

УДК 338.12.017

## АНАЛИЗ ДАННЫХ О СЕЗОННОСТИ ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ В РОССИИ И КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ

**Бурда А.Г., Полусмак В.И.**

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»,  
Краснодар, e-mail: agburda@mail.ru*

В статье проведен анализ данных о сезонности номинальной начисленной заработной платы работников по полному кругу организаций в России и Краснодарском крае за многолетний период. Показано, что заработная плата, будучи важнейшей составляющей денежных доходов населения, подлежит рассмотрению во временном ракурсе. Изучение данных о динамике оплаты труда свидетельствует не только о росте величины номинальной заработной платы, но и о наличии повторяющихся изменений внутри каждого календарного года. Выявление закономерностей сезонных колебаний представляет интерес для получения реальных знаний о фазовых траекториях, исключения сезонного фактора при сопоставлении значимых статистических показателей за различные периоды календарного года и построении прогностических моделей. Новизна полученных результатов состоит в обосновании и количественной оценке современных сезонных колебаний размера среднемесячной начисленной заработной платы в России и Краснодарском крае. Приведено визуальное графическое отражение выявленных закономерностей, способствующее формированию представлений о сезонной цикличности заработной платы. Дана интерпретация построенным математическим моделям линейных трендов заработной платы в Краснодарском крае за многолетний период, проведен трендовый анализ пиковых декабрьских и квартальных индексов сезонности отплаты труда за 2010–2018 гг. Практическая значимость полученных результатов заключается в возможности их использования при разработке математических моделей сезонных циклов и прогнозировании размера среднегодовой заработной платы.

**Ключевые слова:** сезонность, заработная плата, анализ данных, математическая модель, индекс сезонности, тренд, сезонная компонента

## ANALYSIS OF DATA ON THE SEASONALITY OF WAGES IN RUSSIA AND THE KRASNODAR REGION

**Burda A.G., Polusmak V.I.**

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kuban State Agrarian University  
named after I.T. Trubilin», Krasnodar, e-mail: agburda@mail.ru*

The article analyzes the data on the seasonality of the nominal accrued wages of workers for a full range of organizations in Russia and the Krasnodar region over a long period. It is shown that wages, being the most important component of the monetary incomes of the population, are subject to consideration in a temporary perspective. The study of data on the dynamics of labor remuneration indicates not only an increase in the value of nominal accrued wages, but also the presence of repeated changes within each calendar year. Identification of patterns of seasonal fluctuations is of interest to obtain real knowledge about phase trajectories, eliminate the seasonal factor when comparing the values of statistical indicators for different periods of a calendar year and build forecast models. The novelty of the obtained results lies in the substantiation and quantification of modern seasonal fluctuations in the amount of the average monthly accrued wages in Russia and the Krasnodar region. A graphic reflection of the revealed patterns is given, which contributes to the formation of ideas about the seasonal cyclicity of wages. The interpretation of the constructed mathematical models of linear trends of wages in the Krasnodar region for a long period is given, the trend analysis of the peak December and quarterly indices of seasonality of wages for 2010–2018 is carried out. The practical significance of the results lies in the possibility of their use in the development of mathematical models of seasonal cycles and forecasting the size of the average annual wage.

**Keywords:** seasonality, salary, data analysis, mathematical model, seasonality index, trend, seasonal component

Заработная плата играет важную роль в обеспечении текущего потребления, возможности материального и духовного развития человека, рассматривается в качестве одного из показателей уровня жизни, влияет на формирование сбережений населения, финансовых ресурсов организаций и кредитных ресурсов банковского сектора. Поэтому дифференциация размеров заработной платы по периодам календарного года заслуживает пристального рассмотрения, анализа как на федеральном, так и на региональном уровнях.

Цель исследования: выявление закономерностей внутригодовых колебаний заработной платы в России и Краснодарском крае на основе анализа данных о ее величине во временном аспекте.

### **Материалы и методы исследования**

Исходным материалом для проведения исследования послужили официальные данные государственной статистики о заработной плате в России и ее регионах, публикации по вопросам измерения сезонных колебаний, математического моделирования

и математических методов в экономике [1–3]. В работе применялись статистические методы обработки данных и анализа временных рядов, вычисление индексов сезонности, графическая визуализация данных, трендовый анализ пиковых внутригодовых значений заработной платы.

#### Результаты исследования и их обсуждение

В структуре денежных доходов населения Российской Федерации оплата труда устойчиво занимает ведущую позицию. И хотя значение этого показателя снизилось в связи с развитием предпринимательской деятельности, расширением спектра возможных доходов от собственности по сравнению с 1990 г., когда удельный вес оплаты труда в денежных доходах населения нашей страны составлял 76,4%, с 2010 г. доля этого источника доходов домохозяйств не опускается ниже 65%. В аналитическом обзоре евразийской экономической комиссии от 15 февраля 2019 г., посвященном уровню жизни, опубликованы данные о структуре денежных доходов домохозяйств в городской и сельской местностях в 2017 г., согласно которым в России доля оплаты труда работающих по найму самая высокая среди стран этого союза как в городской (72,20%), так и в сельской (60,6%) местностях.

Все это свидетельствует о важнейшей роли заработной платы в современной экономической жизни страны и актуализирует исследования в этой сфере. Исследование динамики и уровня заработной платы не только в среднегодовом выражении, но и по периодам календарного года: полугодиям, кварталам и месяцам, выявление закономерностей изменения заработной платы под влиянием не только общих экономических, но и сезонных компонент представляются необходимыми для адекватного информационного обеспечения процессов управления социально-экономическим развитием страны и регионов.

В научной литературе встречается оригинальное мнение авторитетных ученых о том, что «динамика экономической конъюнктуры подвержена изменчивости не только под воздействием циклических, например, сезонных, случайных факторов, но и детерминированных факторов, описываемых волновыми уравнениями» [4] и определение такого экономического процесса как экономической волнометрики, как процесса «волнового распространения измеряемых ресурсов» [5]. Нам представляется, что сезонные колебания заработной платы также являются одним из возмуще-

ний, которые приводят к волновым процессам, вызывая соответствующие изменения потребительского спроса, финансовых ресурсов предприятий и кредитных ресурсов банковских организаций с вытекающими отсюда последствиями и мультипликативными эффектами.

Графическое отображение данных о динамике среднемесячной заработной платы работников в России и Краснодарском крае (рис. 1) позволяет увидеть наряду с наличием восходящего тренда ежегодно повторяющиеся изменения, характерные как для страны в целом, так и для одного из регионов Южного федерального округа.

Прежде всего, обращают на себя внимание шесть пиков на каждом графике, соответствующие декабрю каждого календарного года. На конец года традиционно приходятся премиальные выплаты по итогам отчетного годового периода. Низкие значения, приходящиеся на январь, связаны с новогодними и рождественскими выходными. Сезонным характером объемов выполняемых работ в некоторых отраслях экономики могут быть объяснены невысокие уровни заработной платы в феврале и начале весны, а также поздней осенью, как и ежегодный рост заработной платы в весенне-летний период.

Размер среднемесячной номинальной начисленной заработной платы на Кубани ниже, чем в целом по стране, что вполне объяснимо в связи с более низким прожиточным минимумом в нашем южном регионе. Построенные уравнения и линии тренда дают представление о характере изменения показателя, а сравнение параметров уравнений линейных трендов позволяет определить численные значения средних ежемесячных приростов заработной платы в стране и крае. Сравнение коэффициентов линейной регрессии в приведенных на рисунке уравнениях говорит об опережающем росте оплаты труда в стране по сравнению с Краснодарским краем. В крае, судя по полученным моделям, среднемесячный прирост заработной платы за анализируемый период составил 161 руб. 89 коп., а в целом по России – 229 руб. 56 коп. или в 1,42 раза больше. Разрыв увеличивается и заметен при визуализации данных даже без расчета значений специальных индикаторов. На дифференциацию заработной платы по территориально-региональному признаку оказывают влияние множество факторов, среди которых величина прожиточного минимума, уровень образования занятых в экономике, территориальная специализация, преобладающий вид деятельности в соответствующем регионе и многие дру-

гие детерминанты. Согласно данным официальной государственной статистики, на Кубани удельный вес лиц с высшим образованием в структуре занятых в экономике невелик: в 2017 г. он составлял 30%, а в 2018 г. – всего 26%. Это значительно меньше среднероссийского значения этого показателя – 34%, не говоря уже о регионах-лидерах по этому критерию. По численности студентов, обучающихся по программам высшего образования на 1000 чел. населения Краснодарский край в 2017 г. занимал 55 место среди регионов России [6]. В экономике Краснодарского края велика роль аграрного сектора с традиционно низким уровнем оплаты труда в этой сфере в сравнении с другими, например банковской, добычей нефти и газа.

Для анализа внутригодовых изменений могут быть рассчитаны индексы сезонности, общераспространенные показатели анализа временных рядов, использование которых оправдано как применительно к исходному временному ряду, так и к вычисленным значениям индивидуальных

индексов сезонности или их средним величинам за многолетний период. Расчет абсолютных отклонений от среднего значения признака в данном случае нелогичен ввиду явной тенденции увеличения номинальной заработной платы.

Графический метод является одним из возможных способов выявления сезонных колебаний, под которыми принято понимать устойчивые повторяющиеся внутригодовые изменения. На рис. 3, где показана сглаженная сезонность заработной платы с применением расчета индексов сезонности по методу простой средней, очевидно наличие устойчивых повторений в траектории изменения значения рассматриваемого показателя. В.Г. Сюдюков считает, что «...нарушение сезонных колебаний является одним из признаков структурного сдвига и определяет направления последующего анализа рисков и шансов подобной динамики» [7]. Соответственно сохранение сезонных колебаний в анализируемых данных говорит об отсутствии таких структурных сдвигов.

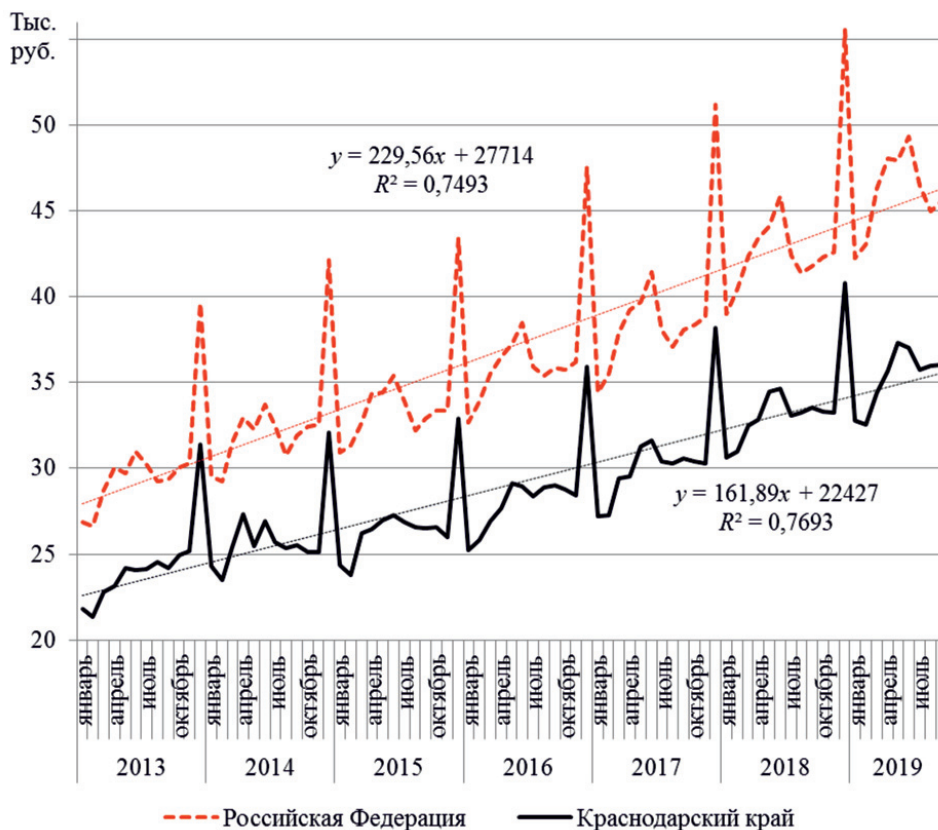


Рис. 1. Динамика среднемесячной номинальной начисленной заработной платы работников по полному кругу организаций в России и Краснодарском крае, январь 2013 г. – сентябрь 2019 г.

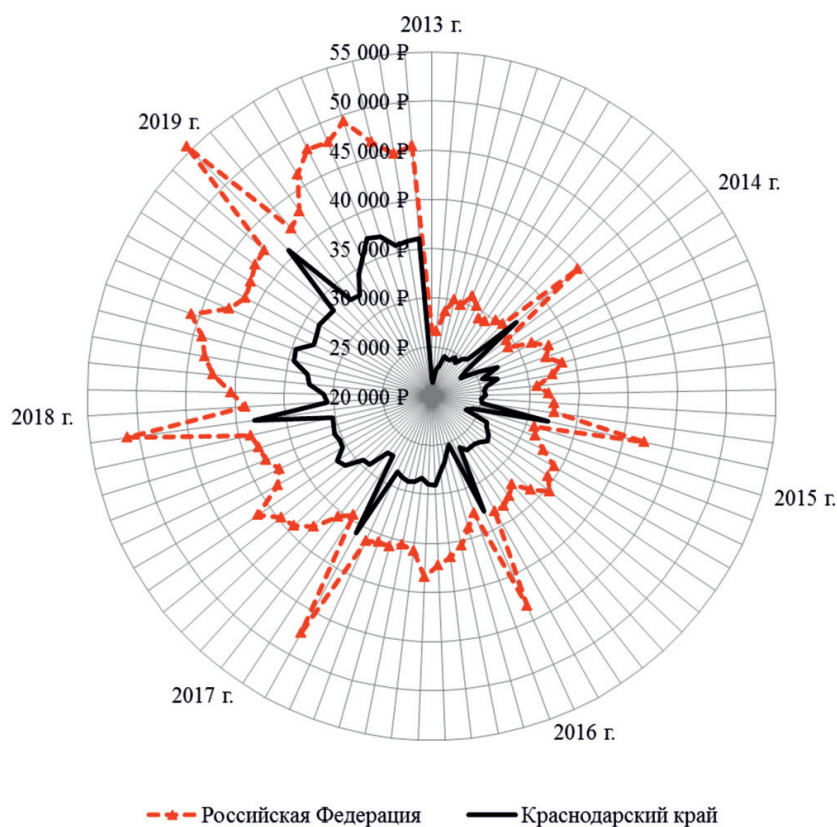


Рис. 2. Представление данных о среднемесячной номинальной начисленной заработной плате работников по полному кругу организаций в полярной системе координат, январь 2013 г. – сентябрь 2019 г.

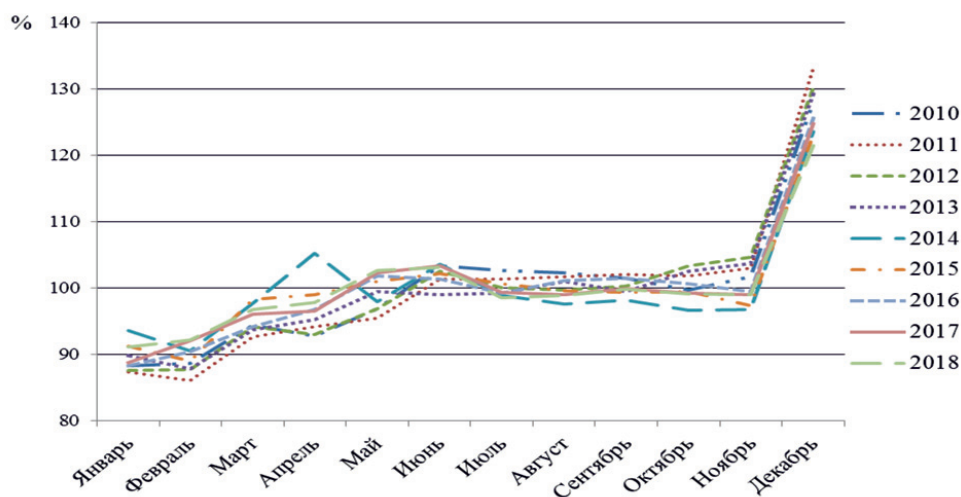


Рис. 3. Индексы сезонности заработной платы в Краснодарском крае, 2010–2018 гг.

Обращают на себя внимание также «выбросы» в 2014 г.: нехарактерно высокий индекс в апреле (105,2%) и низкий уровень в октябре того же года (96,6%). Пиковые значения показателя приходятся на январь 2010 г. –

88,3% и декабрь 2011 г. – 133,1%. Не столь очевидный при визуальном представлении данных ежегодный рост заработной платы в июне явно прослеживается при анализе численных значений показателя в таблице.

Индексы сезонности среднемесячной номинальной начисленной заработной платы работников по полному кругу организаций в Краснодарском крае %

	Годы									В среднем за 2010–2018 гг.
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Январь	88,32	87,38	87,52	89,75	93,61	91,26	88,26	88,70	91,10	89,54
Февраль	88,61	86,02	87,68	87,85	90,47	88,94	90,36	92,04	92,18	89,35
Март	94,38	92,66	94,19	93,67	97,72	98,25	94,11	96,02	96,70	95,30
Апрель	92,72	94,13	93,02	95,20	105,17	99,00	96,75	96,46	97,76	96,69
Май	96,82	95,50	96,84	99,49	97,96	100,96	101,78	102,25	102,58	99,35
Июнь	103,27	101,34	102,53	98,99	103,57	102,19	101,32	103,33	103,07	102,18
Июль	102,65	101,30	100,01	99,19	98,81	100,59	99,21	99,36	98,46	99,95
Август	102,27	101,71	99,71	100,99	97,55	99,59	101,06	99,02	98,89	100,09
Сентябрь	101,45	102,07	100,32	99,41	98,20	99,34	101,45	99,94	99,78	100,22
Октябрь	99,74	101,77	103,33	102,55	96,60	99,50	100,63	99,24	99,11	100,27
Ноябрь	101,72	103,02	104,67	103,68	96,77	97,30	99,44	98,93	98,95	100,50
Декабрь	128,05	133,11	130,18	129,23	123,57	123,09	125,62	124,71	121,42	126,55

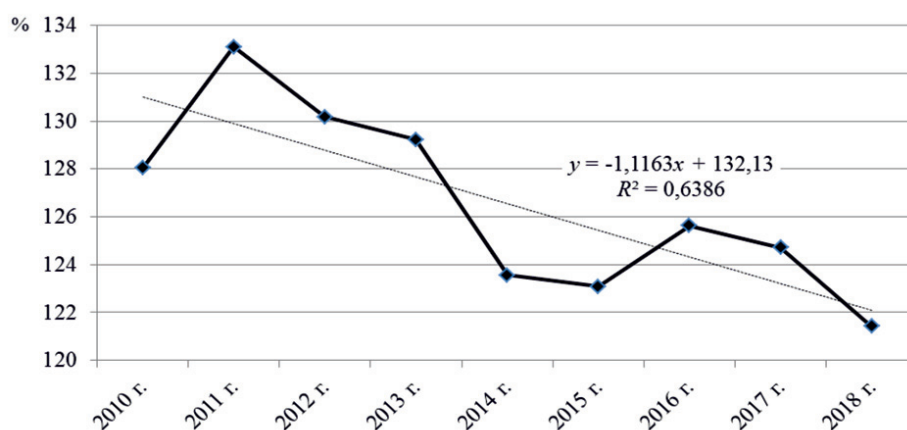


Рис. 4. Декабрьские индексы сезонности заработной платы в Краснодарском крае, %

Безусловно, сказывается сезонный характер работы многих отраслей. Но, кроме этого, заработная плата традиционно рассматривается как один из экономических индикаторов, и стремление увидеть в отчете за полугодие позитивную ее динамику проявляется в данном случае хотя и чуть менее резко, чем в случае с анализом внутригодовой динамики инвестиций, но вполне отчетливо.

Самого детального рассмотрения заслуживает динамика значений уровня оплаты труда и соответствующих индексов сезонности в декабре (рис. 4), среднее значение которого за 2010–2018 гг. в Краснодарском крае составило 126,55%.

В среднем за рассматриваемый отрезок времени оплата труда в последний месяц года более чем на четверть превы-

шает среднемесячное значение, а в 2011 г. это превышение составляло почти треть среднемесячной заработной платы. Увеличение индексов сезонности заработной платы по сравнению с предыдущим годом было только в 2011 и 2016 гг. В 2018 г. впервые декабрьский пик опустился ниже 20%-ного уровня. В целом в анализируемый период наблюдается сглаживание сезонных пиков: декабрьские индексы сезонности в среднем снижаются ежегодно на 1,12 п.п., а январские – увеличиваются на 0,3 п.п., о чем свидетельствуют коэффициенты регрессии в соответствующих уравнениях линейных трендов.

Эта же закономерность видна при укрупнении периодов и рассмотрении квартальных индексов сезонности (рис. 5).

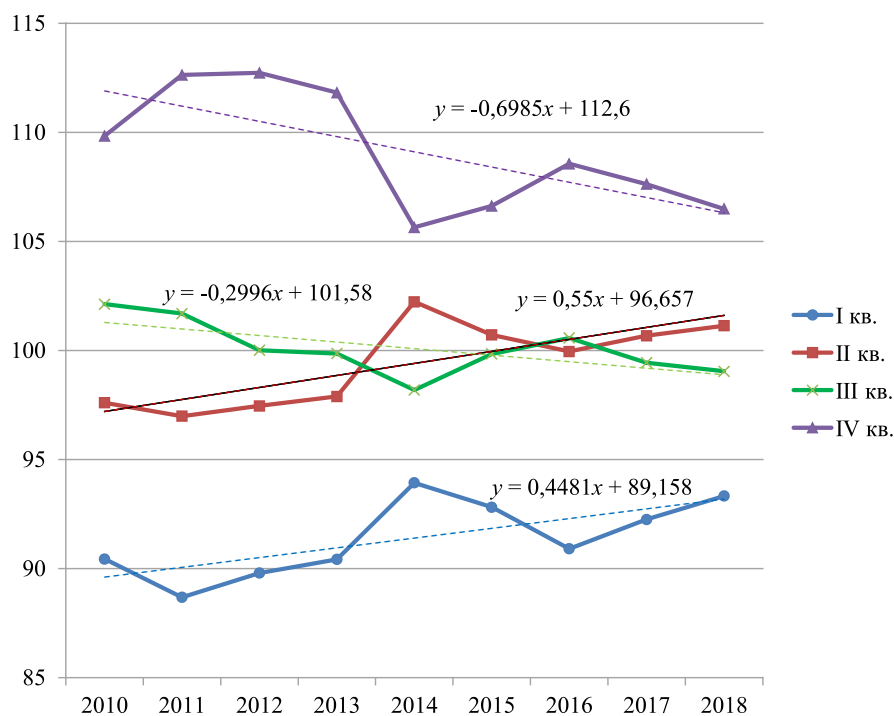


Рис. 5. Поквартальные индексы сезонности среднемесячной заработной платы в Краснодарском крае, %

Средний разброс квартальных значений, как правило, не превышает 10%, лишь в первом и четвертом кварталах 2011 и 2012 гг., а также в четвертом квартале 2013 г. отклонение от среднегодового уровня было выше указанной отметки. Обращают на себя внимание низкие значения отклонений квартальных значений заработной платы от среднегодового уровня в 2014 г. Увеличение значений индексов сезонности в первом полугодии и их увеличение во втором полугодии при общей тенденции к нивелированию их уровней приводит к стабилизации положения, к сглаживанию сезонных волн. Положительные значения коэффициентов регрессии линейных трендов заработной платы в крае в первом и втором кварталах (соответственно 0,45 и 0,55), а также отрицательные значения в третьем (-0,3) и четвертом (-0,7) кварталах говорят о том, что размах сезонных колебаний оплаты труда имеет тенденцию к сокращению, сезонность заработной платы несколько сглаживается.

#### Заключение

Исследование динамики среднемесячной заработной платы в Российской Федерации и Краснодарском крае выявило устойчивые повторяющиеся внутригодо-

вые колебания ее размера, как на федеральном, так и на территориальном уровнях, что позволяет говорить о наличии сезонных закономерностей в изменении рассматриваемого показателя. На Кубани максимальные значения заработной платы, ежегодно приходящиеся на декабрь, превышают среднегодовой ее уровень в последнее время более чем на 20%, в отдельные годы – почти на треть. В первые два месяца календарного года величина заработной платы оказывается ниже среднегодового уровня в среднем более чем на 10%. Несмотря на некоторое сглаживание сезонности в последние годы, значения внутригодовых колебаний говорят об их существенности и необходимости учета при планировании семейного бюджета, регулировании экономических процессов на территориальном и федеральном уровнях, а также в процессе бюджетирования на уровне организаций. Полученные количественные оценки сезонности заработной платы могут быть использованы при разработке математических моделей сезонных циклов и прогнозировании размера среднегодовой заработной платы.

#### Список литературы

1. Карлова М.Ю. Моделирование динамики средней заработной платы посредством временных рядов (на примере

Липецкой области) // Наука и бизнес: пути развития. 2019. № 7 (97). С. 108–113.

2. Бурда А.Г., Чулков Д.В. Тренд-сезонные модели управления запасами хлебопекарных производств // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2009. № 18. С. 28–32.

3. Бурда Г.П., Бурда А.Г. Практикум по методам оптимальных решений. Краснодар: КубГАУ, 2012. 233 с.

4. Минаков В.Ф., Минакова Т.Е. Математическая интерпретация экономических волн // Международный научно-исследовательский журнал. 2014. № 4–1 (23). С. 64–65.

5. Минаков В.Ф. Экономическая волнометрика воспроизводства // Nauka-rastudent.ru. 2015. № 02 (014-2015) / [Электронный ресурс]. URL: <http://nauka-rastudent.ru/14/2424> (дата обращения: 11.01.2020).

6. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2018: Стат. сб. / Росстат. М., 2018. 1162 с.

7. Сюндюков В.Г. Информационный подход к анализу социально-экономической устойчивости регионов по большим массивам данных: оценка нестабильности годовой цикличности // Научный ежегодник Центра анализа и прогнозирования. 2017. № 1. С. 34–39.