

# ЕКОНОМІКА ЗНАНЬ, ІННОВАЦІЙНА ЕКОНОМІКА

---

УДК 331.1 + 004.89

<https://doi.org/10.31470/2306-546X-2021-49-7-15>

## МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ АНАЛІЗУ СЕЗОННИХ ЗМІН РИНКУ ПРАЦІ, ЩО БАЗУЮТЬСЯ НА ТЕХНОЛОГІЯХ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Банкевич О. В.,  
Калиновська І. М.,  
Зайцева О. В.

*В умовах глобалізації світової економіки, одночасного підвищення гнучкості і нестійкості ринку праці, структурних і демографічних зрушень особлива увага повинна приділятися зниженню ризиків роботодавців, пов'язаних з сезонними коливаннями пропозиції робочої сили.*

*В економічній літературі аналіз сезонності ринку праці розглядається з точки зору вибору оптимального часу подачі резюме при пошуку роботи здобувачами однак проблема оптимального часу підбору персоналу організаціями залишається недостатньо розкритою.*

*Мета проведеного дослідження: прогнозування змін пропозиції робочої сили на ринку праці Республіки Білорусь з урахуванням сезонних коливань і роду занять.*

*Для досягнення поставленої мети вирішені завдання: пошуку, аналізу та відбору джерел інформації про стан і динаміки пропозиції робочої сили на ринку праці Республіки Білорусь; збору, очищення та аналізу статистичної інформації по здобувачам роботи на території Білорусі; вибору методу аналізу сезонності ринку праці і побудова сезонної хвилі, визначення рівнянь тренда; аналізу отриманих результатів.*

*При проведенні досліджень використовувалися загальнонауковий, економічний метод аналізу, метод угруповання і графічних зображень.*

*В ході проведених досліджень авторами побудовані сезонні хвилі і отримані рівняння трендів, що дозволяють відповідно до родом діяльності складати прогнози активності робочої сили на ринку праці Республіки Білорусь.*

*Проведені дослідження дозволяють роботодавцям: ефективно розробляти стратегію залучення нових співробітників; мінімізувати бюджет рекрутингу; вибирати місяць подачі оголошення про вакансії.*

*Ключові слова: аналіз ринку праці, пропозиція праці, сезонні коливання, прогнозування ринкових тенденцій, побудова сезонної хвилі.*

## МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АНАЛИЗА СЕЗОННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ РЫНКА ТРУДА, БАЗИРУЮЩИЕСЯ НА ТЕХНОЛОГИЯХ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Банкевич Е. В.,  
Калиновская И. Н.,  
Зайцева О. В.

*В условиях глобализации мировой экономики, одновременного повышения гибкости и неустойчивости рынка труда, структурных и демографических сдвигов особое внимание должно уделяться снижению рисков работодателей, связанных с сезонными колебаниями предложения рабочей силы.*

*В экономической литературе анализ сезонности рынка труда рассматривается с точки зрения выбора оптимального времени подачи резюме при поиске работы соискателями. Однако проблема оптимального времени подбора персонала организациями остается недостаточно раскрытой.*

*Цель проведенного исследования: прогнозирование изменений предложения рабочей силы на рынке труда Республики Беларусь с учетом внутригодовых сезонных колебаний и рода занятий.*

*Для достижения поставленной цели решены задачи: поиска, анализа и отбора источников информации о состоянии и динамике предложения рабочей силы на рынке труда Республики Беларусь; сбора, очистки и анализа статистической информации по соискателям работы на территории Беларуси; выбора метода анализа сезонности рынка труда и построение сезонной волны, определение уравнений тренда; анализа полученных результатов.*

*При проведении исследований использовались общенаучный, экономический метод анализа, метод группировки и графических изображений.*

*В ходе проведенных исследований авторами построены сезонные волны и получены уравнения трендов, позволяющих в соответствии с родом деятельности составлять прогнозы активности рабочей силы на рынке труда Республики Беларусь.*

*Проведенные исследования позволят работодателям: эффективно разрабатывать стратегию привлечения новых сотрудников; минимизировать бюджет рекрутинга; выбирать месяц подачи объявления о вакансиях.*

***Ключевые слова:** анализ рынка труда, предложение труда, сезонные колебания, прогнозирование рыночных тенденций, построение сезонной волны.*

## **METHODOLOGICAL ASPECTS OF THE ANALYSIS OF SEASONAL LABOUR MARKET CHANGES BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES**

**Alena Vankevich,  
Iryna Kalinouskaya,  
Olga Zaitseva**

*In the context of the world economy globalization, simultaneous increase in flexibility and volatility of the labour market, structural and demographic shifts, special attention should be paid to the employers' risk reduction associated with seasonal labour supply fluctuations.*

*In the economic literature, the analysis of seasonality in the labor market is considered in terms of choosing the optimal time to apply for a job by job seekers. However, the problem of optimal timing of recruitment by organizations remains poorly disclosed.*

*The objective of this study is to forecast changes in labor supply at the labor market of Belarus, taking into account intra-annual seasonal fluctuations and occupation.*

*In order to achieve the set goal the following tasks have been solved: search, analysis and selection of the sources of information about condition and dynamics of labour force supply in the labour market of Belarus; collection, purification, and analysis of statistical information about job seekers in Belarus; selection of the method for seasonal labour market analysis and construction of the seasonal wave, determination of the equations of trend; analysis of the obtained results.*

*General scientific, economic method of analysis, method of grouping and graphical representations were used in the research.*

*In the course of the research the authors built seasonal waves and obtained the equations of trends, which allow to make forecasts of labour force activity in the labour market of the Republic of Belarus in accordance with the type of activity.*

*The research will allow the employers to: effectively develop the recruitment strategy; minimize the recruitment budget; choose the month when the job vacancy announcement will be submitted.*

***Key words:** labor market analysis, labor supply, seasonal fluctuations, market trend forecasting, construction of seasonal wave.*

**JEL Classification: J01; J24**

Рынок труда обладает высокой подвижностью. Он подвержен спадам и подъемам активности, как работодателей, так и соискателей рабочего места. Знание сезонных колебаний предложения рабочей силы позволяет работодателям с наименьшими временными затратами закрывать вакансию и экономить бюджет организации.

В экономической литературе анализ сезонности рынка труда рассматривается с точки зрения выбора оптимального времени подачи резюме при поиске работы соискателями [1, 2]. При этом в качестве статистической базы исследования выбирается количество поданных объявлений нанимателей о вакансиях либо данные государственной службы занятости [3]. Однако проблема оптимального времени подбора персонала организациями остается недостаточно раскрытой.

Целью проведенного исследования являлось прогнозирование изменений предложения рабочей силы на рынке труда Республики Беларусь с учетом внутригодовых сезонных колебаний и рода деятельности организации.

Для достижения поставленной цели решены задачи:

- поиска, анализа и отбора источников информации о состоянии и динамики предложения рабочей силы на рынке труда Республики Беларусь;
- сбора, очистки и анализа статистической информации по соискателям работы на территории Беларуси;
- выбора метода анализа сезонности рынка труда и построение сезонной волны, определение уравнений тренда;
- анализа полученных результатов.

На первом этапе исследований были определены масштабы и особенности представления информации о рынке труда. В период цифровизации экономики действенным источником информации о размерах предложения рабочей силы и ее качественном содержании выступают данные с онлайн-порталов поиска работы, а традиционные источники статистических и административных данных, уже недостаточны для решения таких задач, так как трудоемки и имеют большой временной лаг. Таким образом, в качестве эмпирической базы исследований выбраны онлайн-порталы вакансий Республики Беларусь, которые оценивались по размерам и качеству предлагаемых данных по соискателям работы и ранжировались. В результате проведенного анализа онлайн-порталов вакансий в качестве источников данных для дальнейшего исследования выбраны сайты «Rabota.by» и «GSZ.gov.by» [4].

На втором этапе анализа республиканского рынка труда был произведен процесс скрейпинга резюме с отобранных сайтов поиска работы. Процесс сбора, очистки и анализа информации по соискателям работы на территории Беларуси осуществлялся программным продуктом, разработанным на базе искусственного интеллекта. Данный процесс реализовывался методом машинного обучения и включал стадии: извлечение информации из веб-источников, очистка данных, дедубликация, сохранение собранных данных и их визуализация в программе «Superset» и «Neo4j» [5, 6]. На рисунке 1 представлен алгоритм получения данных о предложении рабочей силы.

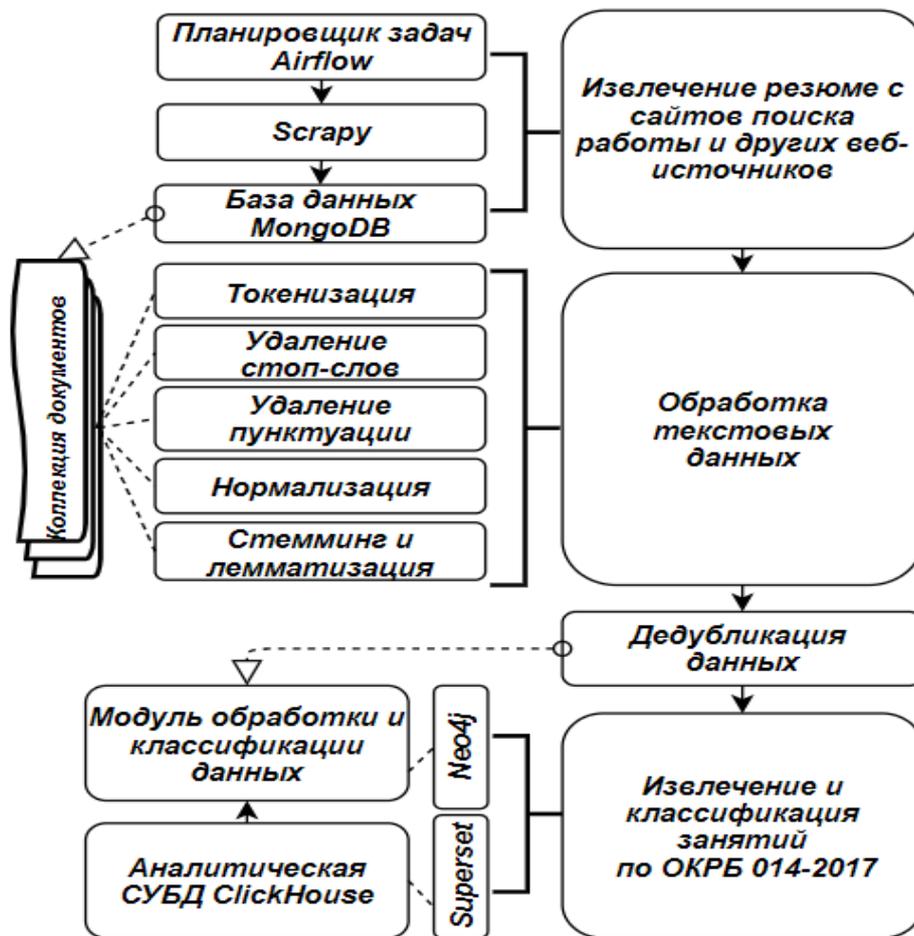


Рисунок 1. Алгоритм получения данных о предложении рабочей силы с онлайн-источников. Источник: составлено авторами.

В результате реализации представленного алгоритма сбора статистических данных о рабочей силе из онлайн-источников извлечено и обработано 216128 уникальных резюме. В дальнейшем извлеченные из резюме данные были классифицированы на группы занятий по ОКРБ 014-2017 (Общегосударственный классификатор Республики Беларусь «Занятия»), гармонизированные с профессионально-квалификационными группами ISCO (International Standard Classification of Occupations) (таблица 1).

**Таблица 1. Классификация извлеченных данных из резюме по группам занятий ОКРБ 014-2017 и профессионально-квалификационным группам ISCO**

Номер группы	Наименование занятия по ОКРБ 014-2017	Профессионально-квалификационная группа ISCO
1	Руководители	Managers
2	Специалисты-профессионалы	Professional
3	Специалисты	Technicians and associate professionals
4	Работники, занятые предоставлением офисных административных и вспомогательных услуг, услуг потребителям, подготовкой, обработкой информации и учетом	Clerical support workers
5	Работники сферы обслуживания, торговли и других родственных видов деятельности	Service and sales workers
6	Квалифицированные работники сельского и лесного хозяйств, рыболовства и рыболовства	Skilled agricultural, forestry and fishery workers
7	Квалифицированные рабочие промышленности, строительства и рабочие подобных занятий (за исключением работников, вошедших в основную группу 8)	Craft and related trades workers
8	Операторы, аппаратчики, машинисты и другие рабочие, занятые управлением, эксплуатацией и обслуживанием установок и машин, сборщики изделий	Plant and machine operators, and assemblers
9	Неквалифицированные работники	Elementary occupations

Источник: составлено авторами по [7].

Классифицированные данные о количестве резюме по группам занятий и годам заносились в матрицу данных рынка труда с 2015 по 2020 год (таблица 2).

**Таблица 2. Матрица эмпирического материала для осуществления анализа предложения рынка труда**

Квартал	I								
Группа ISCO	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2015	875	3020	298	334	2070	3	522	940	284
2016	1040	3560	373	419	2680	5	581	866	281
2017	956	3430	372	396	2490	2	510	805	289
2018	954	3690	421	490	2460	12	705	1070	519
2019	671	3070	254	319	1310	4	389	502	148
2020	1460	7260	581	543	2180	4	621	863	239
Квартал	II								
Группа ISCO	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2015	822	2530	260	306	1910	3	456	718	199
2016	870	360	266	354	2090	2	450	597	224
2017	776	2930	294	322	1720	5	407	515	260
2018	541	2540	215	230	1130	1	309	424	153
2019	664	3070	287	268	1180	3	351	411	143
2020	2050	10200	876	727	2990	2	853	1250	335
Квартал	III								
Группа ISCO	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2015	832	3180	314	335	2380	1	423	618	199
2016	867	3350	315	328	2070	4	405	525	195
2017	801	3430	384	370	2000	1	396	582	295
2018	535	2650	228	225	1090	1	295	326	119
2019	737	3780	325	278	1210	3	334	459	155
2020	1570	8540	665	544	2300	1	614	844	248
Квартал	IV								
Группа ISCO	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2015	889	3380	337	363	2440	1	455	842	286
2016	852	3100	340	345	2200	1	412	578	253
2017	815	3270	363	378	2160	6	483	680	329
2018	531	2560	201	194	1020	1	263	382	140
2019	839	4200	356	329	1260	2	394	450	172
2020	1630	8750	685	540	2315	1	600	850	240

Источник: составлено авторами.

Третий этап – анализ сезонных колебаний рынка труда. Исследование сезонных колебаний рынка предлагается осуществлять на основе эмпирических данных без их выравнивания математическими инструментами, чтобы устранить потери статистического материала. В качестве метода построения графика сезонности и получения уравнения тренда, позволяющего разрабатывать прогноз явления с проекцией в будущее, выбран метод У. Парсонса [8], существенным преимуществом которого является отсутствие погрешности в получаемом уравнении регрессии.

При построении сезонной волны методом У. Парсонса вычислялись цепные отношения исходных значений количества резюме и рассчитывались средние медианные значения этих цепных отношений. Расчетный материал представлен в таблицах 3-4.

**Таблица 3. Цепные поквартальные данные для построения сезонной волны**

Группа ISCO	Цепные поквартальные данные для построения сезонной волны			
	I	II	III	IV
1. Managers	104,7289	95,04206	97,60207	102,627
2. Professional	104,0709	89,95042	102,7788	103,1998
3. Technicians and associate professionals	105,7548	87,32737	100,9545	105,9632
4. Clerical support workers	106,7388	92,84118	96,69756	103,7224
5. Service and sales workers	106,7388	92,84118	96,69756	103,7224
6. Skilled agricultural, forestry and fishery workers	96,76807	79,91021	105,9607	117,361
7. Craft and related trades workers	56,45931	22,69039	35,6985	285,1518
8. Plant and machine operators, and assemblers	114,7995	90,63759	86,3373	108,2256
9. Elementary occupations	108,705	94,44615	90,51162	106,3372

Источник: составлено авторами.

**Таблица 4. Расчетные значения показателей для построения сезонной волны**

Показатель	Группа	Поквартальные значения показателя				Средние из квартальных отношений за год
		I	II	III	IV	
1	2	3	4	5	6	7
Среднеквартальные отношения из цепных отношений за 6 лет	1	116,4	87,1	110,3	100,6	103,6
Медианные значения из цепных отношений		114,4	82,5	112,2	99,2	102,1
Преобразованная медианная средняя		100	82,5	92,5	91,8	91,7
Преобразованная и исправленная медианная средняя		100	84,3	96,7	98,0	94,7
Сезонная волна		105,6	88,9	102,0	103,5	100
Среднеквартальные отношения из цепных отношений за 6 лет	2	129,3	92,5	98,4	103,9	106,0
Медианные значения из цепных отношений		117,1	88,8	100,4	102,8	102,3
Преобразованная медианная средняя		100	88,8	89,2	91,7	92,4
Преобразованная и исправленная медианная средняя		100	90,8	93,2	97,9	95,5
Сезонная волна		104,7	95,0	97,6	102,6	100
Среднеквартальные отношения из цепных отношений за 6 лет	3	124,3	94,1	110,6	100,7	107,4
Медианные значения из цепных отношений		112,8	85,7	113,2	99,5	102,8
Преобразованная медианная средняя		100	85,7	97,1	96,6	94,8
Преобразованная и исправленная медианная средняя		100	86,4	98,8	99,1	96,1
Сезонная волна		104,1	89,9	102,8	103,2	100
Среднеквартальные отношения из цепных отношений за 6 лет	4	125,1	91,9	111,0	101,7	107,4
Медианные значения из цепных отношений		115,9	82,7	115,8	105,1	104,9
Преобразованная медианная средняя		100	82,7	95,8	100,7	94,8
Преобразованная и исправленная медианная средняя		100	82,5	95,4	100,1	94,5
Сезонная волна		105,7	87,3	100,9	105,9	100

1	2	3	4	5	6	7
Среднеквартальные отношения из цепных отношений за 6 лет	5	127,6	85,4	102,6	102,5	104,5
Медианные значения из цепных отношений		113,8	84,0	100,7	103,3	100,5
Преобразованная медианная средняя		100	84,0	84,6	87,5	89,0
Преобразованная и исправленная медианная средняя		100	86,8	90,6	97,0	93,6
Сезонная волна		106,7	92,7	96,7	103,6	100
Среднеквартальные отношения из цепных отношений за 6 лет	6	137,8	87,0	98,9	103,2	106,7
Медианные значения из цепных отношений		129,6	84,2	100,7	103,6	104,5
Преобразованная медианная средняя		100	84,2	84,9	88,0	89,2
Преобразованная и исправленная медианная средняя		100	86,9	90,5	97,1	93,6
Сезонная волна		106,7	92,8	96,6	103,7	100
Среднеквартальные отношения из цепных отношений за 6 лет	7	300	87,2	116,1	73,6	144,2
Медианные значения из цепных отношений		200	62,5	90	58,3	102,7
Преобразованная медианная средняя		100	62,5	56,2	32,8	62,8
Преобразованная и исправленная медианная средняя		100	82,5	109,4	121,2	103,3
Сезонная волна		96,7	79,9	105,9	117,3	100
Среднеквартальные отношения из цепных отношений за 6 лет	8	554,6	27,4	86,0	90,4	189,6
Медианные значения из цепных отношений		509,5	27,3	83,5	93,9	178,6
Преобразованная медианная средняя		100	27,3	22,8	21,4	42,9
Преобразованная и исправленная медианная средняя		100	40,1	63,2	505,0	177,1
Сезонная волна		56,4	22,6	35,6	285,1	100
Среднеквартальные отношения из цепных отношений за 6 лет	9	144,5	79,2	90,5	113,1	106,8
Медианные значения из цепных отношений		139,2	72,6	87,0	113,4	103,1
Преобразованная медианная средняя		100	72,6	63,2	71,7	76,9
Преобразованная и исправленная медианная средняя		100	78,9	75,2	94,2	87,1
Сезонная волна		114,7	90,6	86,3	108,2	100

Источник: составлено авторами.

По полученным расчетным данным строились сезонные волны предложения рынка труда согласно профессионально-квалификационным группам ISCO (рисунок 2).

По построенным сезонным волнам предложения рабочей силы получены линии тренда, представленные полиномом третьего порядка, позволяющие составлять прогнозные значения периодов оживления и спада активности соискателей вакансий:

$$\text{Managers } Y_1 = -1,6303x^3 + 15,905x^2 - 45,991x + 136,44;$$

$$\text{Professional } Y_2 = -6,5594x^3 + 52,831x^2 - 126,7x + 184,5;$$

$$\text{Technicians and associate professionals } Y_3 = -6,7789x^3 + 56,7x^2 - 141,08x + 196,91;$$

$$\text{Clerical support workers } Y_4 = -2,4309x^3 + 23,463x^2 - 67,269x + 152,98;$$

$$\text{Service and sales workers } Y_5 = -2,5312x^3 + 24,201x^2 - 68,895x + 154,01;$$

$$\text{Skilled agricultural, forestry and fishery workers } Y_6 = -9,5931x^3 + 79,013x^2 - 186,74x + 214,09;$$

$$\text{Craft and related trades workers } Y_7 = 31,611x^3 - 166,28x^2 + 243,79x + 52,663;$$

$$\text{Plant and machine operators, and assemblers } Y_8 = 1,0545x^3 + 3,6039x^2 - 42,355x + 152,5;$$

$$\text{Elementary occupations } Y_9 = 1,5726x^3 - 4,2736x^2 - 12,446x + 123,85.$$

На четвертом этапе «Анализ полученных результатов» исследовались построенные графики сезонности, отразившие общую тенденцию для большинства профессионально-квалификационных групп (кроме групп 8 «Операторы, аппаратчики, машинисты и другие рабочие, занятые управлением, эксплуатацией и обслуживанием установок и машин, сборщики изделий», 9 «Неквалифицированные работники») - снижение количества желающих сменить работу с начала первого квартала до первой половины второго квартала и оживление до окончания третьего квартала. Снижение активности поиска работы объясняется тем, что персонал, нашедший работу в конце года, проходит испытательный срок и стажировку. А также на рынке со стороны работодателей и соискателей наблюдалась «выжидательная» позиция в нестабильный период. А оживление связано с поиском сезонной работы и первого рабочего места выпускниками учебных заведений.

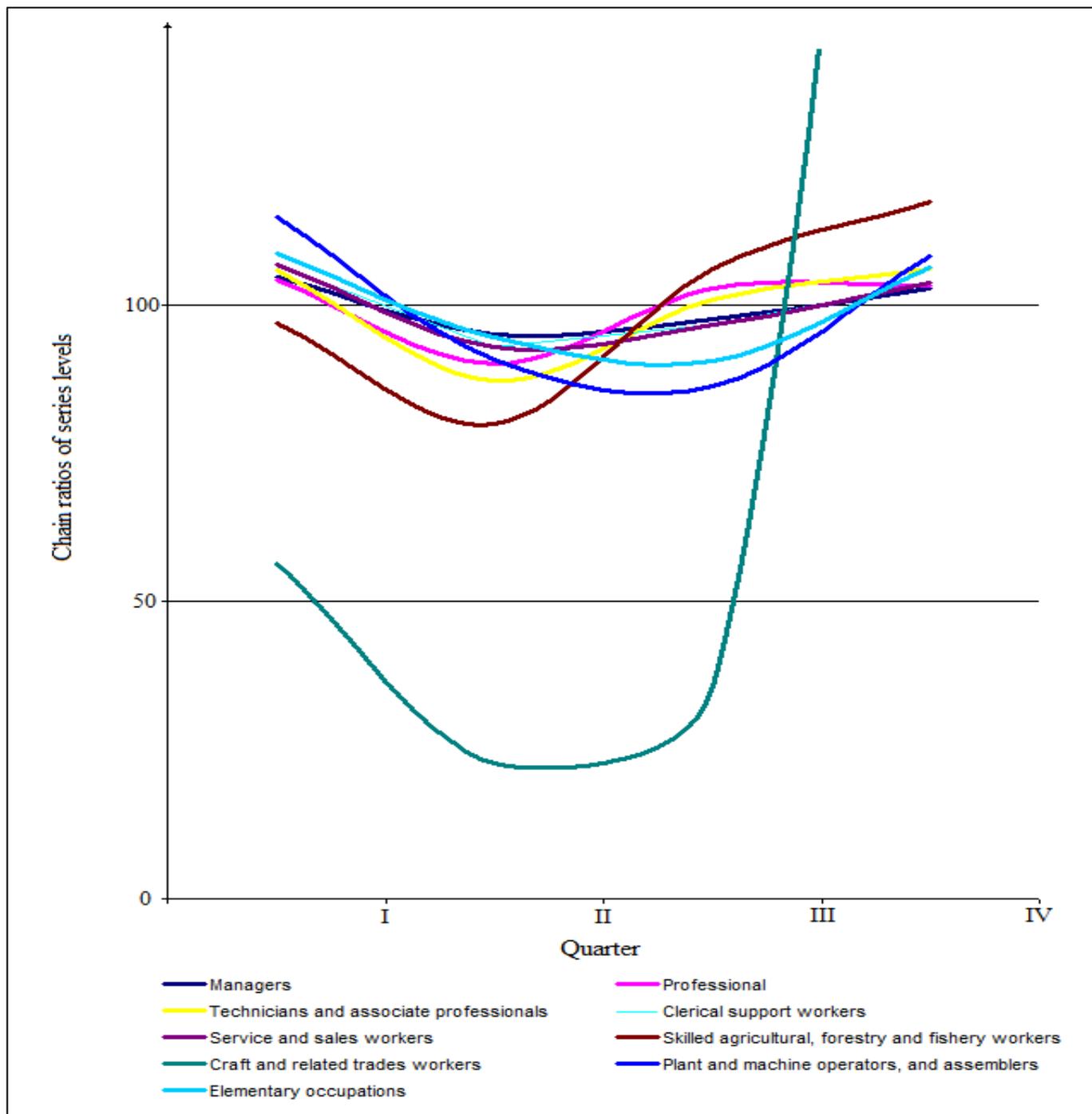


Рисунок 2. Сезонные волны предложения рабочей силы на рынке труда Республики Беларусь согласно классификации профессионально-квалификационных групп ISCO  
 Источник: построено авторами.

Более затяжной спад активности с начала года и до начала третьего квартала наблюдается у 8 и 9 профессиональной группы «Операторы, аппаратчики, машинисты и другие рабочие, занятые управлением, эксплуатацией и обслуживанием установок и машин, сборщики изделий» и «Неквалифицированные работники», это объясняется активизацией спроса на данную рабочую силу начиная со второй половины летнего периода (сбор урожая, уход в отпуска основных рабочих).

На основании данных оживления и спада предложения на рынке труда полученные результаты исследования позволяют работодателям:

- эффективно разрабатывать стратегию привлечения новых сотрудников;
- минимизировать бюджет рекрутинга;
- выбирать месяц подачи объявления о вакансиях.

Перспективными направлениями для будущих исследований могут стать:

- составление прогнозов изменения предложения на рынке труда в зависимости от уровня образования и компетенций соискателей;
- поиск корреляции между спросом на навыки и трудоустройством в зависимости от комбинации навыков у работника (указанных в его резюме),
- формирование графической базы данных в странах, не использующих таксономию ЕС для получения возможности корректного сравнения.

#### Список использованных источников

1. Тарашук Е. Сезонность рынка труда: когда искать работу. URL: <https://newslab.ru/article/522923>
2. Морозова Н. Н. Анализ состояния рынка труда. Инновационное развитие экономики: предпринимательство, образование, наука : сб. науч. ст. Минск. 2013. С. 293 – 297.
3. Programming document 2019-21. URL: [https://www.cedefop.europa.eu/files/4170\\_en.pdf](https://www.cedefop.europa.eu/files/4170_en.pdf)
4. Ванкевич Е. В., Зайцева, О. В. Онлайн-порталы вакансий: перспективы использования в практике регулирования рынка труда Республики Беларусь. Цифровая трансформация. 2020. № 2 (11). С. 33-42.
5. Vankevich A., Kalinouskaya I. Ensuring sustainable growth based on the artificial intelligence analysis and forecast of in-demand skills // First Conference on Sustainable Development: Industrial Future of Territories (IFT 2020). E3S Web Conf. Vol. 208. doi.org/10.1051/e3sconf/202020803060.
6. Vankevich A., Kalinouskaya I., Zaitseva O., Korabava A. Equilibrium of Labor Market: New Security Instruments in the Context of Digitalization« // 3 International Scientific Conference on New Industrialization and Digitalization (NID 2020) SHS Web Conf., Vol. 93. doi.org/10.1051/shsconf/20219303017.
7. Общегосударственный Классификатор Республики Беларусь ОКРБ 014-2017 URL: <http://mintrud.gov.by/system/extensions/spaw/uploads/files/OKPB-1.pdf>
8. Калиновская И. Н. Прогнозирование товарных рынков : конспект лекций. Витебск : УО «ВГТУ». 2018. 82 с.

#### References

1. Tarashchuk E. (2013). Sezonnost' rynka truda: kogda iskat' rabotu [The seasonality of the labour market: when to look for work] URL: <https://newslab.ru/article/522923>
2. Morozova, N. N. (2013). Analiz sostoyaniya rynka truda [Labour market analysis]// Innovatsionnoe razvitie ekonomiki: predprinimatel'stvo, obrazovanie, nauka : sb. nauch. st. Minsk, 293–297.
3. Programming document 2019-21. URL: [https://www.cedefop.europa.eu/files/4170\\_en.pdf](https://www.cedefop.europa.eu/files/4170_en.pdf)
4. Vankevich, E. V., Zaitseva, O. V. (2020). Onlayn-portaly vakansiy: perspektivy ispol'zovaniya v praktike regulirovaniya rynka truda Respubliki Belarus' [Online job portals: perspectives for use in labour market regulation in Belarus]. Tsifrovaya transformatsiya, 2 (11). 33-42.
5. Vankevich, A., Kalinouskaya, I. (2020). Ensuring sustainable growth based on the artificial intelligence analysis and forecast of in-demand skills. First Conference on Sustainable Development: Industrial Future of Territories (IFT 2020). E3S Web Conf., 208. doi.org/10.1051/e3sconf/202020803060.
6. Vankevich A., Kalinouskaya I., Zaitseva O., Korabava A. (2020). Equilibrium of Labor Market: New Security Instruments in the Context of Digitalization«. 3 International Scientific Conference on New Industrialization and Digitalization (NID 2020) SHS Web Conf., 93. doi.org/10.1051/shsconf/20219303017.
7. Obshchegosudarstvennyy Klassifikator Respubliki Belarus' OKRB 014-2017 [National Classifier of the Republic of Belarus OKRB 014-2017]. URL: <http://mintrud.gov.by/system/extensions/spaw/uploads/files/OKPB-1.pdf>
8. Kalinovskaya I. N. (2018). Prognozirovanie tovarnykh rynkov : konspekt lektsiy [Commodity market forecasting : lecture notes]. Vitebsk : UO «VGTU», 82 p.

#### ДАНИ ПРО АВТОРІВ

**Ванкевич Олена Василівна**, доктор економічних наук, професор, проректор з наукової роботи Вітебського державного технологічного університету  
 Вітебський державний технологічний університет  
 пр - т Московський, 72, м Вітебськ, 210035, Білорусь  
 e-mail: vankevich\_ev@tut.by  
 orcid.org/ 0000-0001-8064-8250

Researcher ID: F-21663-13496

**Калиновська Ірина Миколаївна**, кандидат технічних наук, доцент кафедри менеджменту

Вітебський державний технологічний університет  
пр - т Московський, 72, м Вітебськ, 210035, Білорусь

e-mail: i-kalinovskaya@yandex.by

orcid.org/ 0000-0002-6622-2875

Researcher ID: F-3263-648

**Зайцева Ольга Вячеславівна**, кандидат економічних наук, завідувач кафедри менеджменту

Вітебський державний технологічний університет  
пр - т Московський, 72, м Вітебськ, 210035, Білорусь

e-mail: olgazaitseva@gmail.com

orcid.org/ 0000-0002-2801-7459

Researcher ID: N-7849-2016

#### ДАННЫЕ ОБ АВТОРАХ

**Ванкевич Елена Васильевна**, доктор экономических наук, профессор, проректор по научной работе

Витебского государственного технологического университета

Витебский государственный технологический университет

пр-т Московский, 72, г. Витебск, 210035, Беларусь

e-mail: vankevich\_ev@tut.by

**Калиновская Ирина Николаевна**, кандидат технических наук, доцент кафедры менеджмента

Витебский государственный технологический университет

пр-т Московский, 72, г. Витебск, 210035, Беларусь

e-mail: i-kalinovskaya@yandex.by

**Зайцева Ольга Вячеславовна**, кандидат экономических наук, заведующий кафедрой менеджмента

Витебский государственный технологический университет

пр-т Московский, 72, г. Витебск, 210035, Беларусь

e-mail: olgazaitseva@gmail.com

#### DATA ABOUT THE AUTHORS

**Alena Vankevich**, Doctor of Economics, Professor, Vice-Rector for Research, Vitebsk State Technological University

Vitebsk State Technological University

72 Moskovskiy prospect, Vitebsk, 210035, Belarus

e-mail: vankevich\_ev@tut.by

**Iryna Kalinouskaya**, PhD, Associate Professor, Management Department

Vitebsk State Technological University

72 Moskovskiy prospect, Vitebsk, 210035, Belarus

e-mail: i-kalinovskaya@yandex.by

**Olga Zaitseva**, PhD in Economics, Head of the Management Department

Vitebsk State Technological University

72 Moskovskiy prospect, Vitebsk, 210035, Belarus

e-mail: olgazaitseva@gmail.com

Подано до редакції 14.04.2021

Прийнято до друку 06.05.2021

УДК 339.97

<https://doi.org/10.31470/2306-546X-2021-49-15-21>

## МИРОВОЙ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЙ РЫНОК И ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЭКОНОМИКИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Ма Мин

*Целью исследования являлось выявление особенностей развития мирового телекоммуникационного рынка, его влияния на цифровую трансформацию экономики Республики Беларусь.*

*Предмет статьи – мировой телекоммуникационный рынок и его развитие в Китае, Беларуси.*

*При проведении исследования использовались методы анализа и синтеза, системного подхода, обобщения, группировок и сравнительного анализа.*

*Актуальность темы исследования обусловлена тем, что телекоммуникационный рынок имеет наиболее высокие темпы роста в современной мировой экономике. От уровня его развития зависят перспективы экономического роста любого государства. Используя цифровые технологии, страны могут быстро войти в число лидеров экономического развития.*