

УДК 66.012.3

**Анализ баланса производства и потребления электроэнергии Ханты-Мансийского автономного округа – Югры**

Алиева Элиза Фазиловна,  
Студентка 1 курса экономического факультета Сургутского государственного университета в Сургуте, Россия  
Научный руководитель к.э.н. Колонтай И.А., кандидат экономических наук, доцент

**Analysis of the balance of electricity production and consumption in Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug – Yugra**

Aliyeva Eliza Fazilovna,  
1st year student of the Faculty of Economics of Surgut State University in Surgut, Russia  
Scientific supervisor, Ph.D. in Economics Kollontai I.A., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

**Аннотация.** Энергетический баланс является основополагающим фактором экономического развития любого региона. Данное исследование представляет собой всесторонний анализ динамики производства и потребления электроэнергии в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре за 5 лет. В ходе исследования проанализированы объемы производства, потребления и распределения электроэнергии, выявлены тенденции и прогнозы развития электроэнергетической отрасли региона. Также рассмотрено состояние материально-технической базы и взаимосвязь между потреблением электроэнергии и валовым региональным продуктом. Полученные результаты позволяют оценить текущую ситуацию в электроэнергетике ХМАО-Югры, идентифицировать существующие проблемы и разработать рекомендации для оптимизации энергетического баланса региона. Реализация этих рекомендаций будет способствовать обеспечению стабильного и надежного электроснабжения для устойчивого экономического развития округа в долгосрочной перспективе.

**Ключевые слова:** энергетический баланс, ХМАО-Югра, производство электроэнергии, потребление электроэнергии, тенденции, проблемы, материально-техническая база, валовой региональный продукт, оптимизация, устойчивое развитие.

**Annotation.** The energy balance is a fundamental factor in the economic development of any region. This study is a comprehensive analysis of the dynamics of electricity production and consumption in the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug – Yugra over 5 years. The study analyzed the volume of production, consumption and distribution of electricity, identified trends and forecasts for the development of the electric power industry in the region. The state of the material and technical base and the relationship between electricity consumption and the gross regional product are also considered. The results obtained make it possible to assess the current situation in the power industry of KhMAO-Yugra, identify existing problems and develop recommendations for optimizing the energy balance of the region. The implementation of these recommendations will contribute to ensuring stable and reliable electricity supply for the sustainable economic development of the district in the long term.

**Keywords:** energy balance, KhMAO-Yugra, electricity production, electricity consumption, trends, problems, material and technical base, gross regional product, optimization, sustainable development.

Энергетический баланс является ключевым фактором экономического развития любого региона. Для Ханты-Мансийского автономного округа – Югры, богатого ресурсами и динамично развивающегося, анализ баланса производства и потребления электроэнергии приобретает особую актуальность.

В данном исследовании рассмотрена динамика производства и потребления электроэнергии в ХМАО-Югре за период с 2017 по 2022 год. Анализ охватывает объемы производства, потребления и распределения электроэнергии в регионе, тенденции и прогнозы развития электроэнергетической отрасли.

Результаты исследования позволят получить комплексное представление о ситуации с электроэнергетикой в ХМАО-Югре, выявить существующие проблемы и разработать рекомендации для оптимизации энергетического баланса региона. Это позволит обеспечить стабильное и надежное электроснабжение для устойчивого экономического развития округа в будущем.

В 2022 году производство электроэнергии в ХМАО-Югре составило 85 493,6 млн кВт/ч, что на 3,6% ниже уровня 2017 года. Снижение в потреблении электроэнергии за этот период оказалось более значительным (табл.1). С 2017 по 2022 год потребление электроэнергии в ХМАО снизилось на 6,5%. Максимальное потребление электроэнергии было зафиксировано в 2019 году - 75 071,9 млн кВт/ч, что на 1,1% было больше потребления данного ресурса 2017 года. Основным потребителем электроэнергии в ХМАО являются промышленные предприятия, в первую очередь связанные с добычей полезных ископаемых, обрабатывающими производствами, обеспечением электроэнергией, газом и паром. В 2022 году на долю их потребления приходилось 88,6% от всего потребления электроэнергии в регионе, тогда как в 2017 году эта доля составляла 72,9%. На долю потребления электроэнергии населением в ХМАО-Югре в 2017 году приходилось всего лишь 2,8%, а в 2022 году – 3,2%.

Таблица 1

Баланс производства и потребления электрической энергии

ХМАО-Югры за 2017 - 2022 годы, млн кВт час [1]

Показатели	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Произведено электроэнергии	88704,7	87101,2	86434,2	77378	82756,2	85493,6
Потреблено электроэнергии - всего	74257,3	74803,8	75071,9	71534	66267,5	69429,5
в том числе: добыча полезных ископаемых, обрабатывающие производства, обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха; водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	64689,5	65247,7	65484,8	62346	58267,8	61442,2
отпущено за пределы Российской Федерации	14447,4	12297,4	11362,3	5844,1	16488,7	16064,1
потери в электросетях	4062,9	3990,1	3999,3	3710,9	2717,7	2567
транспортировка и хранение	2739,1	2774,2	2785,4	2656,6	2431,9	2547,9
городское и сельское население	2110,8	2129	2151,1	2170,7	2180,2	2188,7
строительство	249,1	251,6	236,2	239,3	249,7	252,2
торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	177,2	178,9	180,7	175,1	177,7	181,4
другие виды экономической деятельности	111,8	114	115,7	116,9	121,6	125,8
деятельность в области информации и связи	76,3	77,8	78,7	79,5	81,2	84
сельское хозяйство, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	40,7	40,4	40	38,8	39,7	40,1
Получено из-за пределов Российской Федерации	0	0	0	0	0	0
<b>Итого</b>	<b>251667</b>	<b>249006</b>	<b>247940</b>	<b>226291</b>	<b>231780</b>	<b>240417</b>

Как производство, так и потребление электроэнергии в ХМАО демонстрируют тенденцию к снижению, что свидетельствует о наметившихся процессах замедления экономической деятельности региона. Сокращение добычи нефти и газа в ХМАО-Югре и

привело к уменьшению потребления электроэнергии, относительно 2017 года потребление энергии этой отраслью сократилось на 5%.

Экспорт электроэнергии в ХМАО значителен, особенно в 2021 году, что свидетельствует о важной роли региона в энергетическом балансе России. От общего объема производимой в регионе электроэнергии в 2017 году на экспорт направлялось 16,3%, а в 2022 году – 18,8%. Общий экспорт энергии в ХМАО за 6 лет увеличился на 11,2%. Потери в электросетях в ХМАО относительно невелики и уменьшились в 2022 году по сравнению с 2021 годом на 5,5%, что является позитивным фактором, способствующим повышению эффективности энергоснабжения.

Для сравнения динамики производства и потребления электроэнергии в ХМАО-Югре с другими регионами была построена нижеследующая диаграмма (рис.1).

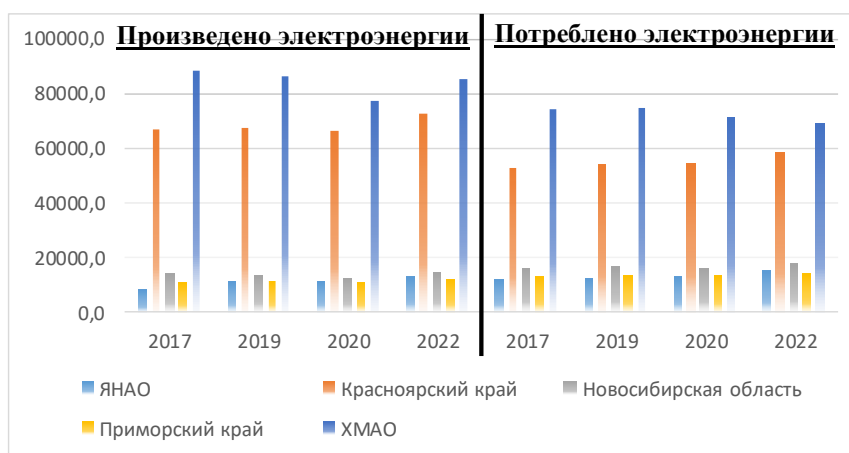


Рис.1 Динамики производства и потребления электроэнергии в регионах РФ [1]

Сравнение динамики производства электроэнергии в ХМАО-Югре с другими регионами показало, что ХМАО демонстрирует снижение производства электроэнергии на 3,6% по сравнению с ЯНАО и Приморским краем, которые показали значительное увеличение на 52,4% и 11% соответственно [1]. Красноярский край и Новосибирская область также продемонстрировали более умеренные темпы роста производства электроэнергии, на 8% и 3,5% соответственно.

По сравнению с ХМАО в Ямало-Ненецком автономном округе наблюдался рост потребления электроэнергии на 27,8%, что обусловлено растущими потребностями округа: активным строительством объектов газодобывающей отрасли, увеличением производства на территории Ямала. В Красноярском, Приморском краях, а также Новосибирской области потребление электроэнергии увеличилось на 10,6%, 9,5% и 8% соответственно. В ХМАО-Югре потребление электроэнергии снижается, что вполне возможно указывает на необходимость стимулирования экономической активности и привлечения инвестиций в промышленное развитие региона.

Если сравнивать ХМАО с РФ, можно сказать, что динамика производства и потребления электроэнергии в регионе отличается от общероссийских тенденций, демонстрируя как сильные стороны, так и специфические особенности. В 2022 году рост производства в ХМАО (3,3%) был выше, чем средний темп роста в России (0,5%) [1]. ХМАО-Югра демонстрирует рост экспорта, что противоположно общей тенденции в экспорте электроэнергии, наблюдаемой по России в целом. Доля ХМАО в общем объеме экспорта электроэнергии России в 2022 году составила 16,2% от совокупного объема.

ХМАО-Югра демонстрирует положительную динамику в снижении потерь в электросетях, отличающуюся от общероссийской тенденции. В 2022 году потери электроэнергии в электросетях России увеличились на 0,7%, а в ХМАО снизились на 5,5%, что является результатом модернизации электросетевой инфраструктуры, внедрения новых технологий, повышения эффективности управления и обслуживания сетей.

Оборот работ, товаров и услуг электроэнергетики по видам деятельности на 1000 жителей в ХМАО-Югре и РФ за период с 2017 по 2022 год представлен на рисунке 2.

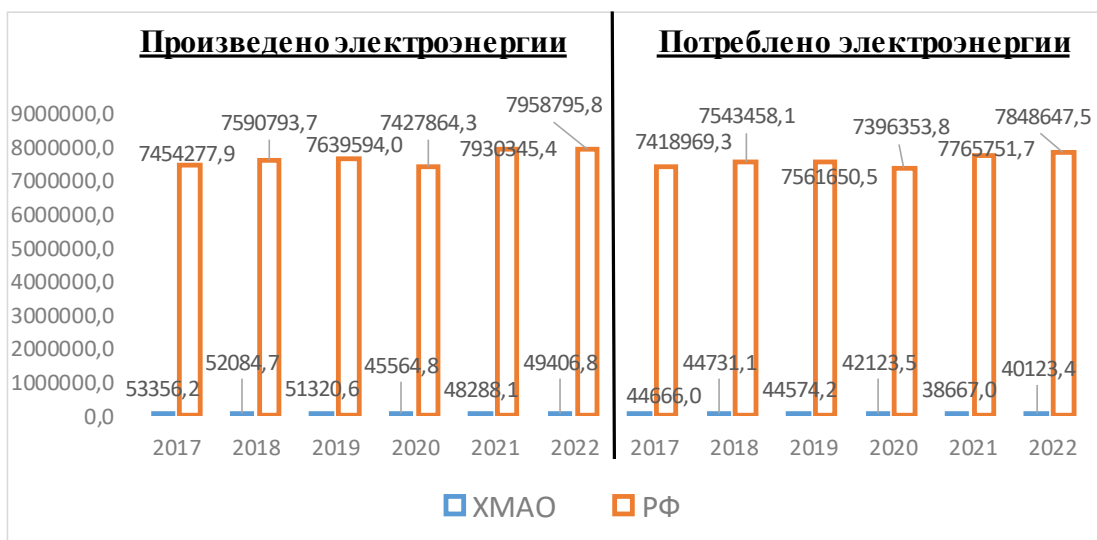


Рис.2 Оборот работ, товаров и услуг электроэнергетики на 1000 жителей в ХМАО-Югре и РФ за период с 2017 по 2022 гг

Производство электроэнергии в ХМАО на 1000 жителей снизилось на 7,4% за период с 2017 по 2020 год, с 2021 наблюдался рост. В Российской Федерации этот показатель увеличился на 6,8% за весь период. Сокращение добычи полезных ископаемых и обрабатывающих производств в ХМАО является главной причиной снижения потребления электроэнергии. Потребление электроэнергии в ХМАО на 1000 жителей снизилось на 10,2%, а в Российской Федерации увеличилось на 5,7%. Таким образом, ХМАО-Югра находится в ситуации, когда снижение в производстве энергии происходит медленнее, чем снижение в потреблении.

На развитие отрасли электроэнергетики, как и любой другой отрасли, весьма существенно влияет состояние материально-технической базы. Динамика стоимости основных фондов в этой отрасли за последние 6 лет, с 2018 по 2022 гг., представлена в нижеследующей таблице (табл.2).

Таблица 2

Динамика стоимости основных фондов в отрасли электроэнергетики ХМАО-Югры за 2018-2022 гг. в номинальной оценке, [3]

Год	Стоимость основных фондов, млн руб.	Индекс стоимости основных фондов, %	Изменение стоимости основных фондов за год, %	Темп роста стоимости основных фондов в ХМАО, %
2017	474861,00	100,00	-	-
2018	509111,00	107,20	7,20	107,20
2019	554278,00	116,30	8,90	108,90
2020	584036,00	123,00	5,40	105,40
2021	585366,00	123,30	0,20	100,20
2022	637917,00	134,30	8,80	108,80

Стоимость основных фондов в отрасли электроэнергетики в ХМАО-Югре за исследуемый период в номинальной оценке выросла на 34,3%, а среднегодовые темпы их роста составили 106%. Это говорит о том, что темпы роста стоимости основных фондов отставали от инфляции, измеряемой индексом цен (дефлятором ВВП), который, например, только в 2019 году составлял 116,8%. В этот год наблюдалось максимальное увеличение номинальной стоимости основных фондов - на 8,9%, однако учитывая рост цен в экономике в этот год, можно судить о фактическом снижении объёмов основных фондов за 2019 год на 6,8%. В целом за 6 лет, с 2017 по 2022 год цены в экономике увеличились на 58,3%, по 9,6% ежегодного среднего роста цен. Следовательно, в реальном выражении (в ценах 2017 года) за рассмотренный период объём основных фондов сократился на 15,2%.

Данные сравнительного анализа динамики номинальной стоимости основных фондов в отрасли электроэнергетики ХМАО-Югры и РФ за 2017-2022 годы представлены на рисунке 3.

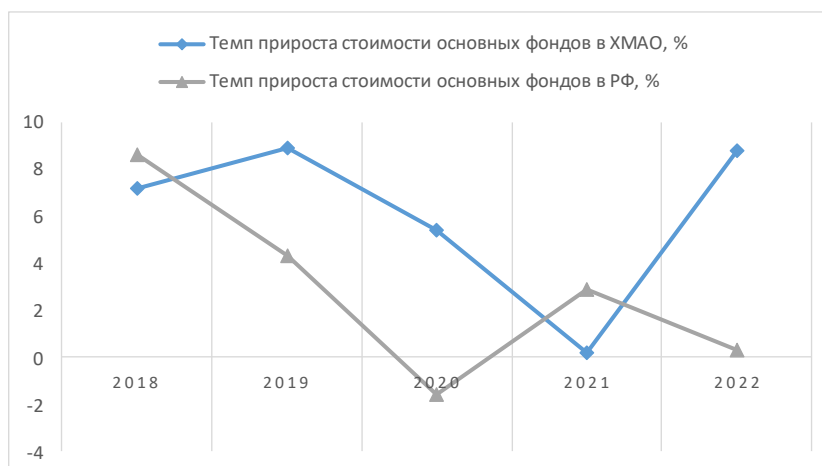


Рис.3 Темпы прироста стоимости основных фондов в отрасли электроэнергетики в ХМАО-Югре и РФ в номинальном выражении за 2018-2022

За период с 2018 по 2022 годы наблюдалось замедление темпов прироста стоимости основных фондов в отрасли электроэнергетики РФ. Темпы прироста стоимости основных фондов в ХМАО преимущественно выше, чем в целом по РФ. Особенно заметно значительное отставание общероссийских темпов прироста в 2019 и 2022 годах – 4,3% и 0,3% против 8,9% и 8,8% по ХМАО. Следовательно, отрасль электроэнергетики в ХМАО развивается более быстрыми темпами, чем в целом по стране.

Для анализа состояния и обновления основных фондов в отрасли электроэнергетики были проанализированы показатели состояния и обновления основных фондов (табл.3).

Таблица 3

Анализ состояния и обновления основных фондов в отрасли электроэнергетики ХМАО и РФ за 2017-2022 годы [3]

Год	Степень износа		Коэффициент обновления	
	ХМАО	РФ	ХМАО	РФ
2017	45,1	47,3	4,0	4,3
2018	44,8	46,6	4,2	4,7
2019	46,9	37,8	4,0	4,7
2020	49,1	39,0	3,4	3,9
2021	50,7	40,5	3,8	4,0
2022	55,2	40,5	4,3	4,6

Степень износа основных фондов в отрасли электроэнергетики ХМАО ухудшается с 45,1% до 55,2% за весь период. В РФ же наблюдается снижение степени износа с 47,3% до 40,5%. В отличие от ситуации в РФ, в ХМАО степень износа оборудования в энергетической отрасли продолжает увеличиваться, достигнув критического уровня в 2022 году. Это свидетельствует о более острой проблеме необходимости обновления оборудования в ХМАО. В ХМАО коэффициент обновления имеет тенденцию к росту, но его значения остаются невысокими (от 3,4 до 4,3). В РФ также наблюдается рост коэффициента обновления с 2017 по 2022 год, при этом значения более стабильные и на более высоком уровне (от 3,9 до 4,7). Коэффициент обновления в РФ показывает более высокие значения и более стабильную динамику по сравнению с ХМАО, что свидетельствует о более значительных инвестициях в обновление и модернизацию оборудования в энергетической отрасли на уровне страны.

Для выявления связи между потреблением электроэнергии и валовым созданным продуктом был проведен корреляционный анализ, в котором признаком по X является потребление электроэнергии, а признаком по Y – валовой региональный продукт (табл.4).

Таблица 4

Зависимость потребления электроэнергии и валового регионального продукта по  
федеральным округам РФ за 2022 год

Субъекты РФ	Потребление энергии, млн.кВт/ч, X	ВРП, млн.руб, Y	X*Y	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>
Уральский федеральный округ	190378,3	20073356,5	3821531485763,95	362438971110,9	402939641176092
Северо-западный федеральный округ	116175	18928860,6	2199060380205	13496630625	358301763614232
Дальневосточный федеральный округ	71833,2	8655564,1	621756867108,12	5160008622,2	74918789889208,8
Сибирский федеральный округ	221532,3	13054068,2	2891897752702,86	49076559943,3	170408696570251
Северо-Кавказский федеральный округ	28523,6	3111332,3	88746397992,28	813595757	9680388681023,29
Южный федеральный округ	83842,8	9815610,9	822968301566,52	7029615111,8	96346217340198,8
Центральный федеральный округ	238823,1	47367524,5	11312459040416	57036473093,6	2243682377258100
Приволжский федеральный округ	202486,5	19664499,4	3981795657758,1	41000782682,3	386692536652600
<b>Итого</b>	<b>1153594,8</b>	<b>140670816,5</b>	<b>25740215883512,8</b>	<b>209857562946,1</b>	<b>3742970411181710</b>
Среднее	144199,4	17583852,1	3217526985439,1	26232195368,3	467871301397713

Источник: составлено автором по данным Росстат, [5]

Для определения тесноты связи между потреблением электроэнергии и валовым региональным продуктом по формуле 1 был посчитан коэффициент корреляции, значение которого составило 0,734. По шкале Чеддока полученное значение указывает на заметную положительную связь между переменными.

$$r = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sigma_x \cdot \sigma_y} = 0,7341 \quad (1)$$

На основе коэффициента корреляции по формуле 2 был рассчитан коэффициент детерминации:

$$D = r^2 = 0,5389 \quad (2)$$

То есть на 53,9% изменения в валовом региональном продукте обусловлены изменениями в потреблении электроэнергии.

Оценка достоверности коэффициента корреляции проводилась по формуле 3:

$$t_r = |r_{xy}| * \sqrt{\frac{n-2}{1-r_{xy}^2}} = 3,09 \quad (3)$$

Для уровня значимости  $\alpha=0,05$  и числа степеней свободы 6 было найдено критическое значение критерия Стьюдента из таблицы:  $t_{\text{крит}} = t(\alpha; k) = t(0,05; 6) = 2,447$ . Таким образом,  $t_r \geq t_{\text{крит}}$ , так как  $3,09 > 2,447$ , и на уровне значимости 0,05 делаем вывод о статистической значимости коэффициента корреляции.

Для определения зависимости потребления электроэнергии от уровня ВРП были определены параметры линейной регрессии «а» и «b»:

$$\begin{cases} na + b \cdot \Sigma x = \Sigma y \\ a \cdot \Sigma x + b \cdot \Sigma x^2 = \Sigma xy \end{cases}$$
$$\begin{cases} 6a + 1153594,8b = 140670816,5 \\ 1153594,8a + 209857562946,08b = 25740215883512,8 \end{cases} \quad (4)$$

$$a = 2414225,64$$

$$b = 109,38$$

Это означает, что в данной модели увеличение потребления энергии на единицу млн.кВт/ч приведет к увеличению ВРП на 109,38 млн.руб.

В ходе проведенного анализа баланса производства и потребления электроэнергии в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре за период с 2017 по 2022 год были получены данные о динамике производства и потребления электроэнергии в регионе. Результаты анализа показали, что производство и потребление электроэнергии в ХМАО-Югре демонстрируют тенденцию к снижению. Основным потребителем электроэнергии в регионе являются промышленные предприятия, чье снижение объемов потребления говорит о важности поддержания энергетического баланса для обеспечения экономического развития округа. Сравнение тенденций в потреблении электроэнергии ХМАО-Югры с другими регионами и с Российской Федерацией показало, что регион имеет свои специфические особенности развития энергетики. К этим особенностям относятся высокая зависимость от нефтегазового сектора, эффективное управление и модернизация электросетевой инфраструктуры, внедрение новых технологий и повышение эффективности управления сетями. Одной из проблем, требующих внимания, является более медленное обновление основных фондов в этой отрасли экономики региона. Это свидетельствует о необходимости более активных усилий по модернизации и обновлению оборудования в энергетической отрасли ХМАО-Югры. Анализ связи между потреблением электроэнергии и валовым региональным продуктом показал необходимость учёта экономических факторов при разработке стратегии развития энергетического комплекса, состояние которого существенно влияет на размеры регионального валового продукта.



Для обеспечения устойчивого развития энергетики в ХМАО-Югре необходимы комплексные меры по модернизации производственных мощностей, повышению энергоэффективности, стимулированию инвестиций в отрасль и развитию альтернативных источников энергии. Построение эффективной энергетической политики с учетом особенностей региона поможет обеспечить устойчивое функционирование энергосистемы и достижение целей по сбалансированному производству и потреблению электроэнергии.

### Список литературы

1. Электробаланс по РФ и субъектам РФ: Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/elbalans\\_2022.xlsx](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/elbalans_2022.xlsx)
2. На Ямале увеличивается объем потребления электроэнергии. Сетевое издание "Тюменская линия". [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://t-l.ru/29683.html>
3. Основные фонды и другие нефинансовые активы: Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/folder/14304>
4. Электроэнергетическая отрасль Югры: современное состояние и перспективы развития. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ugraces.ru/elektroenerghietichieskaia-otrasl-iughry-sovriemiennoie-sostoianie-i-pierspektivy-razvitiia/>
5. Национальные счета. Валовой региональный продукт. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts>
6. Стратегия социально-экономического развития ХМАО до 2020 года и на период 2030 года: Департамент экономического развития Ханты-Мансийского автономного округа – Югры. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://depeconom.adhmao.ru/deyatelnost/sotsialno-ekonomicheskoe-razvitie/strategiya-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitiya-okruga/strategiya-2030/297873/strategiya-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitiya-khanty-mansiyskogo-avtonomnogo-okruga-yugry-do-2020-g/>