

Влияние региональной отраслевой структуры на социально-экономическое развитие Приморского края

К. Г. Сорокожердьев ✉, К. А. Ходосов

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
г. Санкт-Петербург, Россия

✉ sorokozh_kg@spbstu.ru

Аннотация. В работе анализируется влияние региональной отраслевой структуры на социально-экономическое развитие Приморского края. Предметом исследования является социально-экономическое развитие региона. Цель исследования – анализ роли региональной отраслевой структуры и каждого ее сектора в отдельности в социально-экономическом развитии региона. В исследовании рассматриваются такие отрасли, как сельское хозяйство, добыча полезных ископаемых, обрабатывающая промышленность, строительство, оптовая и розничная торговля, гостиницы и рестораны, а также финансовый сектор. Социально-экономическое развитие региона представлено такими показателями, как среднемесячная заработная плата на одного работника, ВРП региона и коэффициент рождаемости. В работе строится регрессионная модель зависимости показателей социально-экономического развития от долей вышеуказанных секторов региональной экономики в ВРП. В результате получена авторегрессионная модель с распределенным лагом (ADL-модель), отражающая взаимосвязь эндогенных показателей – средней заработной платы, ВРП и рождаемости от экономической активности в тех или иных секторах региональной экономики. Важным моментом является то, что экзогенные показатели в уравнениях могут присутствовать как непосредственно за соответствующий период, так и со сдвигом по времени (лагом), что и является особенностью ADL-модели. На основе результатов исследования возможно проведение прогнозирования социально-экономического развития региона на среднесрочную перспективу, а также исследования могут быть применены в сценарном подходе, моделирующем развитие региона в зависимости от развития того или иного сектора региональной экономики. В целом модель позволяет оценить вклад отраслей в формирование основных показателей социально-экономического развития, что может быть полезным также и при разработке стратегии развития региона.

Ключевые слова: социально-экономическое развитие; отраслевая структура региона; Приморский край.

1. Актуальность темы исследования

Исследования в области экономического роста и социально-экономического развития представляют особый интерес не только для российской экономики в целом, но и для ее регионов. Особую актуальность эта тематика получает на фоне многих негативных внешних экономических и политических событий. Вопрос

о возможных факторах роста, мерах, стимулирующих экономику, поднимается во многих исследованиях. В рассматриваемой работе представлен анализ социально-экономического развития Приморского края, при этом параметры социально-экономического развития региона исследуются как функции от отдельных секторов (отраслей) региональной экономики. В целом анализируемый

регион представляет интерес как один из типичных российских регионов, где отсутствуют какие-то существенные запасы углеводородов, где также нет крупных производственных комплексов или финансовых центров. В силу этого можно сказать, что поиск источников роста экономики для такого рода регионов является крайне актуальной задачей. Данное исследование на основе применяемого статистического подхода пытается ответить на вопрос о взаимосвязи показателей экономического развития и развитости тех или иных сфер деятельности в регионе. На основе полученных в результате исследования уравнений можно сказать достаточно достоверно о том, как стимулирование той или иной отрасли региона скажется на социально-экономических показателях, а в конечном итоге и на качестве жизни населения.

В ходе исследования была проанализирована текущая динамика социально-экономического развития рассматриваемого региона, а также был проведен анализ квартальных данных по всем исследуемым показателям за период 2003–2016 гг.

Объект исследования – Приморский край РФ.

Предметом исследования является социально-экономическое развитие Приморского края.

Цель данного исследования – анализ роли сегментов отраслевой структуры региона в социально-экономическом развитии Приморья. Сам анализ базируется на построении математической модели зависимости социально-экономического развития региона от долей различных отраслей экономики региона в ВРП.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- проведение общего обзора социально-экономического положения региона;

- анализ вклада различных отраслей региона в ВРП;
- разработка модели влияния секторов региональной экономики на социально-экономическое развитие;
- выявление наиболее значимых для социально-экономического развития сегментов экономики региона.

Для решения рассматриваемых задач был использован прикладной программный пакет для эконометрического моделирования Gretl. Ориентация на Gretl обусловлена следующими моментами. Во-первых, это свободно распространяемый, достаточно удобный и универсальный пакет для выполнения эконометрических расчетов. Во-вторых, Gretl предоставляет возможность «почувствовать» все детали и тонкости используемых методов при их реализации на основе соответствующих векторно-матричных соотношений, что дает больше возможностей для анализа данных.

2. Степень изученности и проработанности проблемы

Тематика социально-экономического развития в целом довольно часто исследуется авторами. Это может быть как концептуальное исследование, так и исследование, посвященное вопросам прогнозирования, моделирования и анализа процессов экономического роста региональной экономики.

К примеру, в статье Пономарёвой М. А. и др. [1] анализируется вопрос о приоритетах социально-экономического развития при формировании стратегии регионального развития, а также предложены направления совершенствования методологии формирования согласованных приоритетов развития страны и ее регионов.

Аналогично в исследовании Мурашова А. Г. [2] проводится исследование стратегических целей и приоритетов социально-экономического развития

региона и делается вывод о том, что способность реализации стратегии напрямую влияет на конкурентоспособность региональной экономики.

В исследовании [3] проводится анализ понятия социально-экономическое развитие региона и определяется его основная цель как обоснование управленческих решений, принимаемых в регионе и способных в той или иной мере улучшить качество жизни людей.

Ряд исследований по теме сконцентрирован на вопросах прогнозирования. В частности, в статье [4] авторами предлагается методика прогнозирования социально-экономического развития региона на основе применения интегрального показателя развития региона и последующего кластерного анализа. Данная методика позволяет комплексно оценить и спрогнозировать роль и место региона по уровню его социально-экономического развития.

Также вопросам прогнозирования посвящена работа [5], где на основе подхода системной экономической теории разрабатывается методика мониторинга результатов государственного управления. Далее с помощью интегрального показателя социально-экономического развития региона и кластерного анализа возможно определить уровень развития региона по отношению к его потенциалу. В итоге авторы на основе нейросетевого подхода моделируют и прогнозируют социально-экономическое состояние некоторых российских регионов.

В работе [6] прогнозируется социально-экономическое развитие Воронежской области на основе трендовых моделей по основным показателям региона – объему инвестиций, производству, численности населения и другим, что позволяет авторам судить о дальнейшем развитии экономики региона.

В исследовании [7] используется модель эксплораторного факторного

анализа для выявления влияния укрупненных групп факторов на параметры социально-экономического развития. Авторами в исследовании выделяется три группы факторов – основанная на использовании природных ресурсов, группа, препятствующая развитию региона, и группа факторов, стимулирующих деятельность региона, не связанную с природными ресурсами. В итоге для трех федеральных округов РФ авторами определен характер влияния этих обозначенных групп факторов.

Работа [8] посвящена разработке моделей социально-экономического развития регионов с выявлением особенностей каждого из регионов, существующих возможностей и рисков. Данный подход способствует выявлению преимуществ каждого региона и поможет скорректировать государственные меры стимулирования развития.

Еще одно исследование посвящено вопросам оценки социально-экономического развития региона на основе комплексного подхода [9]. При данном подходе авторами предлагается оценивать социально-экономический климат региона на основе средних показателей развития за трехлетний период. Также и в этой работе авторами применяется интегральный показатель, позволяющий оценить дальнейшее развитие региона в среднесрочной перспективе.

Многие работы оценивают развитие региона как функцию от некоторых факторов, таких как, например, человеческий капитал [10], или отдельных отраслей, представляющих собой некие точки роста региональной экономики [11, 12]. Серьезное внимание социально-экономическому развитию регионов уделяется и в зарубежных исследованиях.

Многие зарубежные авторы фокусируют свое внимание на роли тех или иных факторов роста региональной экономики. Например, в работе [13]

исследуется роль мелких и средних компаний в социально-экономическом развитии региона. В работах [14–16] проверяются гипотезы о влиянии на рост старения населения, неравенства доходов и близости региона к промышленным и финансовым центрам соответственно.

Некоторые работы посвящены сравнительно новым концепциям и тенденциям в развитии регионов. В частности, работа [17] исследует преимущества и недостатки формирования так называемых мегарегионов, агломераций крупных городов и прилегающих в них территорий.

3. Общая характеристика социально-экономического развития Приморского края

Приморский край расположен на юге Дальнего Востока, в юго-восточной части России. На севере граничит с Хабаровским краем, на западе с КНР, на юго-западе с КНДР, с юга и востока омывается Японским морем. Крупный залив – Петра Великого. Численность населения края, по данным Росстата, составляет 1 913 037 чел. (2018). Плотность населения – 11,62 чел./км² (2018). Городское население – 77,21 % (2018). По результатам переписи населения в 2010 г.,

в Приморье временно находилось 24 704 иностранца из КНР (12 087 чел.), Узбекистана (4 281 чел.), Вьетнама (1 225 чел.) и других государств. По мнению некоторых исследователей, реальное число мигрантов в несколько раз выше.

В Приморье открыт целый ряд крупных и уникальных месторождений разнообразных полезных ископаемых, на базе которых создана и функционирует самая мощная на Дальнем Востоке горнодобывающая промышленность. В крае производится более 92 % плавикового шпата России, 64 % вольфрамовых концентратов, почти 100 % борных продуктов, 73,6 % свинца в концентрате и 8,4 % свинца рафинированного, добывается 18,2 % олова России.

Структура и динамика ВРП региона. Регион успешно развивается, о чем может свидетельствовать устойчивый рост ВРП (рис. 1) за последние 13 лет. Данные на графике отражают квартальную динамику в тыс. российских рублей.

В 2005 г. ВРП Приморского края составил 186,6 млрд руб., что на 22,5 % превысило показатели предыдущего года, и продолжает стремительно расти с каждым годом. В 2016 г. объем ВРП Приморского края достиг уровня 736,9 млрд руб.

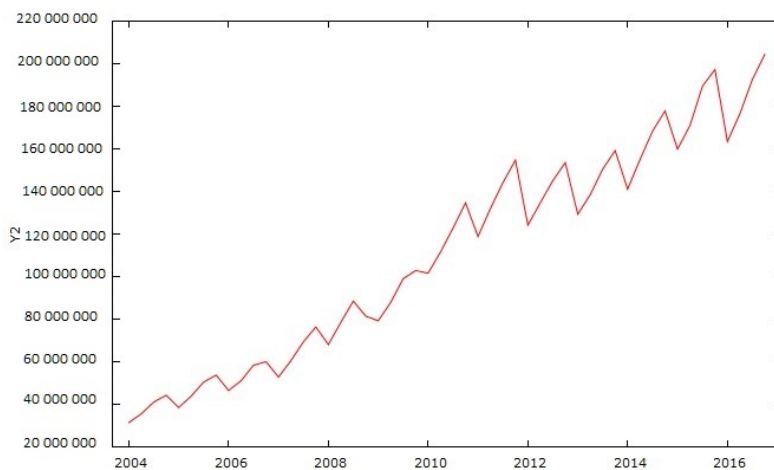


Рис. 1. ВРП Приморского края, тыс. руб. (квартальные данные)

Доля обрабатывающих производств (рис. 2) в ВРП региона росла на протяжении всего рассматриваемого периода. Можно отметить краткосрочные колебания внутри каждого года, вызванные сезонностью, климатическими условиями и другими происшествиями, как тайфуны и т. д.

Доля сельского хозяйства (рис. 3), рыболовства, добычи полезных ископаемых, гостиниц, ресторанов и финансовой деятельности занимают суммарно около 7,5 % ВРП Приморского края.

Приморский край является традиционным местом активного строительства, наряду с Москвой и Санкт-Петербургом, т. к. его административным центром является Владивосток, в который постоянно поступают различные инвестиции на развитие города. По состоянию на 2016 г., доля строительства в ВРП региона составила почти 5 %.

На графике (рис. 4) можно заметить огромный скачок (в 2011 г. более чем в 5 раз относительно 2008 г.) вызванный огромными инвестициями в социально

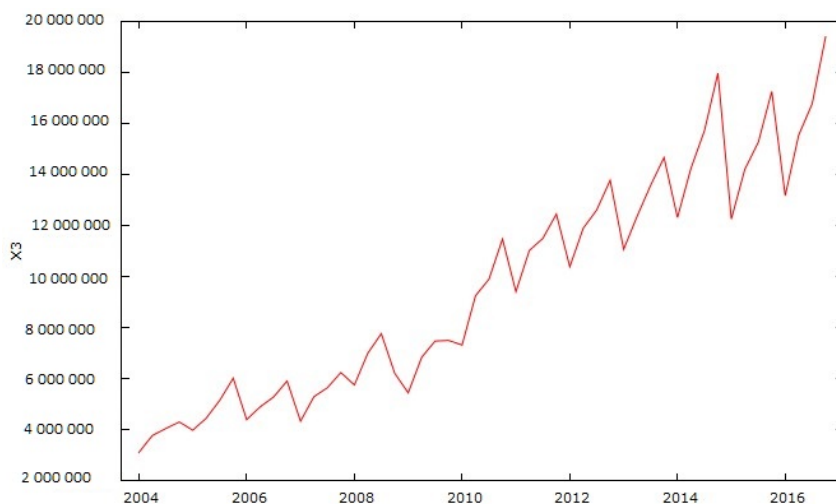


Рис. 2. ВРП, создаваемый обрабатывающим производством в Приморском крае, тыс. руб. (квартальные данные)

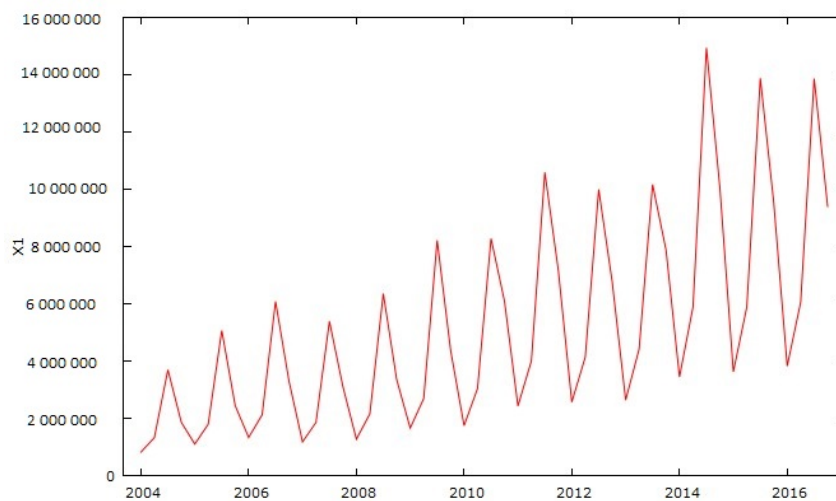


Рис. 3. ВРП, создаваемый сельским хозяйством Приморского края, тыс. руб. (квартальные данные)

значимое строительство в преддверии саммита АТЭС-2012, а также на строительство магистрального газопровода «Сахалин – Хабаровск – Владивосток».

Доля производства и распределения электроэнергии, газа и воды стабильно росла в рассматриваемом периоде 2005–2016 гг. Доля оптовой и розничной торговли ремонта автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования (рис. 5) составляет наибольшую часть от общего ВРП региона, около 20 % (18,5 % в 2016 г.)

и также росла на протяжении всего рассматриваемого периода.

В регионе нет сильно развитого туристического бизнеса (рис. 6), что влечет собой низкую долю ВВП, создаваемого этой сферой деятельности, даже с учетом приличного потока туристов из Азии и Китая в частности, что связано с близким географическим положением. При этом можно заметить довольно хороший рост ВРП, создаваемый гостиницами и ресторанами во время всемирного кризиса 2010–2014 гг.

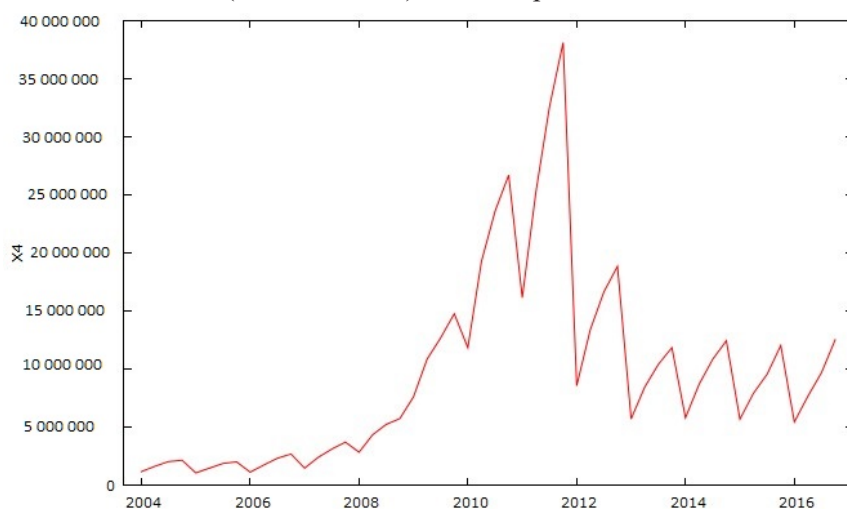


Рис. 4. ВРП, создаваемый строительством в Приморском крае, тыс. руб. (квартальные данные)

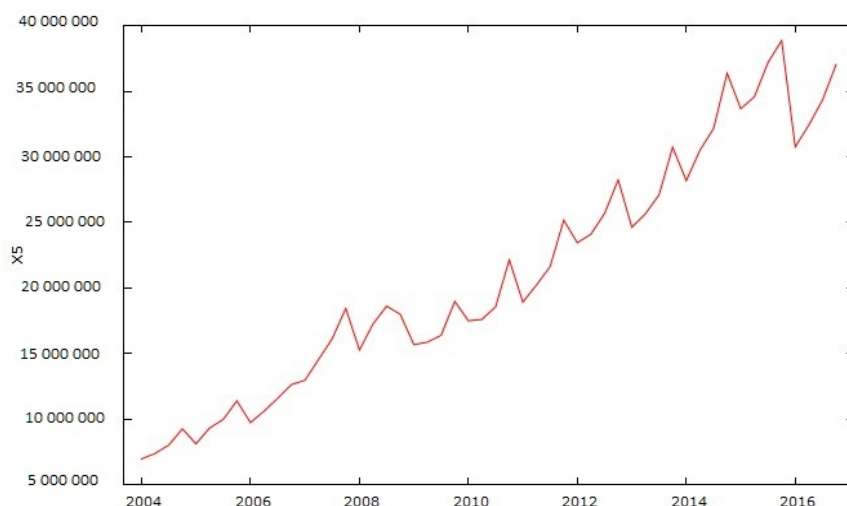


Рис. 5. ВРП, создаваемый розничной торговлей в Приморском крае, тыс. руб. (квартальные данные)

Финансовая деятельность быстро развивалась в регионе в период 2004–2010 гг., но произошло резкое падение, связанное с сильным снижением мировых цен на нефть и соответственно невыгодными условиями инвестиций в основные виды деятельности Приморского края, после чего последовали различные государственные программы финансирования и общая экономическая ситуация стабилизировалась, и можно заметить сильный скачок в конце 2011 – начале 2012 г. на уровень, даже превышающий уровень 2010 г.

Рынок труда Приморского края сбалансирован. При детальном рассмотрении прослеживается лишь качественный перекос спроса и предложений: при нехватке квалифицированных рабочих имеется переизбыток управленцев высокого ранга. Заработные платы в регионе (рис. 7) росли на всем рассматриваемом промежутке.

Самые востребованные профессии в регионе назвал департамент труда и социального развития Приморского края. Специалисты отметили, что в связи с реализацией в крае крупных инвестиционных проектов, сегодня в регионе наиболее востребованы рабочие профессии в сфере строительства. «Также

есть необходимость в специалистах инженерно-технических направлений, работниках туристического, гостиничного и ресторанного бизнеса, нефтегазовой промышленности, энергетической и машиностроительной отраслях, судоремонта. Традиционно в базе вакансий много предложений от бюджетных организаций, предприятий торговли и общественного питания», – рассказали в департаменте труда Приморского края.

Демография региона. За 13 лет количество родившихся увеличивалось каждый год, в то же время смертность сокращалась, но не так сильно, что может означать незначительное улучшение качества предоставляемых медицинских услуг, хотя в последние годы (2014–2016) заметна обратная тенденция и ухудшение ситуации. В тоже время доля пенсионеров в населении Приморского края играет значительную роль, что также негативно влияет на показатель смертности. В 2017 г. крае родились 9 700 детей – на 4,6 % меньше, чем прошлым годом. При этом число умерших превысило число родившихся на 35,4 % и составило 13 100 человек, сообщает Примстат. Значительно выросла смертность от болезней нервной системы – на 44,4 % и от старости – на 10,7 %. Мужская

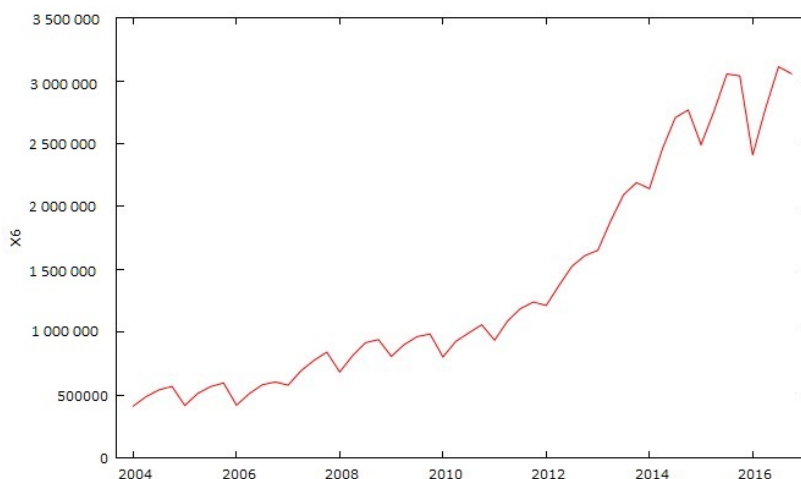


Рис. 6. ВРП, создаваемый гостиницами и ресторанами в Приморском крае, тыс. руб. (квартальные данные)

смертность превысила женскую на 9 % и составила 6 900 человек.

График коэффициента рождаемости представлен на рис. 8.

В целом социально-экономическое развитие Приморского края можно охарактеризовать как стабильное, с позитивной динамикой. В регионе основную роль играют такие секторы экономики, как обрабатывающие производства, оптовая и розничная торговля, строительство и сельское хозяйство. Напротив, такие отрасли, как горнодобывающая, гостиничный бизнес и финансовая деятельность представлены довольно слабо.

4. Предлагаемые методы и подходы и их оригинальность

Основная идея исследования состоит в анализе динамики социально-экономического развития региона. С помощью регрессионной модели показатели социально-экономического развития региона представляются зависимыми от вклада и роли в ВРП различных отраслей региональной экономики. При обнаружении значимых взаимосвязей можно утверждать, что через стимулирование тех или иных секторов региональной экономики можно повлиять на рассматриваемые результирующие

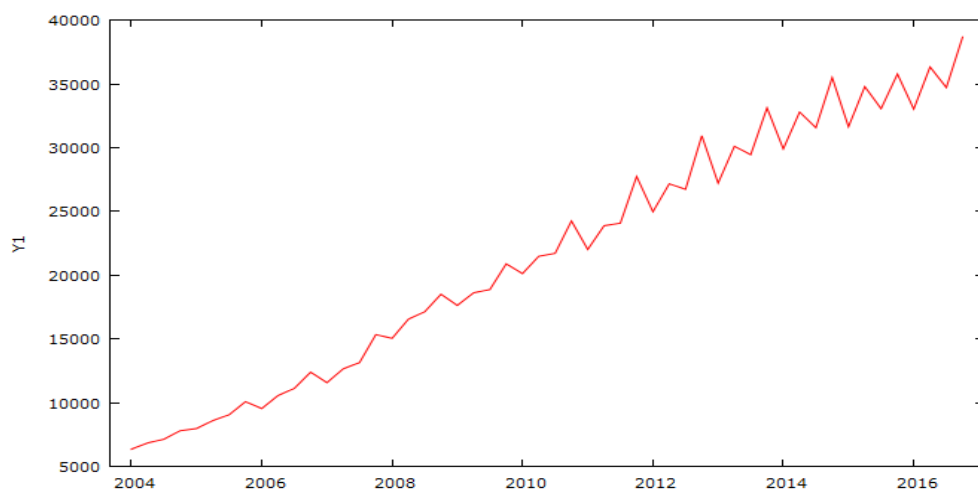


Рис. 7. Средняя заработная плата на одного работника в Приморском крае, руб.

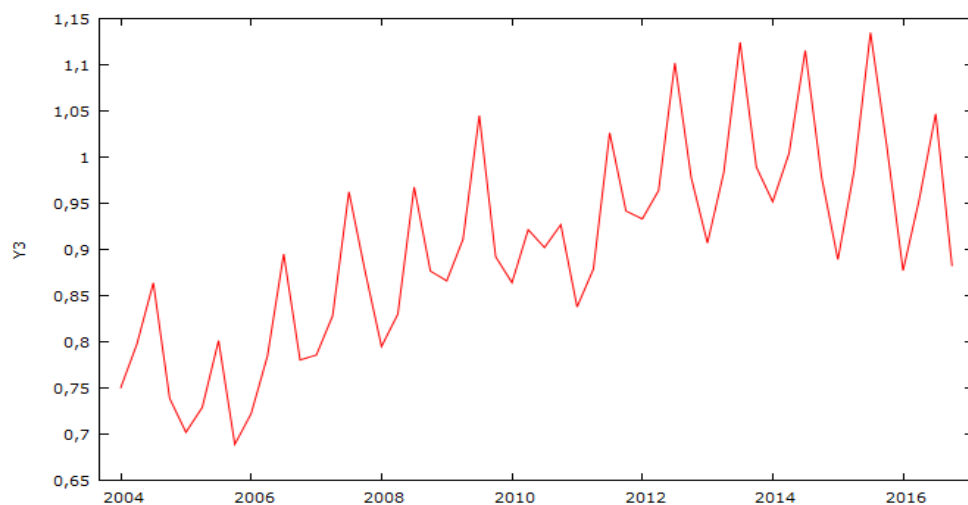


Рис. 8. Коэффициент рождаемости в Приморском крае

показатели развития региона. В исследовании использовались квартальные данные по динамике основных показателей социально-экономического развития региона за период 2004–2016 гг. В исследовании фигурируют эндогенные и экзогенные переменные регрессионной модели.

Эндогенными (результатирующими) переменными выступают следующие показатели социально-экономического развития:

Y_1 – среднемесячная начисленная заработная плата на одного работника, руб.

Y_2 – валовой региональный продукт в основных ценах, тыс. руб.

Y_3 – коэффициент рождаемости.

За экзогенные (влияющие) переменные, определяющие социально-экономическое развитие, были взяты:

X_1 – доля сельского хозяйства, охоты и рыболовства в ВРП региона, тыс. руб.

X_2 – доля добывающего сектора в ВРП региона, тыс. руб.

X_3 – доля обрабатывающих производств в ВРП региона, тыс. руб.

X_4 – доля строительства в ВРП региона, тыс. руб.

X_5 – доля оптовой и розничной торговли в ВРП региона, тыс. руб.

X_6 – доля гостиничного и ресторанного бизнеса в ВРП региона, тыс. руб.

X_7 – доля финансового сектора в ВРП региона, тыс. руб.

Модель, которая оценивает регрессионную зависимость между переменными, включает в себя не только сами факторы, но и те же экзогенные переменные, взятые с лагом по времени, а также и элемент авторегрессии. Данная модель довольно часто применяется в экономических исследованиях и называется авторегрессионной моделью с распределенным лагом или ADL-моделью [18, 19].

Создание ADL-модели включает в себя несколько этапов, первым из которых является проверка стационарности

временных рядов, поскольку временные ряды, составляющие модель, должны быть стационарными. Данная проверка в исследовании проводилась по трем известным критериям – расширенный критерий Дики – Фуллера (ADF-тест), критерий ADF-GLS и критерий KPSS.

Критическим значением по первым двум критериям для показателя «а-1» в уравнении авторегрессии является значение 0,2. Превышение этого порога говорит о стационарности ряда. По тесту KPSS гипотеза о стационарности ряда принимается при p -значении, большем 0,05. Если значения первого лага выходят за доверительный интервал для данной авторегрессионной функции, то мы говорим о том, что этот временной ряд является нестационарным. Будем считать ряд стационарным в том случае, если хотя бы по двум тестам из трех ряд признан стационарным. Результаты тестов приведены в табл. 1.

Как мы видим по результатам тестов, все исходные временные ряды оказываются нестационарными. Для приведения данных к стационарным временным рядам возьмем первые разности, т. е. проведем дифференцирование временных рядов.

Полученные разностные ряда аналогично проверяются на стационарность теми же критериями, по тестам ADF, ADF-GLS, KPSS. Результаты представлены ниже в табл. 2.

Как мы видим по результатам тестов, все ряды оказались стационарными, и, соответственно, дальнейших действий для приведения рядов к стационарному виду не требуется.

Построим модель ADL, для этого установим зависимости между независимыми и зависимыми переменными, которые мы выбрали заранее. В построении модели будут принимать участие только дифференцированные временные ряды.

Таблица 1. Результаты тестов на стационарность по исходным временным рядам

Переменная	Проверка стационарности			Результат
	ADF	ADF-GLS	KPSS	
X_1	-0,01	0,01	<0,01	Нестационан.
X_2	-0,02	0,02	<0,01	Нестационан.
X_3	0,01	-0,002	<0,01	Нестационан.
X_4	-0,11	-0,11	0,041	Нестационан.
X_5	-0,003	0,004	<0,01	Нестационан.
X_6	0,001	-0,02	<0,01	Нестационан.
X_7	-0,21	-0,08	<0,01	Нестационан.
Y_1	-0,006	0,002	<0,01	Нестационан.
Y_2	-0,008	-0,002	<0,01	Нестационан.
Y_3	-0,19	-0,04	<0,01	Нестационан.

Таблица 2. Результаты тестов на стационарность по разностным рядам

Переменная	Проверка стационарности			Результат
	ADF	ADF-GLS	KPSS	
d_X_1	-2,04	-2,04	>0,1	Стационан.
d_X_2	-1,53	-1,34	>0,1	Стационан.
d_X_3	-1,79	-0,25	>0,1	Стационан.
d_X_4	-0,99	-0,93	>0,1	Стационан.
d_X_5	-0,84	-0,81	>0,1	Стационан.
d_X_6	-0,25	-0,24	0,049	Стационан.
d_X_7	-1,09	-1,06	>0,1	Стационан.
d_Y_1	-1,85	-0,33	>0,1	Стационан.
d_Y_2	-1,85	-0,7	>0,1	Стационан.
d_Y_3	-0,94	0,078	>0,1	Стационан.

С помощью построения авторегрессии по соответствующей зависимой переменной выбираются наиболее значимые лаги. Аналогично проходит поиск лагов и для экзогенных переменных путем расчета однофакторных моделей. Незначимые коэффициенты при переменных убираются

из регрессии. В итоге для каждой эндогенной переменной происходит поиск возможных регрессоров уравнения с наиболее значимыми лагами. Формируется общее уравнение со всеми потенциальными значимыми переменными и лагами для каждой эндогенной переменной.

С помощью многофакторной ADL модели были определены значимые лаги для зависимых переменных (Y_1 – Y_3), а также значимые лаги для независимых переменных (X_1 – X_7). Все незначимые переменные были удалены из уравнений. Ниже в табл. 3 приведено уравнение модели для d_Y_1 (Y_1):

Уровень значимости коэффициентов уравнения определяется в таблице крайней колонкой справа. Три звездочки соответствует 1 %-му уровню значимости, две звездочки – 5 %-му уровню значимости. В обозначении переменных d обозначает разностный ряд, первая цифра – номер экзогенной переменной, вторая – лаг. Для построения уравнений брались возможные лаги до 10-го

включительно, однако большинство из них оказались незначимыми.

Аналогично были получены и остальные два уравнения модели для регионального ВРП и для коэффициента рождаемости. В табл. 4 приведено уравнение модель для d_Y_2 – разностный ряд ВРП региона.

Ниже приведено уравнение модели для d_Y_3 – разностный ряд для коэффициента рождаемости (табл. 5).

Итоговая модели ADL будет выглядеть следующим образом (табл. 6).

В табл. 6 нижний коэффициент при переменной соответствует номеру переменной, верхний коэффициент говорит о лаге по этой переменной. Для получения итоговой модели необходимо

Таблица 3. Уравнение модели для d_Y_1

	Коэффициент	Ст. ошибка	t-статистика	p-значение	
Const	540,002	102,911	5,2473	0,00001	***
d_X3	0,000263807	6,89529e-05	3,8259	0,00067	***
d_X3_2	0,000190458	7,17521e-05	2,6544	0,01295	**
d_X3_8	0,000312809	8,97165e-05	3,4866	0,00163	***
d_X4_3	–2,76651e-05	1,15442e-05	–2,3965	0,02348	**
d_X5	0,000153825	4,99728e-05	3,0782	0,00463	***
d_X5_1	–0,0001132	3,96273e-05	–2,8566	0,00798	***
d_X5_4	0,000174464	4,87236e-05	3,5807	0,00128	***
d_X6	–0,00299032	0,000634885	–4,7100	0,00006	***
d_X6_3	0,00243268	0,000724443	3,3580	0,00228	***
d_X6_7	–0,00414581	0,00104879	–3,9530	0,00048	***
$u(–1)$	–0,499835	0,0977963	–5,1110	0,00001	***
$u(–4)$	0,543277	0,105207	5,1639	<0,00001	***
Среднее зав. перемен	615,6132		Ст. откл. зав. перемен	712,0198	
Сумма кв. остатков	3292897		Ст. ошибка модели	342,9336	
R-квадрат	0,983808		Испр. R-квадрат	0,978026	
$F(10, 28)$	13,58127		p-значение (F)	2,78e-08	
Параметр rho	–0,078293		Стат. Дарбина-Вотсона	2,056797	

Таблица 4. Уравнение модели для d_Y_2

	Коэффициент	Ст. ошибка	t-статистика	p-значение	
const	1,5989e+06	266198	6,0064	<0,00001	***
d_X1_6	-0,756176	0,165997	-4,5554	0,00007	***
d_X2	4,41384	1,83394	2,4068	0,02204	**
d_X3	1,73783	0,438405	3,9640	0,00039	***
d_X4	0,688026	0,0754139	9,1233	<0,00001	***
d_X5	1,96725	0,240375	8,1841	<0,00001	***
$u(-1)$	-0,374529	0,149775	-2,5006	0,01709	**
$u(-7)$	-0,341492	0,158211	-2,1585	0,03764	**
Среднее зав. перемен		6147445	Ст. откл. зав. перемен		12287342
Сумма кв. остатков		1,54e+14	Ст. ошибка модели		2191087
R-квадрат		0,977067	Испр. R-квадрат		0,973483
$F(5, 32)$		226,3172	p-значение (F)		5,55e-24
Параметр rho		0,155728	Стат. Дарбина-Вотсона		1,469921

Таблица 5. Уравнение модели для d_Y_3

	Коэффициент	Ст. ошибка	t-статистика	p-значение	
const	0,00147345	0,00529292	0,2784	0,78219	
d_X1	1,88843e-08	1,53478e-09	12,3042	<0,00001	***
d_X2_2	-1,05498e-07	3,34604e-08	-3,1529	0,00311	***
d_X2_7	1,08847e-07	3,49425e-08	3,1150	0,00344	***
Среднее зав. перемен		0,003732	Ст. откл. зав. перемен		0,099039
Сумма кв. остатков		0,060978	Ст. ошибка модели		0,039542
R-квадрат		0,853134	Испр. R-квадрат		0,841836
$F(3, 39)$		72,52509	p-значение (F)		5,22e-16
Параметр rho		-0,083627	Стат. Дарбина-Вотсона		2,123520

снова вернуться к исходным значениям от рядов разности. Преобразовав модель из дифференцированных рядов, получаем итоговую модель (табл. 7).

5. Анализ полученных результатов

Как видно из данных табл. 3–5, во всех уравнениях модели все коэффициенты при переменных значимы

по крайней мере на 5%-м уровне, а также значение R-квадрат >0,85, что свидетельствует о высокой точности модели. Все уравнения также значимы по критерию Фишера, каждое из уравнений показывает статистику, существенно превышающую пороговые табличные значения.

По первому уравнению модели можно сделать вывод о том, что на размер

Таблица 6. ADL-модель по дифференцированным рядам

Показатель	Уравнение модели
d_Y_1	$d_Y_1^0 = 540 + 0,00026d_X_3^0 = 0,00019d_X_3^2 + 0,00031d_X_3^8 -$ $- 2,77 \times 10^{-5}d_X_4^3 + 0,00015d_X_5^0 - 0,00011d_X_5^1 + 0,00017d_X_5^4 -$ $- 0,003d_X_6^0 + 0,0024d_X_6^3 - 0,004d_X_6^7 - 0,5d_Y_1^1 + 0,54d_Y_1^4$
d_Y_2	$d_Y_2^0 = 1,6 \times 10^6 - 0,756d_X_1^6 + 4,41d_X_2^0 + 1,74d_X_3^0 +$ $+ 0,69d_X_4^0 + 1,967d_X_5^0 - 0,37d_Y_2^1 - 0,34d_Y_2^7$
d_Y_3	$d_Y_3^0 = 0,00147 + 1,89d_X_1^0 - 1,055d_X_2^2 + 1,088 \times 10^{-7}d_X_2^7$

Таблица 7. Итоговая ADL-модель после преобразования

Показатель	Уравнение модели
Y_1	$Y_1 = 540 + 0,5Y_1^1 + 0,5Y_1^2 + 0,54Y_1^4 - 0,54Y_1^5 + 0,00026X_3^0 - 0,00026X_3^1 +$ $+ 0,00019X_3^2 - 0,00019X_3^3 + 0,00031X_3^8 - 0,00031X_3^9 - 2,77 \times 10^{-5}X_4^3 +$ $+ 2,77 \times 10^{-5}X_4^4 + 0,00015X_5^0 - 0,00026X_5^1 + 0,00011X_5^2 + 0,00017X_5^4 -$ $- 0,00017X_5^5 - 0,003X_6^0 + 0,003X_6^1 + 0,0024X_6^3 - 0,0024X_6^4 - 0,004X_6^7 + 0,004X_6^8$
Y_2	$Y_2 = 1,6 \times 10^6 + 0,63Y_2^1 - 0,756X_1^6 + 0,756X_1^7 + 4,41X_2^0 - 4,41X_2^1 +$ $+ 1,74X_3^0 - 1,74X_3^1 + 0,69X_4^0 - 0,69X_4^1 + 1,967X_5^0 - 1,967X_5^1 + 0,37Y_2^2 -$ $- 0,34Y_2^7 + 0,34Y_2^8$
Y_3	$Y_3 = 0,00147 + Y_3^1 + 1,89X_1^0 - 1,89X_1^1 - 1,055X_2^2 + 1,055X_2^3 +$ $+ 1,088 \times 10^{-7}X_2^7 - 1,088 \times 10^{-7}X_2^8$

средней заработной платы региона (Y_1) в текущем периоде наибольшее влияние оказывает размер з/п за предыдущие два квартала, а также долей в ВРП, создаваемой обрабатывающими производствами (X_3), строительством (X_4), оптовой и розничной торговлей (X_5), а также гостиничным и ресторанным бизнесом (X_6) данного региона. Можно отметить, что обрабатывающие производства и оптовая и розничная торговля оказывают положительное влияние на показатель, тогда как строительство и гостиничный бизнес – слабое отрицательное. Такое влияние можно объяснить тем, что строительная отрасль и гостиничный бизнес

региона могут характеризоваться сравнительно небольшими заработными платами, что влечет некое снижение средней зарплаты по региону при развитии этих секторов. Кроме того, отрасль строительства, как уже отмечалось ранее, во многом определяется государственным финансированием, обусловленным нерыночными механизмами.

Уравнение для ВРП региона (Y_2) показывает, что показатель во многом определяется уровнем ВРП за предыдущий период, при этом существенное позитивное влияние оказывается добывающим и обрабатывающим секторами (X_2 , X_3), строительством и оптовой и розничной

торговлей. Это в целом неудивительно, поскольку именно эти секторы экономики и преобладают в структуре ВРП. Однако есть еще и отрицательное влияние сельского хозяйства (X_1), которое можно объяснить фактором сезонности – экономика региона демонстрировала рост в те кварталы, когда сельское хозяйство было в фазе спада (межсезонье). При этом стоит отметить, что негативное влияние на ВРП сельхозсектора можно охарактеризовать как слабое с коэффициентом $-0,756$ в сравнении с другими секторами. Аналогичное слабое, но положительное влияние на ВРП оказывает строительство. Наибольший вклад в ВРП делают именно добывающие отрасли, обрабатывающие производства и торговля.

Третье полученное уравнение характеризует динамику коэффициента рождаемости (Y_3), который во многом зависит от коэффициента рождаемости за предыдущий квартал. Развитие сельского хозяйства, охота и лесное хозяйство за текущий и прошлый период имеют наибольшее влияние на зависимую переменную, по сравнению с остальными. Этот факт можно объяснить более высокой рождаемостью в сельских районах, поэтому развитие сельхозсектора будет стимулировать рост коэффициента рождаемости в Приморском крае. Другие же переменные имеют меньшее влияние на коэффициент рождаемости, но все еще важны для модели в целом. В частности, в уравнении присутствует переменная с долей добывающего сектора (X_2). Ее влияние смешанное, но скорее отрицательное на более поздних лагах, что можно объяснить экологическими факторами, которые в свою очередь сдерживают коэффициент рождаемости.

6. Основные выводы

В результате данного исследования была получена модель, описывающая динамику социально-экономического

развития Приморского края в зависимости от развитости того или иного сектора региональной экономики. В модель были взяты отрасли сельского хозяйства, добывающей и обрабатывающей промышленности, строительства, оптовой и розничной торговли, гостиничного бизнеса и финансовый сектор. В целом можно говорить о том, что на социально-экономическое развитие региона оказывают влияние сельское хозяйство, добывающая и обрабатывающая отрасли, а также оптовая и розничная торговля. Влияние такой сферы, как строительство выявлено, но оказалось весьма слабым. Влияние финансового сектора в целом оказалось несущественным в силу невысоких показателей объемов данного сегмента.

Модель выявила то, что размер среднемесячной заработной платы в регионе определяется в основном такими секторами, как обрабатывающие производства и оптовая и розничная торговля. Это влияние выявлено как существенное и позитивное. Такие секторы, как строительство и гостиничный бизнес оказывают на показатель слабое отрицательное влияние. Такие отрасли, как сельское хозяйство и финансовый сектор вообще не оказывают сколько-нибудь значимого влияния на показатель заработной платы.

На показатель ВРП позитивно влияют прежде всего добывающая отрасль, оптовая и розничная торговля и обрабатывающая промышленность. Слабое отрицательно влияние оказывают сферы сельского хозяйства и строительства. И, наконец, на показатель рождаемости оказывает существенное положительное влияние сектор сельского хозяйства, охоты и лесного хозяйства за текущий и прошлый периоды. Также можно говорить о негативном влиянии добывающего сектора, что может быть обусловлено экологическими факторами.

В целом, опираясь на полученные результаты, можно корректировать стратегическое развитие Приморского края, определяя приоритеты социально-экономического развития, которые, в свою очередь, будут зависеть от развития тех или иных отраслей региона. Таким образом, стимулируя определенные секторы региональной экономики, можно спрогнозировать на кратко- и среднесрочном горизонте влияние этих стимулирующих мер на основные

показатели социально-экономического развития.

В качестве направлений дальнейших исследований можно обозначить анализ особенностей развития регионов в зависимости от отраслевой структуры региональной экономики, проведение сравнительных исследований для ряда регионов, на основании полученных для разных регионов зависимостей при помощи кластерного анализа сгруппировать регионы по различным особенностям развития.

Список использованных источников

1. Пономарёва М. А., Шеховцов Р. В., Хайбуллин Л. Р. Совершенствование методологии формирования системы стратегических приоритетов социально-экономической политики региона // Вестник РГЭУ РИНХ. 2016. № 1 (53). С. 122–129.
2. Мурашов А. Г. О стратегии социально-экономического развития регионов (на примере Центрального федерального округа) // Вестник государственного и муниципального управления. 2016. № 2. С. 44–50.
3. Пономарёва М. А., Кузьменко Н. Б. К вопросу о содержании анализа социально-экономического развития региона // Вестник РГЭУ РИНХ. 2015. № 4 (52). С. 86–91.
4. Нижегородцев Р. М., Пискун Е. И., Кудревич В. В. Прогнозирование показателей социально-экономического развития региона // Экономика региона. 2017. № 1. С. 38–48.
5. Гагарина Г. Ю., Дзюба Е. И., Губарев Р. В., Файзуллин Ф. С. Прогнозирование социально-экономического развития российских регионов // Экономика региона. 2017. № 4. С. 1080–1094.
6. Яковенко Н. В., Канапухин П. А., Мишон Е. В., Ромащенко Т. А., Комов И. В., Тен Р. В. Трендовые модели социально экономического прогнозирования развития воронежской области // Экология урбанизированных территорий. 2019. № 2. С. 25–30.
7. Пискун Е. И., Хохлов В. В. Экономическое развитие регионов Российской Федерации: факторно-кластерный анализ // Экономика региона. 2019. № 2. С. 363–376.
8. Лапин А. Е., Вуйко М. Б. Модели регионального развития в Российской Федерации и инвестиционные стратегии // Регионоведение. 2019. № 1 (106). С. 10–29.
9. Кислицына В. В., Чеглакова Л. С., Караулов В. М., Чикишева А. Н. Формирование комплексного подхода к оценке социально-экономического развития регионов // Экономика региона. 2017. № 2. С. 369–380.
10. Снурницына М. А. Человеческий капитал как фактор роста эффективности региона (на примере Ярославской области) // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2018. № 4 (36). С. 632–642.
11. Комов И. В., Яковенко Н. В. Агропромышленный комплекс как конкурентное преимущество социально-экономического развития Воронежской области // Вестник евразийской науки. 2016. № 1 (32). С. 18–32.
12. Яковенко Н. В., Комов И. В. Туристические бренды как инструмент социально-экономического развития региона (Воронежская область) // Научный результат. Технологии бизнеса и сервиса. 2019. № 1. С. 24–35.
13. Freshwater D., Garcilazo E., Latto J., Pace J., Simms A., Ward J., Wojan T. Business development and the growth of rural SMEs // OECD Regional Development Working Papers. No. 2019/07. Paris: OECD Publishing, 2019. 33 p. DOI: <https://doi.org/10.1787/74256611-en>.

14. Daniele F., Honiden T., Lembcke A. C. Ageing and productivity growth in OECD regions: Combatting the economic impact of ageing through productivity growth? // OECD Regional Development Working Papers. No. 2019/08. Paris: OECD Publishing, 2019. 58 p. DOI: <https://doi.org/10.1787/9dcb3116-en>.
15. Royuela V., Veneri P., Ramos R. Income Inequality, Urban Size and Economic Growth in OECD Regions // OECD Regional Development Working Papers. No. 2014/10. Paris: OECD Publishing, 2014. 33 p. DOI: <https://doi.org/10.1787/5jxrcmg8818r-en>.
16. Ahrend R., Schumann A. Does Regional Economic Growth Depend on Proximity to Urban Centres? // OECD Regional Development Working Papers. No. 2014/07. Paris: OECD Publishing, 2014. 23 p. DOI: <https://doi.org/10.1787/5jz0t7fxh7wc-en>.
17. Glocker D. The Rise of Megaregions: Delineating a new scale of economic geography // OECD Regional Development Working Papers. No. 2018/04. Paris: OECD Publishing, 2018. 52 p. DOI: <https://doi.org/10.1787/f4734bdd-en>.
18. Clements D. H., Michael P. Forecasting with difference-stationary and trend-stationary models // University of Oxford: Discussion Paper Series. No. 5. University of Oxford, Department of Economics, 2000.
19. Stock J. H., Watson M. W. A Comparison of Linear and Nonlinear Univariate Models for Forecasting Macroeconomic Time Series // Journal of Business and Economic Statistics. 1996. Vol. 14, No. 1. Pp. 11–30.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Сорокожердьев Кирилл Геннадьевич

Кандидат экономических наук, доцент Высшей инженерно-экономической школы Института промышленного менеджмента экономики и торговли Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург, Россия (195251, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 29); ORCID 0000-0002-5489-3989; e-mail: sorokozh_kg@spbstu.ru.

Ходосов Кирилл Александрович

Студент Института промышленного менеджмента экономики и торговли Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург, Россия (195251, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 29); ORCID 0000-0001-9648-7148; e-mail: k.a.khodosov@bk.ru.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ

Сорокожердьев К. Г., Ходосов К. А. Влияние региональной отраслевой структуры на социально-экономическое развитие Приморского края // Journal of Applied Economic Research. 2020. Т. 19, № 1. С. 60–78. DOI: 10.15826/vestnik.2020.19.1.004

ИНФОРМАЦИЯ О СТАТЬЕ

Дата поступления 10 марта 2020 г.; дата поступления после рецензирования 20 марта 2020 г.; дата принятия к печати 27 марта 2020 г.

The Influence of the Regional Sectoral Structure on the Socio-Economic Development of Primorye Region

K. G. Sorokozherdyev ✉, K. A. Khodosov

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University,
Saint Petersburg, Russia

✉ sorokozh_kg@spbstu.ru

Abstract. The paper analyzes the influence of the regional sectoral structure on the socio-economic development of the Primorye region. The subject of the research is the socio-economic development of the region. The purpose of the research is to analyze the role of the regional sectoral structure and each of its sectors separately in the socio-economic development of the region. The study examines industries such as agriculture, mining, manufacturing, construction, wholesale and retail trade, hotels and restaurants, as well as the financial sector. The socio-economic development of the region is represented by such metrics as the average monthly wage per employee, the regional GRP and the birth rate. In this work, a regression model of the dependence of indicators of socio-economic development on the shares of the mentioned sectors of the regional economy in GRP is built. As a result, an autoregressive model with distributed lag (ADL-model) was obtained. The model reflects the relationship of endogenous indicators – average wages, GRP and the birth rate from economic activity in certain sectors of the regional economy. An important point is that exogenous indicators in the equations can be taken both directly for the corresponding period and with a time shift (lag), which is a feature of the ADL model. The results of the study make it possible to forecast the socio-economic development of the region for the medium term. The studies can be also applied in a scenario-based approach modeling the development of the region depending on the development of a particular sector of the regional economy. On the whole, the model makes it possible to evaluate the contribution of industries to the main indicators of socio-economic development, which can be useful also in the drafting of a regional development strategy.

Key-words: socio-economic development; regional sectoral structure; Primorye region.

JEL L11

References

1. Ponomareva, M. A., Shekhovtsov, R. V., Khaibullin, L. R. (2016). Sovershenstvovanie metodologii formirovaniia sistemy strategicheskikh prioritetov sotsial'no-ekonomicheskoi politiki regiona (Improvement of methodology of formation of strategic priorities socio-economic policy of region). *Vestnik RGEU RINKh [Vestnik of Rostov State University of Economics]*, No. 1 (53), 122–129. (In Russ.).
2. Murashov, A. G. (2016). O strategii sotsialno-ekonomicheskogo razvitiia regionov (na primere Tsentral'nogo federal'nogo okruga) (On the strategy of social and economic development of regions (On the example of the Central Federal District). *Vestnik gosudarstvennogo i munitsipal'nogo upravleniia [Journal of Public and Municipal Administration]*, No. 2, 44–50. (In Russ.).
3. Ponomareva, M. A., Kuzmenko, N. B. (2015). K voprosu o soderzhanii analiza sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiia regiona (Issue of content of analysis of socio-economic development of the region). *Vestnik RGEU RINKh [Vestnik of Rostov State University of Economics]*, No. 4 (52), 86–91. (In Russ.).

4. Nizhegorodtsev, R. M., Piskun, E. I., Kudrevich, V. V. (2017). Prognozirovanie pokazatelei sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiia regiona (Forecasting of regional social and economic development). *Ekonomika regiona [Economy of Region]*, No. 1, 38–48. (In Russ.).
5. Gagarina, G. Iu., Dziuba, E. I., Gubarev, R. V., Faizullin, F. S. (2017). Prognozirovanie sotsialno-ekonomicheskogo razvitiia rossiiskikh regionov (Forecasting of Socio-Economic Development of the Russian Regions). *Ekonomika regiona [Economy of Region]*, No. 4, 1080–1094. (In Russ.).
6. Yakovenko, N. V., Kanapukhin, P. A., Mishon, E. V., Romashchenko, T. A., Komov, I. V., Ten, R. V. (2019). Trendovye modeli sotsial'no ekonomicheskogo prognozirovaniia razvitiia voronezhskoi oblasti (Trend models of social and economic forecasting of the Voronezh Region development). *Ekologiya urbanizirovannykh territorii [Ecology of Urban Areas]*, No. 2, 25–30. (In Russ.).
7. Piskun, E. I., Khokhlov, V. V. (2019). Ekonomicheskoe razvitiie regionov Rossiiskoi Federatsii: faktorno-klasternyi analiz (Economic development of the Russian Federation's regions: factor-cluster analysis). *Ekonomika regiona [Economy of Region]*, No. 2, 363–376. (In Russ.).
8. Lapin, A. E., Vuiko, M. B. (2019). Modeli regional'nogo razvitiia v Rossiiskoi Federatsii i investitsionnye strategii (Models of Regional Development in the Russian Federation and Investment Strategies). *Regionologiya [Russian Journal of Regional Studies – Regionology]*, No. 1 (106), 10–29. (In Russ.).
9. Kislytsyna, V. V., Cheglakova, L. S., Karaulov, V. M., Chikisheva, A. N. (2017). Formirovanie kompleksnogo podkhoda k otsenke sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiia regionov (Formation of the Integrated Approach to the Assessment of the Socio-Economic Development of Regions). *Ekonomika regiona [Economy of Region]*, No. 2, 369–380. (In Russ.).
10. Snurnitsyna, M. A. (2018). Chelovecheskii kapital kak faktor rosta effektivnosti regiona (na primere Iaroslavskoi oblasti) (Human Capital of the Region as a Factor of Growth of its Efficiency (On the Example of Yaroslavl Region). *MIR (Modernizatsiia. Innovatsii. Razvitie) [World. Modernization. Innovation. Research]*, No. 4 (36), 632–642. (In Russ.).
11. Komov, I. V., Yakovenko, N. V. (2016). Agropromyshlennyi kompleks kak konkurentnoe preimushchestvo sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiia Voronezhskoi oblasti (Agro-industrial complex as a competitive advantage of social and economic development of the Voronezh region). *Vestnik evraziiskoi nauki [The Eurasian Scientific Journal]*, No. 1 (32), 18–32. (In Russ.).
12. Yakovenko, N. V., Komov, I. V. (2019). Turisticheskie brendy kak instrument sotsialno-ekonomicheskogo razvitiia regiona (Voronezhskaia oblast) (Tourism brands as a tool of socio-economic development of the region (Voronezh region)). *Nauchnyi rezul'tat. Tekhnologii biznesa i servisa [Research result. Business and Service Technologies]*, No. 1, 24–35. (In Russ.).
13. Freshwater, D., Garcilazo, E., Latto, J., Pace, J., Simms, A., Ward, J., Wojan, T. (2019). Business development and the growth of rural SMEs. *OECD Regional Development Working Papers*, No. 2019/07. Paris, OECD Publishing, 33 p. DOI: <https://doi.org/10.1787/74256611-en>.
14. Daniele, F., Honiden, T., Lembcke, A. C. (2019). Ageing and productivity growth in OECD regions: Combatting the economic impact of ageing through productivity growth? *OECD Regional Development Working Papers*, No. 2019/08. Paris, OECD Publishing, 58 p. DOI: <https://doi.org/10.1787/9dcb3116-en>.
15. Royuela, V., Veneri, P., Ramos, R. (2014). Income Inequality, Urban Size and Economic Growth in OECD Regions. *OECD Regional Development Working Papers*, No. 2014/10. Paris, OECD Publishing, 33 p. DOI: <https://doi.org/10.1787/5jxrcmg8818r-en>.
16. Ahrend, R., Schumann, A. (2014). Does Regional Economic Growth Depend on Proximity to Urban Centres? *OECD Regional Development Working Papers*, No. 2014/07. Paris, OECD Publishing, 23 p. DOI: <https://doi.org/10.1787/5jz0t7fxh7wc-en>.
17. Glocker, D. (2018). The Rise of Megaregions: Delineating a new scale of economic geography. *OECD Regional Development Working Papers*, No. 2018/04. Paris, OECD Publishing, 52 p. DOI: <https://doi.org/10.1787/f4734bdd-en>.

18. Clements, D.H., Michael, P. (2000). Forecasting with difference-stationary and trend-stationary models. *University of Oxford: Discussion Paper Series*, No. 5. University of Oxford, Department of Economics.
19. Stock, J.H., Watson, M. W. (1996). A Comparison of Linear and Nonlinear Univariate Models for Forecasting Macroeconomic Time Series. *Journal of Business and Economic Statistics*, Vol. 14, No. 1, 11–30.

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Sorokozherdyev Kirill Gennadevich

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Higher School of Economics, Institute of Industrial Management, Industry and Trade in Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, Saint Petersburg, Russia (195251, Saint Petersburg, Polytechnicheskaya street, 29); ORCID 0000-0002-5489-3989; e-mail: sorokozh_kg@spbstu.ru.

Khodosov Kirill Aleksandrovich

Student, Institute of Industrial Management, Industry and Trade in Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, Saint Petersburg, Russia (195251, Saint Petersburg, Polytechnicheskaya street, 29); ORCID 0000-0001-9648-7148; e-mail: k.a.khodosov@bk.ru.

FOR CITATION

Sorokozherdyev K. G., Khodosov K. A. The Influence of the Regional Sectoral Structure on the Socio-Economic Development of Primorye Region. *Journal of Applied Economic Research*, 2020, Vol. 19, No. 1, 60–78. DOI: 10.15826/vestnik.2020.19.1.004.

ARTICLE INFO

Received March 12, 2020; Revised March 20, 2020; Accepted March 27, 2020.

