выводы об относительном изменении уровня исследуемых показателей под влиянием каждого из факторов, вошедших в уравнение. Для сопоставления влияния факторов на уровень параметров функций, с учетом единиц их измерения, рассчитаны и проанализированы частные коэффициенты эластичности. Частные коэффициенты эластичности показывают рост результативных показателей в процентах за счет увеличения на один процент каждого фактора при закреплении остальных факторов на среднем уровне.

Проведенный анализ позволил сделать вывод о том, что наиболее существенными факторами, влияющими на показатели эффективности использования транспортных средств в предприятиях Северо-Кавказского Федерального округа являются:

коэффициент использования пробега, коэффициент использования грузоподъемности, продолжительность пребывания транспортных средств в работе, коэффициент выпуска машин на линию, соотношение стоимости транспортных средств с совокупной стоимостью производственных фондов, удельный вес водителей 1-го класса, средняя грузоподъемность подвижного состава.

Вместе с тем исследование показало невозможность включения на данном этапе анализа в модели таких факторов, как мощность предприятия, структура грузов, из-за отсутствия удовлетворительных критериев их измерения. Здесь также указывается, что между исследуемыми факторами-аргументами и факторами-функциями обнаружена тесная корреляционная связь и получены уравнения, позволяющие количественно учитывать эволюцию анализируемого показателя при соответствующем изменении среднего значения каждого фактора-аргумента. Доказано, что совместное влияние всех взятых факторов на величину исследуемых показателей можно, с определенной степенью точности, выразить через линейную зависимость.

При этом отмечается, что сочетание анализа коэффициентов регрессии и коэффициентов эластичности позволяет исследовать экономический процесс с различных сторон. Каждый из них имеет определенное назначение в анализе: коэффициенты регрессии дают соотношение между факторами и результатом в фактических единицах измерения, коэффициенты эластичности показывают влияние каждого фактора в процентах, а коэффициенты функции – в стандартизированной форме в долях среднего квадратического отклонения.

На основе полученных результатов намечаются конкретные пути улучшения основных результативных параметров деятельности предприятий и выдвигаются предложения по дальнейшему повышению ее экономической эффективности. При этом экономико-математические модели, предложенные в статье, были проверены на примере показателей исследуемых транспортных предприятий за предыдущие годы с позиции системного подхода.

Исследование моделей показало, что отклонения теоретических значений исследуемых показателей от ее фактической величины находятся в пределах 5–10 %, что свидетельствует о довольно высокой точности регрессионного уравнения. Исходя из этого, можно утверждать, что использование многофакторных регрессионных моделей при анализе и прогнозировании деятельности транспортных предприятий может служить значительным дополнением к применяемым аналитическим методам.

Результаты анализа с помощью приведенных в работе моделей наглядно показывают возможности их использования не только для повышения эффективности работы предприятий, но и для перспективного планирования исследуемых показателей с учетом влияния факторов-аргументов. Кроме того, применение авторской концепции будет способствовать ускорению рыночных преобразований дорожно-транспортной инфраструктуры, созданию благоприятных условий для развития бизнеса, развитию экспорта, а также повышению связанности территорий СКФО за счет совершенствования управления отраслевой инфраструктуры в новых условиях инновационного развития.

Вместе с тем расчеты показали, что наиболее тесная связь капитальных вложений и прироста валовых доходов наблюдается при «лаге» 4–7 лет. Причем после пяти лет отдача капитальных вложений постепенно снижается. Освоение выделенных капитальных вложений наиболее эффективно с запаздыванием отдачи не свыше пяти лет. В основу общего расчета региональной эффективности были положены требования методики определения экономической эффективности капитальных вложений [2, с. 184–188].

В этой связи большое внимание в работе уделено анализу эффективности использования как вновь вовлекаемых в производство капитальных вложений, так и уже осуществленных в виде основных производственных фондов, выявлению влияния различных факторов на их эффективность, на то, что способствовало образованию этой эффективности. Повышение эффективности использования капитальных вложений зависит от целого ряда факторов и сегментов объективного и субъективного характера, которые целесообразно сгруппировать по определенным признакам, что и было проведено в работе.

В настоящее время транспортные предприятия региона, как показало обследование, обеспечены закрытыми помещениями для хранения, технического обслуживания и ремонта подвижного состава только на 40–45 %, средствами механизации основных производственных фондов – на 50–60 %. Расширение и новое строительство материально-технической базы, а также приобретение транспортных средств требует больших капиталовложений. При осуществлении больших капитальных вложений государству безразлично, за счет преобладания каких народнохозяйственных факторов достигается повышение комплексного, интегрирующего в себе все компоненты общего уровня эффективности. Поэтому представляет большой научный и народнохозяйственный интерес анализ эффективности работы предприятий с применением экономико-статистических методов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдулаев Ш.-С.О., Садыкова А.М. Инновационное развитие субъектов Российской Федерации как основа формирования производительных сил // Вопросы структуризации экономики, 2013. № 4. С. 51–53.
2. Багомедов М.А. Формирование социально-экономической политики в проблемных регионах в условиях модернизации общественных отношений // Вопросы структуризации экономики. 2014. № 1. С. 184–188.
3. Бахтизин А.Р., Бухвальд Е.М., Кольчугина А.В. Выравнивание регионов в России: иллюзии программы и реалии экономики // Вестник Института экономики Российской академии наук, 2016. № 1. С. 76–91.
4. Гимбатоев Ш.М. Проблемы социально-экономического развития республик Северного Кавказа // Вопросы структуризации экономики, 2012. № 3. С. 114–117.
5. Идзиев Г.И. Политика промышленного возрождения в условиях устойчиво депрессивного региона России. Научный и информационно-аналитический экономический журнал «Экономическая теория, анализ, практика», 2019. № 3. С. 59–73.
6. Кутаев Ш.К., Сагидов Ю.Н. Современное состояние и проблемы развития промышленности региона // Региональные проблемы преобразования экономики. 2014. № 6. С. 62–66.

ECONOMIC MODELLING OF THE IMPACT
OF INFRASTRUCTURE INDUSTRIES ON THE SUSTAINABLE
DEVELOPMENT OF THE REGION

M.A. Gasanov

*Dr., Professor, Institute of Socio-Economic Research
Dagestan Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences,
Lead Researcher (aida3259@mail.ru).*

Abstract. The article deals with the issues of the infrastructure impact of economic modelling on the sustainable development of the sectoral economy of the NCFD regions. At the same time, the study aims to develop multi-factor regression models of effective parameters of enterprises. In accordance with the aim, the objectives of the study have also been defined. To carry out an analysis of the state and problem of economic development of the sectoral region in the context of innovative changes of enterprises, as well as methods of its evaluation.

Keywords: sustainable development, infrastructure, region, economic modeling, influence.

REFERENCES

1. Abdulaev SH.-S.O., Sadykova A.M. Innovacionnoe razvitie sub"ektov Rossijskoj Federacii kak osnova formirovaniya proizvoditel'nyh sil // Voprosy strukturizacii ekonomiki, 2013. № 4. S. 51–53.
2. Bagomedov M.A. Formirovanie social'no-ekonomicheskoi politiki v problemnyh regionah v usloviyah modernizacii obshchestvennyh otnoshenij // Voprosy strukturizacii ekonomiki. 2014. № 1. S. 184–188.
3. Bahtizin A.R., Buhval'd E.M., Kol'chugina A.V. Vyravnivanie regionov v Rossii: illyuzii programmy i realii ekonomiki // Vestnik Instituta ekonomiki Rossijskoj akademii nauk, 2016. № 1. S. 76–91.
4. Gimbatov SH.M. Problemy social'no-ekonomicheskogo razvitiya respublik Severnogo Kavkaza // Voprosy strukturizacii ekonomiki, 2012. № 3. S. 114–117.
5. Idziev G.I. Politika promyshlennogo vozrozhdeniya v usloviyah ustojchivo depressivnogo regiona Rossii. Nauchnyj i informacionno-analiticheskij ekonomicheskij zhurnal «Ekonomicheskaya teoriya, analiz, praktika», 2019. № 3. S. 59–73.
6. Kutaev SH.K., Sagidov YU.N. Sovremennoe sostoyanie i problemy razvitiya promyshlennosti regiona // Regional'nye problemy preobrazovaniya ekonomiki. 2014. № 6. S. 62–66.

