

## МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ИСТОРИЧЕСКОМ ИССЛЕДОВАНИИ: РОСТ ОБЪЕМА ПРОИЗВОДСТВА ЛЕГКОЙ И ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ЮЖНОГО УРАЛА В 1920–1930 ГОДЫ

Данная статья посвящена развитию одного из важнейших сегментов экономического комплекса – легкой и пищевой индустрии. На основе разработанных математических моделей проанализированы процессы расширения производства и динамика выпуска валовой продукции на предприятиях Южного Урала в 20–30 гг. XX века.

**Ключевые слова:** математические модели, валовая продукция, легкая и пищевая промышленность, Южный Урал.

Легкая и пищевая промышленность являются важнейшими отраслями по производству товаров народного потребления, которые предполагают обеспечить потребности населения страны. На современном этапе данные отрасли находятся в состоянии жесткой конкуренции с зарубежными производителями, и главная их задача – повышение качества продукции и снижение ее себестоимости. При развитии современной промышленности необходимо учитывать исторический опыт. В связи с этим тематика, относящаяся к истории легкой и пищевой индустрии, начинает приобретать актуальность. Важной исследовательской задачей является изучение состояния и развития указанных отраслей в условиях восстановления экономики страны после Гражданской войны и в годы индустриализации. Необходимость специальных исследований диктуется и крайне слабой историографической традицией проблематики как на общесоюзном / российском, так и на региональном уровне. Среди исследователей, занимающихся проблемой развития промышленности советского периода на Южном Урале, и затрагивающих в своих работах состояние легкой и пищевой индустрии, можно выделить В. В. Фельдмана, Л. И. Футорянского, А. А. Антуфьева, М. М. Бадретдинову [1-5]. Изучив труды, посвященные легкой и пищевой промышленности 20–30-х гг. XX века, можно сделать вывод, что в настоящее время тема недостаточно изучена, особенно в рамках Южного Урала. В данной работе проведен сравнительный анализ развития легкой и пищевой промышленности, основанный на применении количественных методов.

Гражданская война нанесла значительный урон экономике страны. Критическое состояние

всех индустриальных сфер требовало качественно новых методов и форм реконструкции производства. В плане ГОЭЛРО, принятом в 1920 г., указывалось, что только тяжелая промышленность является материальной базой социализма. План представлял собой единую программу возрождения и развития экономики страны и ее конкретных отраслей - прежде всего тяжелой индустрии. Восстановление разрушенной экономики рассматривалось в плане лишь как часть программы - основа для последующей реконструкции, реорганизации и развития народного хозяйства страны. Особо подчеркивалась в этой программе перспективная роль электрификации в организации материально-технической базы социалистического общества.

Создание государственной легкой и пищевой индустрии не являлось ближайшей перспективой. Приступить к их формированию планировалось только после подъема отечественной машиностроительной и сырьевой базы. Однако и тогда приоритетное внимание предполагалось уделять тяжелой промышленности.

Однако в условиях разрухи, переживаемой страной, требовалось немедленное производство достаточного количества самых необходимых как для города, так и для деревни товаров. В марте 1921 г. на X съезде РКП (б), на котором были разработаны принципы новой экономической политики, В. И. Ленин, выступая с докладом о натуральном налоге, указал на изнеможение рабочего класса: «Нужно поддержать его, нужно золотой фонд бросить на предметы потребления». В соответствии с этой ленинской линией вышла директива об усилении в первую очередь производства предметов широкого потребления и крестьянского обихода [6, с. 39].

В 1920–х гг. в удельном весе промышленности Южного Урала значительное место занимали пищевая и обрабатывающая отрасли [7, с. 9]. Действовали прядильно-ткацкая фабрика, кожевенные, овчино – дубильные, пимокатные заводы, сапожные и пошивочные мастерские, на которых преобладал ручной труд.

Наиболее развитым производством в период нэпа оставалось кожевенное, которое сконцентрировалось в рамках Оренбургского и Челябинского кожевенных объединений. На предприятиях выпускалось до 100 различных видов и сортов кожевенных изделий. Продукция трестов в основном удовлетворяла нужды деревни. Не смотря на ряд трудностей, кожевенная отрасль возродилась.

К концу 20 гг. XX века предприятия Южного Урала, выпускающие товары народного потребления, не только достигли уровня выпуска валовой продукции 1913 г., но и значительно превысили его.

Как следует из диаграммы на рисунке 1, за годы нэпа объемы производства основных видов продукции легкой промышленности Оренбургской губернии увеличились в 7,8 раз. Выпуск валовой продукции в 1927 / 28 г. (хозяйственный год в период нэпа начинался с октября) составил 2 891 млн. рублей против 368 тыс. руб. в 1913 г. [8, л. 3]. В Челябинской губернии уровень выпуска валовой продукции 1927 / 28 г. превысил 1913 г. в 2,4 раза. Рост объема продукции легкой промышленности на Южном Урале был выше, чем по стране. Так, в 1926 г. он составил 104,4% по отношению к уровню 1913 г. [9, с. 82]. Не смотря на высокий рост производства в Оренбуржье, Челябинская губерния лидировала по выпуску товаров народного потребления.

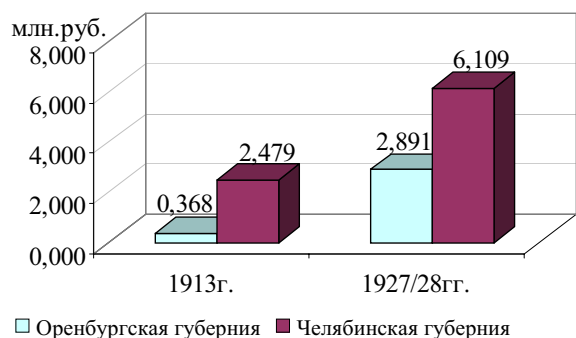


Рисунок 1. Объем валовой продукции легкой промышленности Южного Урала

Для модернизации данной отрасли требовались сравнительно небольшие финансовые затраты. Поэтому, не смотря на значительную запущенность технологического процесса предприятий, они относительно быстро восстанавливались и развивались. Бездействующие заводы, сохранившие оборудование, вводились в строй после недолгого капитального ремонта, а на действующих предприятиях совершенствовалась организация и технология производства.

Пищевая промышленность на Южном Урале играла важную роль в обеспечении потребностей населения. В 1920–е гг. она была представлена средними и мелкими кустарными предприятиями: мельницы, маслобойные, винокурные, консервные заводы, хлебобулочные, кондитерские фабрики, бойни, колбасные мастерские.

Заводы по пищевому производству, имеющие исключительно губернское значение, наряду с предприятиями различных отраслей вошли в состав таких объединений, как Челябинский, Курганский, Троицкий и Златоустовский промышленные комбинаты, Оренбургский селпромкомбината. Крупные мельницы Южного Урала, обладающие товарной значимостью, и, как правило, расположенные по линии железной дороги, находились в ведении АО «Хлебопродукт». Так, к середине 1920–х годов на Южном Урале акционерное общество координировало работу 12 мельниц (в Оренбургской губернии – 6, по Челябинскому округу также 6). Производительность мельниц с каждым годом увеличивалась. Если в 1923 / 1924 хозяйственном году 6 мельниц Оренбуржья перерабатывали лишь 1 870 789 пудов зерна, то в 1926 / 1927 году уже – 8 118 300 пудов [10, л. 4]. В сравнении с Оренбургским краем по Челябинскому округу годовая производительность мельниц «Хлебопродукта» была практически равной и составляла 8 686 000 пудов [11, л. 7].

Согласно диаграммы на рисунке 2, в 1927 / 28 г. рост валовой продукции пищевой промышленности по Оренбургской губернии составил 105% к уровню 1913 г. Интенсивнее развивалось пищевое производство в Челябинской губернии. Здесь процент роста продукции составил 224%, что значительно выше общесоюзных показателей [12, с. 217]. К 1928 г. по СССР уровень производства в рассматриваемой отрасли достиг 85% довоенных показателей [13].

В период нэпа в стране наступило относительное благополучие. Однако по утверждению Е. А. Осокиной, пищевая промышленность в этот период выпускала продукции меньше, чем перед Первой мировой войной. В конце 1920–х гг. на душу населения в год в стране производилось около 5 кг мяса и рыбы, 8 кг сахара, 12 кг молочных продуктов, полкилограмма животного и 3 л растительного масла, менее одной банки консервов. Треть ассортимента пищевой промышленности приходилась на продукты первой необходимости: муку, крупу, мясные изделия. А также полагалось по 80 см шерстяных тканей, 0,4 пары кожаной обуви (меньше, чем полботинка на человека), один носок и одна пара белья на 20 человек.

Дальнейшее развитие рассматриваемые отрасли получили в период индустриализации. Рост городов и городского населения вызвал необходимость расширения производства пищевых продуктов и предметов широкого потребления. В соответствии с резолюцией XV съезда ВКП (б), утвердившего директивы по составлению первого пятилетнего плана, была поставлена задача увеличить производство и повысить качество товаров для населения страны [14, с. 235].

Создание высокими темпами тяжелой индустрии в крае, с одной стороны способствовало подъему производства по выпуску предметов потребления, но с другой стороны – определяло и трудные условия, в которых проходил процесс его становления. В условиях, когда основные средства вкладывались в отрасли группы «А», руководством страны закладывался остаточный принцип в формирование сектора легкой и пищевой промышленности, что нарушало комплексное функционирование экономического комплекса.

На протяжении 1930–х гг. шло совершенствование отсталых отраслей группы «Б», и создание новых. Одновременно реконструировались старые предприятия. Ряд подотраслей (хлебопекарная, мясная, молочная, швейная), ранее носивших кустарный и полукустарный характер, начали превращаться в фабрично – заводские.

Динамичнее развивалась пищевая индустрия. Она являлась органической частью формирующегося Уральского индустриального центра в 1920–30 гг. Так, в Оренбургской области к середине 1930-х гг. пищевое производство занимало первое место по суммарному объему изделий [15, л. 1]. Используя статистические данные

по выпуску валовой продукции на предприятиях пищевой промышленности Оренбургской и Челябинской областей, разработаны регрессионные модели. Математическая обработка материала проводилась методом множественной регрессии с использованием программы расчета коэффициентов регрессии и коэффициентов корреляции в среде программирования DELPHI. Расчеты проводились для временного диапазона с 1927 по 1939 гг. – параметр  $x$ , который для простоты вычислений, преобразован следующим образом: 1927 году придавалось условное значение 27, 1932 год соответственно 32 и т.д. Таким образом, параметр  $x$  варьировался от 27 до 39. Выпуск валовой продукции – параметр  $y$  выражается в миллионах рублей.

В результате расчетов данных были получены следующие регрессионные уравнения для:

– Оренбургской области

$$y = -947,053 + 102,6969453 \cdot x - 3,71203143 \cdot x^2 + 0,04621762 \cdot x^3, \\ (27 \leq x \leq 39), (R = 0,997);$$

– Челябинской области

$$y = 417,9413714 - 14,25293214 \cdot x - 0,587057143 \cdot x^2 + 0,02224643 \cdot x^3, \\ (27 \leq x \leq 39), (R = 0,997).$$

Для оценки степени взаимосвязи параметров  $x$  и  $y$  рассчитаны коэффициенты корреляции  $R$ . Расчетные значения коэффициентов корреляции для всех полученных моделей оказались близки к единице ( $0,997 \div 0,998$ ). Из чего следует вывод о наличии и высокой степени связи исследуемых параметров.

Результаты математического моделирования в виде уравнений регрессии, описывающих

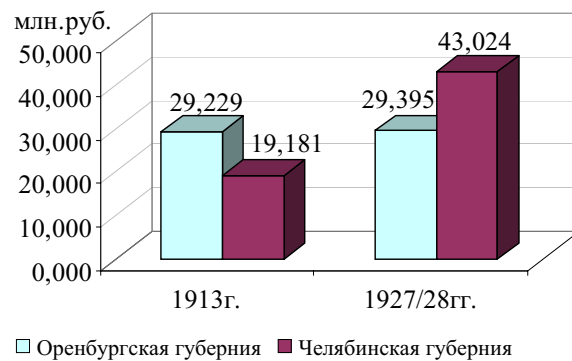


Рисунок 2. Объем валовой продукции пищевой промышленности Южного Урала

динамику выпуска валовой продукции на предприятиях пищевой промышленности Южного Урала, представлены на рисунке 3.

Построенные по расчетным значениям кривые экономического развития помогают анализировать исторические процессы и выявляют присутствие им закономерности. Математические модели не только устанавливают функциональную зависимость по годам выпуска валовой продукции промышленности, но позволяют также восстановить неполные или некоторые отсутствующие данные, рассчитать по найденным уравнениям эти значения. Например, в статистических материалах, зафиксированных в архивных и опубликованных документах, отсутствует информация о выпуске валовой продукции по Оренбуржью в 1933 и 1940 гг., по Челябинской области – 1936, 1938, 1940 гг. Эти данные рассчитаны по соответствующему уравнению, что позволило определить дополнительно точки на экономической кривой и предположить, таким образом, развитие данной промышленности в рассматриваемые годы.

На рисунке 3 видна тенденция устойчивого роста выпуска продукции пищевой промышленности Оренбургской и Челябинской областей в 1927–1939 гг. За рассматриваемый период объем производства по Оренбургской области увеличился в 5, 2 раза (с 29, 3 до 153, 7 млн. руб.), а по Челябинской – в 6, 7 раз (с 43 до 288, 7 млн. руб.) [16, л. 10, 12; л. 3, 6]. Темп выработки продоволь-

ственных товаров по Челябинской области был выше, чем по Оренбургской. Этому способствовало развитие в области машиностроения, черной и цветной металлургии, электроэнергетики. Расширение выпуска продукции шло главным образом за счет ввода в строй новых предприятий. По Оренбуржью численность заводов и фабрик пищевой индустрии с 1927 по 1939 гг. возросла с 43 до 224, по Челябинской области – с 84 до 360 [17, л. 10, 12; л. 3, 6].

Медленнее расширялось производство легкой промышленности. Для описания количественных показателей динамики валовой продукции рассматриваемой отрасли Южного Урала разработаны регрессионные модели. При их построении использовались статистические данные с 1927 по 1939 гг. В результате расчетов получены следующие регрессионные уравнения для:

– Оренбургской области

$$y = 4,8232 \cdot x - 127,3354,$$

$$(27 \leq x \leq 32 \text{ г.}), (R = 0,998),$$

$$y = 27,007 + 0,00040971 \cdot (x - 32)^5,$$

$$(32 \leq x \leq 39 \text{ г.}), (R = 0,998);$$

– Челябинской области

$$y = -74,13176 + 3,73166 \cdot x - 0,02814 \cdot x^2,$$

$$(27 \leq x \leq 37 \text{ г.}), (R = 0,998),$$

$$y = 1148,329 - 64,87 \cdot x + 0,933 \cdot x^2,$$

$$(37 \leq x \leq 39 \text{ г.}), (R = 0,998).$$

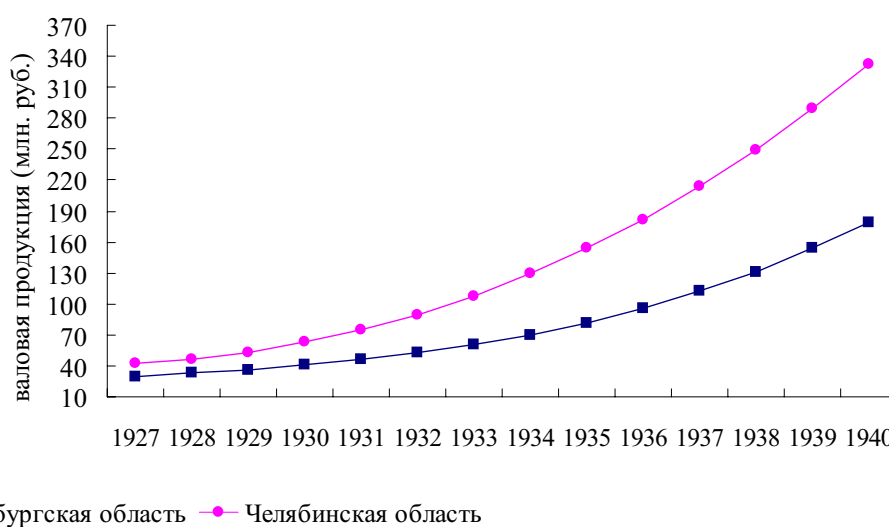
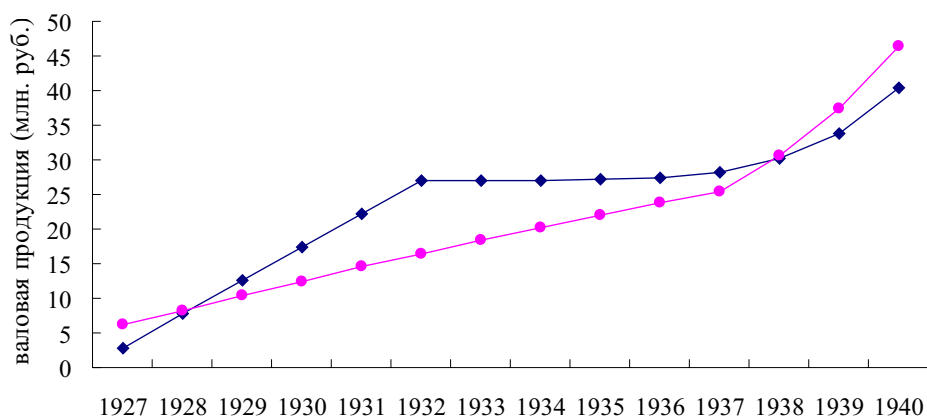


Рисунок 3. Динамика выпуска валовой продукции пищевой промышленности Южного Урала



◆ Оренбургская область    ● Челябинская область

Рисунок 4. Динамика выпуска валовой продукции легкой промышленности Южного Урала

На основе полученных расчетных данных построены кривые, приведенные на рисунке 4.

Используя математические модели, рассчитаны отсутствующие данные по выпуску продукции на предприятиях Оренбуржья и Челябинской области в 1930, 1931, 1933, 1940 гг. В период индустриализации темпы роста производства легкой промышленности Южного Урала были выше, чем в годы нэпа. Так, по Оренбургской области накануне Великой Отечественной войны товаров народного потребления было выпущено на 33,8 млн. руб. или в 11,7 раз больше, чем в 1927 г., а по Челябинской области – на 37,4 млн. или в 6,1 раз. В предвоенный период в южно-уральском регионе интенсивно расширялось производство готовых изделий: швейное и обувное. К 1940 году Южный Урал стал впервые давать стране чулочно-носочные изделия, верхний и нижний бельевой трикотаж. Но проблема обес-

печения населения необходимыми товарами не была окончательно решена, так как легкая промышленность была недостаточно развита.

Таким образом, к окончанию нэпа рост объема производства легкой и пищевой индустрии на Южном Урале был выше, чем по стране в целом. Быстрое восстановление отраслей группы «Б» в 1920-е годы использовалось не только для удовлетворения потребностей населения в товарах и продовольствии, но также и для накопления средств, необходимых для модернизации тяжелой индустрии. Применение методов математического моделирования при анализе неопубликованных данных позволило выявить динамику выпуска валовой продукции, наглядно представить ее, и сделать вывод, что на протяжении 30-х гг. XX века удалось закрепить положительный темп роста промышленного производства.

26.07.2011

#### Список литературы:

1. Фельдман В. В. Восстановление промышленности на Урале (1921 – 1926 гг.). Свердловск: изд – во Урал. ун – та, – 1989. 160 с.
2. История Оренбуржья. Под редакцией Л. И. Футорянского. Оренбург: Оренбургское книжное издательство, - 1996. 351 с.
3. Футорянский Л. И. Образование Оренбургской области и положение промышленности в 1940 году // Промышленность Оренбуржья – фронту! Оренбург: Б. и., – 2005. – С. 28 – 32.
4. Антуфьев А. А. Уральская промышленность накануне и в годы Великой Отечественной войны. Екатеринбург: УрО РАН, – 1992. 339 с.
5. Бадретдинова М. М. О промышленной жизни г. Оренбурга в начале 1920 – х гг. // Оренбургскому краю – 250 лет. Оренбург: Южный Урал, – 1994. – С. 121 – 123.
6. Локшин Э. Ю. Краткий очерк развития промышленности СССР. М.: союзгиз, – 1933. 116 с.
7. Футорянский Л. И., Лабузов В. Из истории Оренбургского края в период восстановления (1921 – 1927 гг.). Оренбург: Оренбургский государственный педагогический университет, – 1998. 196 с.
8. Подсчитано по: Государственный архив Российской Федерации (ГАРФ). Ф. А – 374. Оп. 15. Д. 2604.
9. СССР за 15 лет. Статистические материалы по народному хозяйству. М.: Соцэкономиздат, – 1932. 423 с.
10. ГАОО (Государственный архив Оренбургской области). Ф. 1. Оп. 1. Д. 1065.
11. Объединенный государственный архив Челябинской области (ОГАЧО). Ф. П - 1055. Оп. 1. Д. 13.

12. Подсчитано по: История индустриализации Урала (1933 - 1937): Документы и материалы. Свердловск: Средне – Уральское кн. изд., – 1984. 368 с.
13. Тamarin A. Проблемы пищевой промышленности // Правда. – 1928. – 1 января.
14. История социалистической экономики СССР. Т. 3. М.: Наука, – 1977. 536 с.
15. Центр документации новейшей истории Оренбургской области (ЦДНИОО). Ф. 371. Оп. 1. Д. 357.
16. Подсчитано по: ГАРФ. Ф. А – 374. Оп. 15. Д. 2603; ГАРФ. Ф. А – 374. Оп.15. Д. 2604.
17. ГАРФ. Ф. А – 374. Оп. 15. Д. 2603; ГАРФ. Ф. А – 374. Оп. 15. Д. 2604.

Сведения об авторах:

**Полкунов Юрий Григорьевич**, заведующий кафедрой математического анализа  
Оренбургского государственного университета, доктор технических наук, доцент,  
e-mail: polkunov\_ug@mail.ru

**Полкунова Светлана Юрьевна**, аспирантка кафедры Отечественной истории Оренбургского  
государственного университета, e-mail: polkunova-su@yandex.ru  
460018, г. Оренбург, пр-т Победы, 13

**UDC 338 (S 173)**

**Polkunova S.Y., Polkunov Y.G.**

Orenburg state university, e-mail: polkunova-su@yandex.ru

**MATHEMATICAL MODELING IN HISTORICAL STUDY: GROWTH OF PRODUCTION OF LIGHT AND FOOD INDUSTRY IN THE SOUTH URAL REGION IN 1920-1930**

This article focuses on the development of one of the most important economic segments of the complex - the light and food industry. The authors analyzed the expansion of production processes and the dynamics of gross output at the enterprises of the South Ural region in 20-30 years of XX century, the analysis was based on the developed mathematical models.

Key words: mathematical model, gross output, light and food industries, the South Ural.

**Bibliography:**

1. Feldman V. V. Recovery industry in the Ural (1921 - 1926). Sverdlovsk: Izd - vo Ural. Un-ta. - 1989. 160 p.
2. The history of the Orenburg region. Edited by L.I. Futoryansky. Orenburg: Orenburgskoe knizhnoe izdatelstvo. - 1996. 351 p.
3. Futoryansky L. I. The formation of Orenburg region and the position of industry in 1940 // Industry of the Orenburg region - the front! Orenburg: B. i. - 2005. - P. 28 – 32.
4. Antufiev A. A. Ural industry before and during World War II. Ekaterinburg: UrO RAN. - 1992. 339 p.
5. Badretdinova M. M. On the industrial life of Orenburg in early 1920 - s. // Orenburg edge - 250 years. Orenburg: Ujni Ural. - 1994. - P. 121 - 123.
6. Lokshin E. U. Brief sketch of the development of Soviet industry. M.: socekgiz. - 1933. 116 p.
7. Futoryansky L. I., Labuzov V. From the history of the Orenburg region in the recovery period (1921 - 1927). Orenburg: Orenburgskii Gosudarstvennii Pedagogicheskii Universitet. - 1998. 196 p.
8. Tallied: The State Archive Russian Federation (SARF). F. A – 374. Op. 15. D. 2604.
9. USSR for 15 years. Statistical material for the national economy. M: Socekonomizdat. - 1932. 423 p.
10. The State Archive Orenburg region (SAOO). F. 1. Op. 1. D. 1065.
11. Union State Archive Chelyabinsk region (USACHR). F. P - 1055. Op. 1. D. 13.
12. Tallied: The history of industrialization of the Ural (1933 - 1937): Documents and Materials. Sverdlovsk: Sredne - Uralskoe kn. izd. - 1984. 368 p.
13. Tamarin A. The problems of food industry // True. - 1928. - January 1.
14. The history of the socialist economy of the USSR. Т. 3. М.: Nauka. - 1977. 536 p.
15. The Centre Documentation Modern History Orenburg region (CDMHO). F. 371. Op. 1. D. 357.
16. Tallied: SARF. F. A – 374. Op. 15. D. 2603; SARF. F. A – 374. Op. 15. D. 2604.
17. SARF. F. A – 374. Op. 15. D. 2603; SARF. F. A – 374. Op. 15. D. 2604.