

## Региональная и отраслевая экономика

DOI: 10.18721/JE.13305

УДК 338.49

### АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ОТРАСЛЕВОЙ СТРУКТУРЫ РЕГИОНА НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ РЕСПУБЛИКИ ХАКАСИЯ

**Сорокожердьев К.Г.**Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,  
Санкт-Петербург, Российская Федерация

Развитие российских регионов во многом является определяющим для развития всей российской экономики. Статья посвящена социально-экономическому развитию Республики Хакасия. Анализируются зависимости основных показателей экономического развития: ВРП, рождаемость и смертность, среднемесячная заработная плата. Анализ проводится на основе ADL-модели, в которой влияющими факторами представлены доли соответствующего сектора экономики региона в ВРП. Основная цель — построение модели зависимости среднего уровня заработной платы, ВРП и коэффициента рождаемости в различных секторах экономики от вклада в ВРП. Расчет произведен с помощью программного пакета для эконометрического моделирования Gretl по семи секторам: сельское хозяйство, добывающая промышленность, обрабатывающая промышленность, строительство, торговля, гостиницы, финансы. Для расчетов взяты поквартальные статистические данные за 13 лет (2004–2016 гг.). В результате были получены три уравнения, моделирующие зависимости среднемесячной заработной платы, ВРП и коэффициента рождаемости от долей рассматриваемых отраслевых сегментов в региональном продукте. Анализ представляет интерес, поскольку позволяет проследить значимость и роль тех или иных сегментов экономики в социально-экономическом развитии Республики Хакасия. Полученные данные позволяют предсказать влияние стимулирующих мер в отдельных отраслях на основные показатели социально-экономического развития в целом. Представленный анализ может быть использован при разработке экономической политики региона, а также для прогнозирования перспектив развития Хакасии на кратко- и среднесрочном временных горизонтах.

**Ключевые слова:** социально-экономическое развитие, факторы экономического развития, отраслевая структура региона, Республика Хакасия

**Ссылка при цитировании:** Сорокожердьев К.Г. Анализ влияния отраслевой структуры региона на социально-экономическое развитие Республики Хакасия // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2020. Т. 13, № 3. С. 68–79. DOI: 10.18721/JE.13305

Это статья открытого доступа, распространяемая по лицензии CC BY-NC 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

### THE INFLUENCE OF REGIONAL SECTORAL STRUCTURE ON THE SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE REPUBLIC OF KHAKASSIA

**K.G. Sorokozherdyev**Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University,  
St. Petersburg, Russian Federation

The development of Russian regions is in many respects decisive for the development of the entire Russian economy. The article is devoted to the socio-economic development of the Republic of Khakassia. We analyze dependencies of the main indicators of economic development: GRP, birth and death rates, regional average monthly wages. The analysis uses an ADL-model where the influencing factors represent the shares of the corresponding sector of the regional economy in GRP. The main goal

of this research is to obtain a model of the dependence of the regional development indicators on the contribution of various sectors of the regional economy to GRP. The seven sectors under consideration are: agriculture, mining, manufacturing, construction, trade, the hotel and financial sectors. The Republic of Khakassia is the focus of the research due to the fact that the region is ranked as lower-middle in terms of regional development. Therefore, it can be assumed as a typical one that belongs neither to financial or industrial centers. Hence, the problem of setting the priorities in the regional socio-economic development is of extreme importance. In the calculations, we used the quarterly statistical data for 13 years, the period of 2004–2016, and Gretl software. As a result, we obtained three equations reflecting the dependences of the selected endogenous variables of the considered industry segments in GRP. The analysis is of interest, since it allows to trace the significance and role of certain segments of the economy in the socio-economic development of the Republic of Khakassia. Thus, by stimulating the development of certain industries in the region, one can predict the impact of these incentive measures on the main indicators of socio-economic development. The presented analysis can be used as means of shaping the economic policy of the region, and predicting the prospects for the short- and medium-term development of the Republic of Khakassia.

**Keywords:** socio-economic development, factors of economic development, sectoral structure of the region, Republic of Khakassia

**Citation:** K.G. Sorokozherdyev, The influence of regional sectoral structure on the socio-economic development of the Republic of Khakassia, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 13 (3) (2020) 68–79. DOI: 1018721/JE.13305

This is an open access article under the CC BY-NC 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

## Введение

В исследовании оценивается влияние разных отраслей экономики региона на обобщенные показатели развития экономики и социальной сферы. Республика Хакасия была взята в качестве примера среднего российского региона, не являющегося финансовым или производственным центром. Для такого региона вопрос о приоритетах в развитии тех или иных отраслей является крайне важным.

Объектом данного исследования является Республика Хакасия.

Предметом исследования является социально-экономическое развитие Республики Хакасия.

Целью данного исследования является построение 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 секторов экономики региона в ВРП;
- разработка модели влияния секторов на социально-экономическое развитие в целом;
- выявление наиболее значимых для социально-экономического развития секторов экономики.

## Социально-экономическое развития региона

Республика Хакасия расположена в юго-западной части Восточной Сибири, входит в состав Сибирского федерального округа. Площадь республики 61900 км<sup>2</sup>. Это 0,4% от территории Российской Федерации. Расстояние от столицы Хакасии Абакана до Москвы составляет 4218 км. На севере, востоке и юго-востоке Хакасия граничит с Красноярским краем, на юге — с Республикой Тыва, на юго-западе — с Республикой Алтай, на западе — с Кемеровской областью. Соседство с крупнейшими промышленными центрами, и наличие крупных транспортных магистралей обуславливают выгодное экономико-географическое положение региона.

Численность населения Хакасии составляет 532,4 тыс. человек, в том числе в г. Абакане — 163,2 тыс. человек. Плотность населения — 8,7 человека на 1 км<sup>2</sup>.

В регионе есть разведанные запасы нефти и газа, месторождения каменного угля, железной руды, цветных и редких металлов (медь, молибден, свинец, золото, цинк и др.), поделочных камней (нефрита, жадеита), гипса, асбеста. Ведется добыча железа, золота, барита, мрамора, гранита, минеральных и радоновых вод.

Тематика исследований в области регионального развития популярна в России. В частности, множество трудов посвящается исследованиям факторов развития регионов РФ [1, 3–5, 8]. Некоторые работы носят концептуальный характер [2, 6, 7, 15], но большинство основано на применение статистического аппарата [9, 10, 12–14, 16, 17]. Ряд исследований сфокусирован на прогнозировании экономического развития [9, 11, 12]. Серьезное внимание уделяется проблематике экономического развития регионов и в зарубежных исследованиях. Диапазон исследуемых вопросов довольно широк — от влияния старения населения на экономический рост до влияния социального неравенства на общее развитие региона [19–23]. В целом можно утверждать, что поиск путей интенсификации экономического развития региона представляет собой актуальную проблему не только для каждого региона в отдельности, но и для всей российской экономики.

*Структура и динамика ВРП.* Промышленность в рассматриваемом регионе играет значительную роль: добывающая и обрабатывающая отрасли в 2016 г. суммарно составили почти треть ВРП. Промышленное производство региона обеспечивает более 99% экспорта. Основные отрасли промышленности Хакасии — гидроэлектроэнергетика, цветная металлургия, горнодобывающая промышленность. Здесь расположены многие предприятия, в том числе самая мощная в России Саяно-Шушенская ГЭС и Сибирская угольная энергетическая компания (СУЭК), являющаяся крупнейшим добытчиком угля в РФ.

Хакасия — один из уникальных в природно-ресурсном отношении регионов Российской Федерации. В разведанных месторождениях сосредоточено 25% общероссийских запасов молибдена, 27% барита, 13% облицовочных камней, 6,5% бентонита, 3% каменного угля. Доля добычи полезных ископаемых в ВРП Республики — 13%.

Доля обрабатывающих производств в ВРП региона растет с наблюдаемыми спадами в 2009–12 гг., что может быть обусловлено мировым кризисом и сложным экономическим положением в российской экономике. Поквартальная динамика ВРП в рублях за 2004–16 гг. представлена на графике (см. рис. 1).

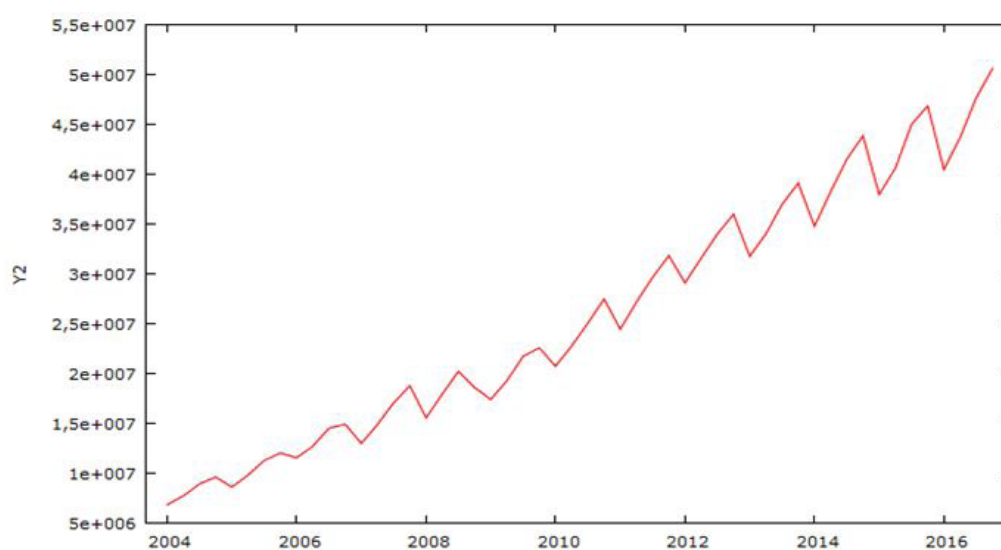


Рис. 1. ВРП республики Хакасия, руб. (квартальные данные)

Fig. 1. GRP of Republic of Khakassia, RUR (quarterly data)

Регион стремительно развивается, о чем может свидетельствовать устойчивый рост ВРП за последние 13 лет. Это можно объяснить относительно небольшими объемами ВРП Хакасии в сравнении с другими регионами страны. Так, по данным 2016 г. ВРП Хакасии составлял всего 1,3% от ВРП Москвы и менее 5% от ВРП Санкт-Петербурга, первых двух субъектов в рейтинге РФ по ВРП. Даже с учетом того, что столица сильно выделяется по объему данного показателя, 68-е место в рейтинге безоговорочно свидетельствует о сравнительно малом объеме валового продукта Хакасии. Это тот случай, когда чем больше экономика, тем медленнее она развивается и более инертной становится. Пока Хакасия не относится к масштабным экономикам, она развивается без особых проблем даже при превалировании в структуре ВРП первичного сектора экономики.

Доля сельского хозяйства и рыболовства в ВРП Республики Хакасия составляет примерно 5%. В структуре произведенной сельскохозяйственной продукции животноводство составляет 70%, растениеводство — 30%. Постепенно объем производства в данном секторе растет, однако его доля в ВРП Хакасии неуклонно сокращается. Стоит также отметить значительные сезонные колебания в данном секторе, неизбежные при резко континентальном климате с холодными зимами.

Строительство не является основной сферой деятельности в рассматриваемой области, его доля составляет всего около 4% ВРП и постепенно снижается в последние годы, хотя согласно стратегии социально-экономического развития республики до 2020 г., утвержденной в постановлении Правительства Республики Хакасия от 25 октября 2011 г. № 700, планировалось активное развитие данной отрасли, в частности, жилищного строительства в связи с высоким износом основных фондов.

Стоит отметить, что строительство в целом обеспечено производством собственного обыкновенного и облицовочного кирпича. Потребности закрываются полностью, хотя производственная база сильно изношена, требуются серьезные дотации для ее обновления и модернизации, к качеству кирпича есть претензии. Неравномерность строительного процесса (спад зимой) приводит иногда к дефициту кирпича летом и проблемам со сбытом в холодное время года. Республика располагает большой разведанной минеральной базой для производства глиняного кирпича и на это может быть ориентирован бизнес в производстве строительных материалов.

Согласно тому же документу, планировалось развитие инфраструктуры потребительского рынка и услуг, ожидался рост среднегодовых темпов оборота розничной торговли. По факту объемы оптовой и розничной торговли, ремонта автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования за 13 лет выросли в 5 раз, сохранив, однако, при этом свою долю в ВРП примерно в 13%.

Протяженность сети автомобильных дорог общего пользования в Хакасии — 2589,8 км, из них 95% — дороги с твердым покрытием, что говорит о неплохом уровне развития инфраструктуры.

В регионе нет сильно развитого туристического бизнеса. Доля ВРП, создаваемого этой сферой деятельности — менее 1,5%. На официальном сайте государственного комитета по туризму Республики Хакасия представлены всего девять туроператоров, одним из которых является государственный бюджетный информационный центр.

Финансовая деятельность в регионе тоже представлена слабо, поэтому создаваемая им ценность крайне невелика и составляет менее половины процента ВРП.

Рынок труда Хакасии характеризуется недостаточной степенью мобильности и гибкости, которая сдерживает масштабы нестандартной занятости; увеличением временно работающих лиц; дисбалансом между экономической эффективностью и социальной защищенностью граждан. Одной из главных проблем, волнующих работодателей региона на данный момент, является недостаточный уровень квалификации и образования. Рынок труда Хакасии определяется избыточностью специалистов управленческого, экономического и гуманитарного профиля. Несмотря на все перечисленные проблемы, на графике (рис. 2), можно заметить, что уровень средней заработной платы стабильно растет из года в год, за 13 лет она выросла практически в 6 раз.

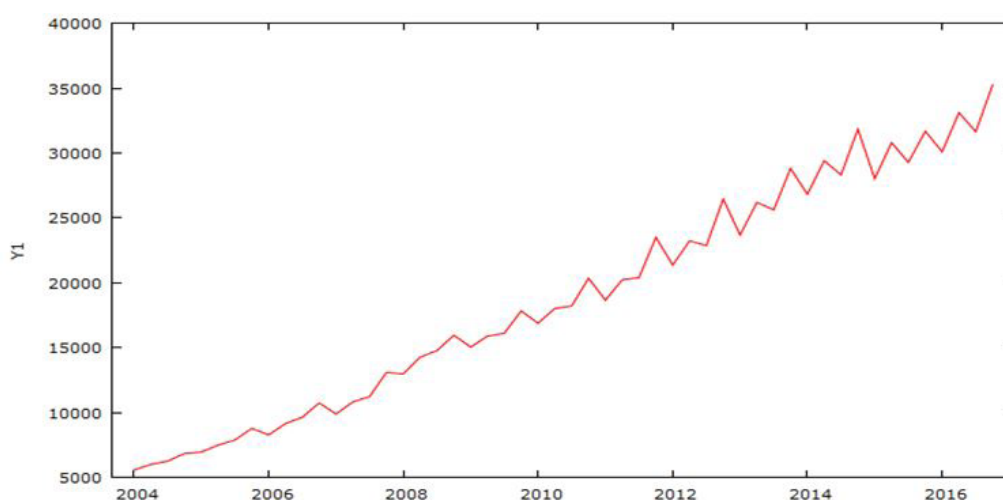


Рис. 2 График средней заработной платы в Республике Хакасия, руб.  
 Fig. 2. The average monthly wages in Republic of Khakassia, RUR

Наибольший рост оплаты труда зафиксирован у работников бюджетной сферы, а также по видам деятельности «Рыболовство и рыбоводство» и «Строительство».

*Демографическая ситуация.* Демографическая ситуация в Хакасии лучше средней по стране. За 13 лет количество родившихся незначительно, и стабильно увеличивалось каждый год, в то же время смертность сокращалась, но не так сильно, что может означать улучшение качества предоставляемых медицинских услуг. Более слабое снижение смертности говорит так же о том, что успешно реализуются программы поддержки многодетных семей.

Возрастная структура населения Хакасии моложе среднероссийской: ниже доля населения старших возрастов (20,3% в 2011 г., в среднем по стране — 22,6%) и выше доля детей (19,2 и 16,5% соответственно). Старение населения выражено слабее благодаря более высокой рождаемости и миграционному притоку молодежи на большие промышленные стройки в конце советских лет.

График коэффициента рождаемости представлен на рис. 3.

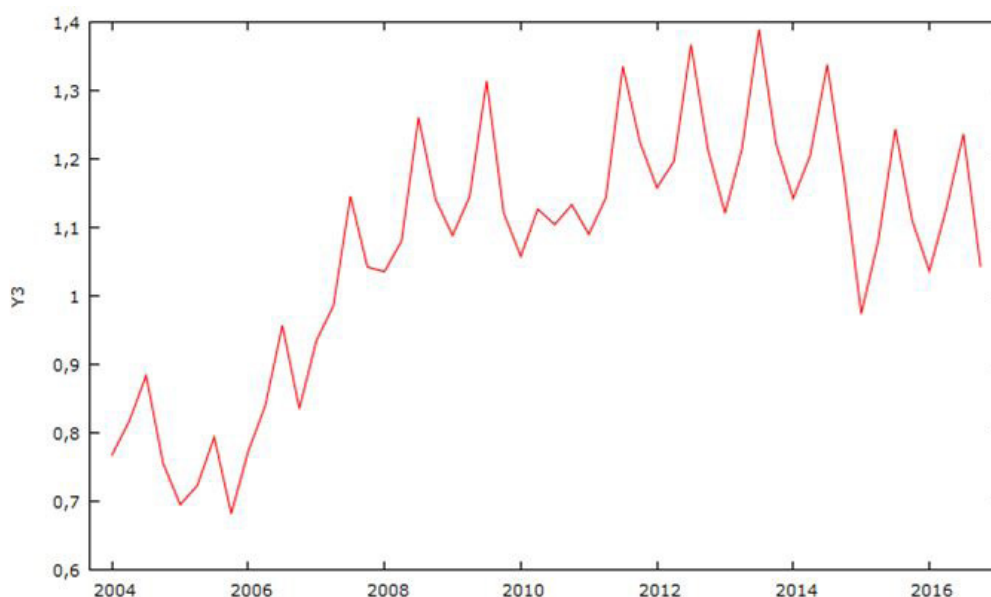


Рис. 3. Коэффициент рождаемости в республике Хакасия  
 Fig. 3. The graph of the birth rate in republic of Khakassia



### Метод исследования

В основе исследования лежит регрессионный анализ. На исходных данных строятся регрессионные уравнения, отражающие социально-экономическое развитие региона в разных аспектах. Экзогенными переменными модели выступают доли разных секторов региональной экономики в ВРП. Важным моментом является то, что в регрессии временные ряды данных могут брать с лагом в несколько периодов, что и является, по сути, регрессией с лагом. Также в эту регрессию входит элемент авторегрессии, поэтому получаемая модель обычно называется авторегрессионной моделью с распределенным лагом (ADL). ADL-модель [24, 25] представляет собой регрессионные уравнения зависимости эндогенных переменных от факторов, взятых в чистом виде или со сдвигом по времени (лагом). Факторами модели также могут стать и сами эндогенные переменные с лагом, представляющие собой элемент авторегрессии. В ходе исследования была получена ADL-модель из трех уравнений для каждого из взятых показателей социально-экономического развития региона. Все статистические данные были взяты из открытых источников. В исследовании анализировались квартальные данные за период 2004–2016 гг. Для исследуемых показателей были введены обозначения, представленные ниже.

Эндогенными 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;
- $Y_3$  — коэффициент рождаемости.

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

- $X_1$  — доля сельского хозяйства, охоты и рыболовства в ВРП, руб.;
- $X_2$  — доля добывающего сектора в ВРП, руб.;
- $X_3$  — доля обрабатывающих производств в ВРП, руб.;
- $X_4$  — доля строительства в ВРП, руб.;
- $X_5$  — доля оптовой и розничной торговли в ВРП, руб.;
- $X_6$  — доля гостиничного и ресторанного бизнеса в ВРП, руб.;
- $X_7$  — доля финансового сектора в ВРП, руб.

### Полученные результаты

Для построения модели все временные ряды необходимо проверить на стационарность. Для проверки использовались три формальных теста: тест Дики-Фуллера (ADF), тест ADF-GLS и KPSS. Проверка показала, что все временные ряды являются нестационарными, т.е. DS-рядами. Для приведения рядов данных к стационарному виду строим разностный ряды первого порядка, т.е. проводим дифференцирование. В результате после новой проверки дифференцированных рядов на стационарность ряды оказываются стационарными. В дальнейшем модель будет строиться из разностных переменных, для которых вместо исходной переменной  $Y$  будем использовать разностное значение —  $d_Y$ . Аналогично по всем переменным модели.

Дальнейшее построение модели ADL состоит в том, чтобы попытаться установить зависимость между независимыми и зависимыми переменными, которые мы выбрали заранее. Для начала необходимо найти лаги для зависимых переменных путём построения попарных регрессий зависимой и каждой независимой переменной с несколькими лагами. Отбираются только лаги со значимостью выше 5%. Отобранные переменные с соответствующими лагами включаются в итоговую модель. В дальнейшем также исключаются незначимые переменные и в результате были получены три уравнения (см. табл. 1–3). В крайней колонке справа звездочками показан уровень значимости, три звездочки соответствуют уровню значимости 1%.

Ниже в таблице 1 приведена ADL модель по  $d_Y1$ .

**Таблица 1. Параметры первого уравнения модели по d\_Y1**  
**Table 1. Properties of the first equation of the model on d\_Y1**

	<i>Коэффициент</i>	<i>Ст. ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-значение</i>	
const	585,737	50,5341	11,5909	<0,00001	***
d_X1_3	- 0,00038394	0,000104329	- 3,6801	0,00070	***
u(-1)	- 0,600902	0,103866	- 5,7853	<0,00001	***
u(-7)	- 0,45669	0,119211	- 3,8309	0,00045	***
Среднее зав. перемен	1190,061		Ст. откл. зав. перемен	762,4697	
Сумма кв. остатков	17260572		Ст. ошибка модели	665,2659	
R-квадрат	0,882983		Испр. R-квадрат	0,879982	
F(1, 39)	13,54296		P-значение (F)	0,000703	
Параметр rho	0,026733		Стат. Дарбина-Вотсона	1,733722	

В таблице 2 приведена ADL модель по d\_Y2.

**Таблица 2. Параметры второго уравнения модели по d\_Y2**  
**Table 2. Properties of the second equation of the model on d\_Y2**

	<i>Коэффициент</i>	<i>Ст. ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-значение</i>	
const	194991	65993,1	2,9547	0,00565	***
d_X <sub>3</sub>	1,29038	0,217401	5,9355	<0,00001	***
d_X <sub>3_4</sub>	1,32479	0,284505	4,6565	0,00005	***
d_X <sub>4_4</sub>	0,747114	0,264861	2,8208	0,00794	***
d_X <sub>4_8</sub>	1,09309	0,314439	3,4763	0,00141	***
d_X <sub>5</sub>	1,37962	0,22719	6,0725	<0,00001	***
d_X <sub>7</sub>	27,354	5,16099	5,3002	<0,00001	***
d_X <sub>7_3</sub>	14,1339	5,94978	2,3755	0,02330	**
Среднее зав. перемен	902520,4		Ст. откл. зав. перемен	2759725	
Сумма кв. остатков	1,02e+13		Ст. ошибка модели	546672,6	
R-квадрат	0,968029		Испр. R-квадрат	0,961447	
F(7, 34)	199,5942		P-значение (F)	1,06e-25	
Параметр rho	0,220308		Стат. Дарбина-Вотсона	1,491466	

В таблице 3 приведена ADL модель по d\_Y3.

**Таблица 3. Параметры третьего уравнения модели по d\_Y3**  
**Table 3. Properties of the third equation of the model on d\_Y3**

	<i>Коэффициент</i>	<i>Ст. ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-значение</i>	
const	- 0,288977	0,360546	- 0,8015	0,42875	
d_X <sub>3</sub>	- 4,83703e-08	1,62265e-08	- 2,9809	0,00545	***
d_X <sub>2_1</sub>	4,06695e-08	1,66063e-08	2,4490	0,01998	**
d_X <sub>2_7</sub>	8,74876e-08	2,04756e-08	4,2728	0,00016	***
d_X <sub>2_8</sub>	- 4,83703e-08	1,62265e-08	- 2,9809	0,00545	***
d_X <sub>3_3</sub>	8,24741e-08	1,68006e-08	4,9090	0,00003	***
d_X <sub>3_7</sub>	6,88318e-08	1,87476e-08	3,6715	0,00087	***

u(-4)	0,978818	0,0238937	40,9655	< 0,00001	***
Среднее зав. перемен		- 0,005653	Ст. откл. зав. перемен		0,075908
Сумма кв. остатков		0,072286	Ст. ошибка модели		0,047528
R-квадрат		0,877278	Испр. R-квадрат		0,854268
F(6, 32)		10,82169	P-значение (F)		1,45e-06
Параметр rho		- 0,149216	Стат. Дарбина-Вотсона		1,930241

### Обсуждение результатов

Как видно из полученных уравнений, все коэффициенты при переменных значимы как минимум на 5% уровне, а также значение R-квадрат всех полученных уравнений превышает 0,87, что свидетельствует о довольно высокой точности модели. По F-критерию также все уравнения являются значимыми.

ADL-модель для дифференцированных переменных будет выглядеть следующим образом (см. табл. 4).

**Таблица 4. ADL по дифференцированным рядам**  
**Table 4. The equations of the model with differentiated variables**

Показатель	ADL модель
$d\_Y_1$	$d\_Y_1^0 = 585,737 - 0,0004d\_X_1^3 - 0,601d\_Y_1^1 - 0,457d\_Y_1^7$
$d\_Y_2$	$d\_Y_2^0 = 194991 + 1,29d\_X_3^0 + 1,325d\_X_3^4 + 0,747d\_X_4^4 + 1,093d\_X_4^8 + 1,38d\_X_5^0 + 27,354d\_X_7^0 + 14,134d\_X_7^3$
$d\_Y_3$	$d\_Y_3^0 = -0,289 - 4,837 \times 10^{-8}d\_X_2^0 + 4,067 \times 10^{-8}d\_X_2^1 + 8,749 \times 10^{-8}d\_X_2^7 - 5,393 \times 10^{-8}d\_X_2^8 + 8,247 \times 10^{-8}d\_X_3^3 + 6,883 \times 10^{-8}d\_X_3^7 + 0,979d\_Y_3^4$

Преобразовав модель из дифференцированных рядов, получаем модель для исходных эндогенных переменных. Три уравнения модели представляют регрессии для показателя средней заработной платы в регионе (уравнение 1), для ВРП региона (уравнение 2), а также для коэффициента рождаемости (уравнение 3).

$$Y_1^0 = 585,737 + 0,4Y_1^1 - 0,0004X_1^3 + 0,0004X_1^4 + 0,601Y_1^2 - 0,457Y_1^7 + 0,457Y_1^8 \quad (1)$$

$$Y_2^0 = 194991 + Y_2^1 + 1,29X_3^0 - 1,29X_3^1 + 1,325X_3^4 - 1,325X_3^5 + 0,747X_4^4 - 0,747X_4^5 + 1,093X_4^8 - 1,093X_4^9 + 1,38X_5^0 - 1,38X_5^1 + 27,354X_7^0 - 27,354X_7^1 + 14,134X_7^3 - 14,134X_7^4 \quad (2)$$

$$Y_3^0 = -0,289 + Y_3^1 + 0,979Y_3^4 - 0,979Y_3^5 - 4,837 \times 10^{-8}X_2^0 + 8,9 \times 10^{-8}X_2^1 + 4,067 \times 10^{-8}X_2^2 + 8,749 \times 10^{-8}X_2^7 - 2,35 \times 10^{-8}X_2^8 + 5,393 \times 10^{-8}X_2^9 + 8,247 \times 10^{-8}X_3^3 - 8,247 \times 10^{-8}X_3^4 + 6,883 \times 10^{-8}X_3^7 - 6,883 \times 10^{-8}X_3^8 \quad (3)$$

Итак, в ходе исследования была получена модель, состоящая из трех уравнений. Каждое из уравнений описывает динамику того или иного показателя социально-экономического развития республики Хакасия. Первое уравнение (1) отражает зависимость средней заработной платы в регионе от сферы сельского хозяйства. Второе уравнение (2) моделирует зависимость ВРП, в этом уравнении влияющими сферами оказываются производственный сектор, строительство,



торговля, а также финансовый сектор. И, наконец, третье уравнение (3) представляет собой динамику рождаемости в регионе, которая определяется влиянием добывающей и обрабатывающей промышленности.

### Выводы

В ходе исследования была проанализирована динамика макроэкономических показателей социально-экономического развития республики Хакасия за период 2004–2016 гг. В результате была разработана эконометрическая модель зависимости основных показателей социально-экономического развития от доли различных сегментов экономики в общем валовом продукте региона. Как видно из полученных уравнений, среднемесячная заработная плата в регионе статистически зависима только от доли сельского хозяйства и рыболовства в общем ВРП. Причем влияние этого сегмента слабо-отрицательное. Это можно объяснить невысокими доходами работников сельского хозяйства и, соответственно, привлечение большего количества работников будет оказывать сдерживающее влияние на рост средней заработной платы региона. Из второго уравнения можно сделать вывод о том, что на совокупный ВРП региона оказывают влияние сектор обрабатывающих производств, строительства, торговля и финансовый сектор. Стоит отметить, что влияние всех секторов положительное, также можно выделить особую роль финансовой сферы в динамике регионального ВРП. Для показателя продолжительности жизни важными факторами выявлены активность добывающего и обрабатывающего секторов. Причем, если влияние добывающей отрасли на продолжительность жизни смешанное, то влияние обрабатывающих производств видится положительным и в целом способствующим росту этого показателя.

### Направления дальнейших исследований

Данное исследование может послужить базисом для дальнейших исследований социально-экономического развития регионов. В частности, возможно проведение сравнительных исследований для ряда регионов, на основании полученных для разных регионов зависимостей при помощи кластерного анализа сгруппировать регионы по различным особенностям развития.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Читая Г.О.** Эконометрическое исследование факторов развития регионов России // Региональная экономика: теория и практика. 2007. №18. С. 18–31.
2. **Ткачев Б.П., Ткачева Т.В.** Анализ методик прогнозирования социально-экономического развития на примере Ханты-Мансийского автономного округа – Югры // Научное обозрение. Экономические науки. 2019. № 4. С. 28–32. DOI: 10.17513/sres.1023
3. **Дегтярева Н.А., Гордеева Д.С., Корнеев Д.Н., Плужникова И.И.** Анализ социально-экономического развития регионов РФ на основе исследования уровня жизни населения // АНИ: экономика и управление. 2018. № 7–2(23). С. 142–146.
4. **Didenko N.I., Skripnuk D.F., Kikkas K.N.** et al. Innovative and technological potential of the region and its impact on the social sector development. International Conference on Information Networking, 2018-January, 2018, pp. 611–615. DOI:10.1109/ICOIN.2018.8343191
5. **Komkov N.I., Selin V.S., Tsukerman V.A., Goryachevskaya E.S.** Problems and perspectives of innovative development of the industrial system in Russian Arctic regions. Studies on Russian Economic Development, 2017, no. 28(1), pp. 31–38. DOI: 10.1134/S1075700717010051
6. **Kozlov A., Gutman S., Zaychenko I., Rytova E.** Innovative management of the region on the basis of regional indicators concept: case of Yamal. Proceedings of the 3rd International conference on projects evaluation, Guimarães, Portugal, 2016, pp. 209–213.
7. **Миролюбова Т.В., Ворончихина Е.Н.** Обоснование приоритетов экономической политики на основе структурного анализа валового регионального продукта (на примере Пермского края) // Вестник ПГУ. Серия: Экономика. 2017. № 1. С. 91–107.
8. **Кадочникова Е.И., Бакирова А.Н., Абдуллаев Х.-Б.С., Дроздова Д.А.** Экономический рост в регионах: факторы и тенденции // РППЭ. 2018. № 12(98). С. 221–228.

9. **Горидько Н.П., Нижегородцев Р.М.** Регрессионное моделирование и прогнозирование экономического роста на примере Архангельской области // Экономика региона. 2012. № 4. С. 122–130.
10. **Волков А.А., Зайцев А.Г., Токмакова Е.В.** Определение приоритетов развития региона на основе экономико-математического моделирования его экономического потенциала // Региональная экономика: теория и практика. 2015. № 37(412). С. 34–43.
11. **Куницын О.Е.** Прогнозирование уровня валового регионального продукта как показателя социально-экономического развития Вологодской области // Вестник евразийской науки. 2017. № 4(41).
12. **Баенхаева А.В.** Прогнозирование валового регионального продукта // Экономика и бизнес: теория и практика. 2016. № 11.
13. **Панкова С.В., Цыпин А.П.** Моделирование влияния социально-экономических факторов на валовой региональный продукт // Экономический анализ: теория и практика. 2015. № 45(444). С. 2–14.
14. **Шелобаева И.С.** Экономико-статистический анализ валового регионального продукта Тульской области // Известия ТулГУ. Экономические и юридические науки. 2018. № 4–1.
15. **Новикова А.А.** К вопросу экономического развития регионов и его финансового обеспечения на примере Тульской и Калужской областей // Экономика и бизнес: теория и практика. 2019. № 6–1.
16. **Яковенко Н.В., Мишон Е.В., Ромашенко Т.А.** и др. Оценка уровня развития экономики Воронежской области на основе эконометрического моделирования // Экология урбанизированных территорий. 2019. № 2. С. 43–50. DOI: 10.24411/1816-1863-2019-12043
17. **Слинькова Н.В.** Анализ динамики и тенденций изменения ВРП Воронежской области на основе модели авторегрессии первого порядка // Вестник ВГУИТ. 2018. №3 (77). С. 382–385. DOI: 10.20914/2310-1202-2018-3-382-385
18. **Бархатов В.И., Бенц Д.С.** Источники роста промышленного региона в Уральском федеральном округе // Вестник ЧелГУ. 2018. № 3(413). С. 19–29.
19. **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. DOI: 10.1787/f4734bdd-en
20. **Freshwater D.** et al. Business development and the growth of rural SMEs. OECD Regional Development Working Papers, no. 2019/07. Paris, OECD Publishing, 2019. DOI: 10.1787/74256611-en
21. **Daniele F., Honiden T., Lembecke A.** 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. DOI: 10.1787/9dcb3116-en
22. **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. DOI: 10.1787/5jxrcmg8818r-en
23. **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. DOI: 10.1787/5jz0t7fxh7wc-en
24. **Clements M.P., Hendry D.F.** Forecasting with difference-stationary and trend-stationary models. The Econometrics Journal, 2001, no. 4–1, pp. 1–19. DOI: 10.1111/1368-423X.00050
25. **Stock J.H., Watson M.W.** Evidence on structural instability in macroeconomic time series relations, JBES, 1996, no. 14–1, pp. 11–30.

## REFERENCES

1. **G.O. Chitaya,** Ekonometricheskoye issledovanie faktorov razvitiya regionov Rossii [An econometric study of the development factors of Russian regions]. Regionalnaya ekonomika: teoriya i praktika, 2007, no. 18, pp. 18–31. (rus)
2. **B.P. Tkachev, T.V. Tkacheva,** Analysis of methods of forecasting socio-economic development on the example of Khanty-Mansiysk autonomous okrug – Yugra. Nauchnoye obozreniye. Ekonomicheskie nauki, 2019, no. 4, pp. 28–32. (rus). DOI: 10.17513/sres.1023
3. **N.A. Degtyareva, D.S. Gordeeva, D.N. Korneev, I.I. Pluzhnikova,** Analysis of socio-economic development of regions of the Russian Federation based on the study of the living standards

of the population. *Azimuth of Scientific Research: Economics and Administration*, 2018, no. 2(23), pp. 142–146. (rus)

4. **N.I. Didenko, D.F. Skripnuk, K.N. Kikkas**, et al. Innovative and technological potential of the region and its impact on the social sector development. *International Conference on Information Networking*, 2018-January, 2018, pp. 611–615. DOI:10.1109/ICOIN.2018.8343191

5. **N.I. Komkov, V.S. Selin, V.A. Tsukerman, E.S. Goryachevskaya**, Problems and perspectives of innovative development of the industrial system in Russian Arctic regions. *Studies on Russian Economic Development*, 2017, no. 28(1), pp. 31–38. DOI: 10.1134/S1075700717010051

6. **A. Kozlov, S. Gutman, I. Zaychenko, E. Rytova**, Innovative management of the region on the basis of regional indicators concept: case of Yamal. *Proceedings of the 3rd International conference on projects evaluation*, Guimarães, Portugal, 2016, pp. 209–213.

7. **T.V. Miroljubova, E.N. Voronchikhina**, Obosnovanie prioritetrov ekonomicheskoy politiki na osnove strukturnogo analiza valovogo regionalnogo produkta (na primere Permskogo kraja) [Justification of economic policy priorities based on the structural analysis of gross regional product (on the example of Perm region)]. *Vestnik PGU. Seriya: Ekonomika*, 2017, no. 1, pp. 91–107. (rus)

8. **E.I. Kadochnikova, A.N. Bakirova, H.-B.S. Abdullayev, D.A. Drozdova**, Economic growth in regions: factors and trends // *RPPE*, 2018, no. 12(98), pp. 221–228. (rus)

9. **N.P. Goridko, R.M. Nizhegorodtsev**, Regression modeling and forecasting of economic growth for Arkhangelsk region. *Ekonomika regiona*, 2012, no. 4, pp. 122–130. (rus)

10. **A.A. Volkov, A.G. Zaytsev, E.V. Tokmakova**, Determining the region's development priorities through economic and mathematical modeling of its economic potential. *Regional Economics: Theory and Practice*, 2015, no. 37(412), pp. 34–43. (rus)

11. **O.E. Kunitsyn**, Prognozirovaniye urovnya valovogo regionalnogo produkta kak pokazatelya sotsialno-ekonomicheskogo razvitiya Vologodskoy oblasti [Forecasting the level of gross regional product as an indicator of socio-economic development of the Vologda oblast]. *Vestnik evraziyskoy nauki*, 2017, no. 4(41). (rus)

12. **A.V. Bayenkhaeva**, Prognozirovaniye valovogo regionalnogo produkta [Gross regional product forecasting]. *Ekonomika i biznes: teoriya i praktika*, 2016, no. 11.

13. **S.V. Pankova, A.P. Tsy-pin**, Modeling of influence of socio-economic factors on gross regional product. *Economic Analysis: Theory and Practice*, 2015, no. 45(444), pp. 2–14. (rus)

14. **I.S. Shelobaeva**, Ekonomiko-statisticheskiy analiz valovogo regionalnogo produkta Tul'skoy oblasti [Economic and statistical analysis of the gross regional product of the Tula region]. *Izvestiya TulGU. Ekonomicheskie i yuridicheskie nauki*, 2018, no. 4–1.

15. **A.A. Novikova**, K voprosu ekonomicheskogo razvitiya regionov i yego finansovogo obespecheniya na primere Tul'skoy i Kaluzhskoy oblastey [On the issue of economic development of regions and its financial support on the example of the Tula and Kaluga regions]. *Ekonomika i biznes: teoriya i praktika*, 2019, № 6–1. (rus)

16. **N.V. Yakovenko, E.V. Mishon, T.A. Romashchenko**, et al. Assessment of the level of economic development of the Voronezh region on the basis of econometric modelling. *Ekologiya urbanizirovannykh territoriy*, 2019, no. 2, pp. 43–50. (rus). DOI: 10.24411/1816-1863-2019-12043

17. **N.V. Slinkova**, Analysis of the dynamics and trends of the Voronezh region GRP changes on the basis of the first order autoregressive model. *Proceedings of the Voronezh State University of Engineering Technologies*, 2018, no. 80–3, pp. 382–385. (rus). DOI: 10.20914/2310-1202-2018-3-382-385

18. **V.I. Barkhatov, D.S. Bents**, Growth sources of industrial regions in Ural federal district. *Vestnik ChelGU*, 2018, no. 3(413), pp. 19–29. (rus)

19. **D. Glocker**, The Rise of Megaregions: Delineating a new scale of economic geography. *OECD Regional Development Working Papers*, no. 2018/04. Paris, OECD Publishing, 2018. DOI: 10.1787/f4734bdd-en

20. **D. Freshwater**, et al. Business development and the growth of rural SMEs. *OECD Regional Development Working Papers*, no. 2019/07. Paris, OECD Publishing, 2019. DOI: 10.1787/74256611-en

21. **F. Daniele, T. Honiden, A. Lembcke**, 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. DOI: 10.1787/9dcb3116-en

22. **V. Royuela, P. Veneri, R. Ramos**, Income Inequality, Urban Size and Economic Growth in OECD Regions. *OECD Regional Development Working Papers*, no. 2014/10. Paris, OECD Publishing, 2014. DOI: 10.1787/5jxrcmg8818r-en

23. **R. Ahrend, A. Schumann**, Does Regional Economic Growth Depend on Proximity to Urban Centres? OECD Regional Development Working Papers, no. 2014/07. Paris, OECD Publishing, 2014. DOI: 10.1787/5jz0t7fxh7wc-en

24. **M.P. Clements, D.F. Hendry**, Forecasting with difference-stationary and trend-stationary models. The Econometrics Journal, 2001, no. 4–1, pp. 1–19. DOI: 10.1111/1368-423X.00050

25. **J.H. Stock, M.W. Watson**, Evidence on structural instability in macroeconomic time series relations, JBES, 1996, no. 14–1, pp. 11–30.

*Статья поступила в редакцию 14.02.2020.*

#### **СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / THE AUTHORS**

**СОРОКОЖЕРДЪЕВ Кирилл Геннадьевич**

E-mail: cyril\_gs@hotmail.com

**SOROKOZHERDYEV Kirill G.**

E-mail: cyril\_gs@hotmail.com

© Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2020