

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РЕАЛИЗАЦИИ ПОЛИТИКИ ЗАНЯТОСТИ МОЛОДЕЖИ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ВОСТРЕБОВАННЫХ НА РЫНКЕ ТРУДА НАВЫКОВ**

**MODERN TECHNOLOGIES FOR IMPLEMENTING YOUTH EMPLOYMENT POLICY BASED ON ANALYSIS OF SKILLS DEMANDED ON THE LABOUR MARKET**

УДК 331.5.024.5

**Е.В. Ванкевич\*, С.О. Горовой, И.Н. Калиновская**  
*Витебский государственный технологический университет*

<https://doi.org/10.24412/2079-7958-2021-1-168-184>

**A. Vankevich\*, S. Gorovoj, I. Kalinovskaya**  
*Vitebsk State Technological University*

РЕФЕРАТ

*МОЛОДЕЖЬ, ПОЛИТИКА ЗАНЯТОСТИ, ВОСТРЕБОВАННЫЕ НАВЫКИ, РЫНОК ТРУДА, ОТСЛЕЖИВАНИЕ ТРУДОУСТРОЙСТВА ВЫПУСКНИКОВ, АНАЛИЗ БОЛЬШИХ ДАННЫХ*

*В современных условиях вопросу эффективной занятости молодежи уделяется особое внимание в силу более напряженного состояния молодежного рынка труда и уязвимого положения выпускников. В этих условиях главным направлением реализации политики занятости молодежи является повышение ее конкурентоспособности на рынке труда, что достигается за счет формирования востребованных на нем навыков и компетенций. Во многих странах сформированы и успешно функционируют системы прогнозирования востребованных навыков для обеспечения роста производительности труда. Для Республики Беларусь представляет практический интерес использование современных моделей и технологий прогнозирования рынка труда в части определения востребованных у работодателей компетенций. Такой подход позволит внести коррективы в подготовку специалистов, создать основу для формирования эффективной политики занятости молодежи и обеспечить качественный рост производительности труда в национальной экономике.*

*Цель исследования состоит в разработке направлений повышения эффективности заня-*

ABSTRACT

*YOUTH, EMPLOYMENT POLICY, INDEMAND SKILLS, LABOUR MARKET, TRACKING EMPLOYMENT OF GRADUATES, BIG DATA ANALYSIS*

*In modern conditions, special attention is paid to the issue of effective youth employment due to the tenses state of the youth labour market and the vulnerable position of university graduates. In these conditions, the main direction of the implementation of the youth employment policy is to increase its competitiveness on the labour market, which is achieved through the formation of the in-demand skills and competencies. In many countries, systems for predicting the skills in demand to ensure growth in labor productivity have been formed and are successfully functioning. For Belarus, it is of practical interest to use contemporary models and technologies for forecasting the labour market in terms of determining the competencies demanded by employers. This approach will allow to make adjustments to the training of specialists, create the basis for the formation of an effective youth employment policy and ensure a qualitative growth in labour productivity in the national economy.*

*The purpose of the study is to develop directions for increasing the efficiency of youth employment and employment of graduates of educational institutions, based on modern methods of analysis and forecasting of skills and competencies demanded by employers using technologies for tracking employment of grad-*

\* E-mail: [vankevich\\_ev@tut.by](mailto:vankevich_ev@tut.by) (A. Vankevich)

тости молодежи и трудоустройства выпускников учреждений образования, основанных на современных методах анализа и прогноза востребованных работодателями навыков и компетенций с использованием технологий отслеживания трудоустройства выпускников и анализа больших данных. В статье проведен анализ основных индикаторов рынка труда Беларуси, выделены его особенности и недостатки, сделан вывод о необходимости перехода на новые источники роста производительности труда за счет формирования новых навыков и компетенций. Изучен и обобщен зарубежный опыт обеспечения роста производительности труда за счет прогнозирования востребованных навыков, а также возможность его использования в Республике Беларусь. Особое внимание уделяется определению требуемых компетенций посредством отслеживания трудоустройства выпускников. Такое исследование позволит определить набор навыков, который необходим для успешного трудоустройства выпускников, и скорректировать в данном контексте учебные планы и программы. В совокупности это расширит комплекс реализуемых мер политики занятости молодежи, направленный на эффективное трудоустройство и закрепляемость выпускников на рабочих местах.

*uates and the Big Data analysis. The article analyses the main indicators of the labour market in Belarus, its features and disadvantages are highlighted. It is concluded that it is necessary to switch to new sources of growth in labour productivity through the formation of new skills and competencies. Studied and summarized the foreign experience of ensuring the growth of labour productivity by predicting the in-demand skills, as well as the possibility of using it in Belarus. Particular attention is paid to determining the required competencies by tracking the employment of graduates. Such research will determine the skill set that is required for successful employment of graduates and adjust curricula and programs in this context. Taken together, this will expand the complex of implemented measures of the youth employment policy aimed at effective employment and the anchoring of graduates in the workplace.*

## ВВЕДЕНИЕ

Многочисленные исследования свидетельствуют, что молодежь (в том числе выпускники учреждений образования) постоянно сталкивается с трудностями на рынке труда, которые связаны с несовпадением полученных навыков и компетенций в учреждении образования, и требованиями нанимателей. В этих условиях актуальной теоретической и прикладной задачей становится изучение инструментов определения востребованных на рынке труда навыков и компетенций, успешно применяемых в зарубежных странах, для обеспечения возможности их превентивного формирования в учреждениях образования за счет включения востребованных компетенций в учебные планы и учебные программы подготовки. Это создаст условия для эффективного трудоустройства выпускников на

рынке труда, повысит уровень занятости среди молодежи и снизит остроту молодежной безработицы.

Изменяющиеся условия хозяйствования и усиливающаяся конкуренция диктуют потребность в новых знаниях, навыках и компетенциях как для работников, так и для выпускников учреждений образования. Обеспеченность организаций работниками, имеющими необходимые знания, навыки и компетенции, рациональное их использование, являются основой для повышения уровня производительности труда. Поэтому для коммерческой организации затраты на персонал (на оплату труда работников, обучение, развитие, социальные нужды) рассматриваются как инвестиции в человеческий капитал, от которых организация предполагает получение дохода в будущем. Но, учитывая, что количествен-

ные ресурсы труда ограничены (численность работников, рабочее время), необходимо создавать новые источники роста для организаций, основанные на качественном использовании человеческого капитала, то есть компетенциях. Следовательно, необходимо иметь прогноз востребованных на рынке труда компетенций для их своевременного формирования в системе образования.

Достижение баланса между обучением и эффективным трудоустройством может способствовать сокращению общего уровня безработицы в стране, и особенно среди молодёжи, повышению уровня жизни каждого молодого специалиста, который будет востребован и социально мобилен. Приведение навыков в соответствии со спросом на них – это сложный, динамичный и многофакторный процесс, в котором участвует много заинтересованных сторон, принимающих определённые решения в конкретный момент времени: обучающиеся, когда они решают, какое образование и какую профессию им выбрать; органы управления в сферах образования и трудоустройства при определении принципов и методов обучения, кадровой политики и субсидирования; учреждения образования при выборе типа и содержания учебных планов и программ; работодатели, которым необходимо знать, сотрудников с каким набором навыков и компетенций нанимать, и каким образом применять их в трудовой деятельности конкретной организации. Однако в основе всех этих решений лежит прогноз востребованных навыков и компетенций.

#### **Особенности состояния рынка труда молодежи**

В настоящее время во многих развитых странах одним из приоритетов политики занятости является приведение в соответствие спроса и предложения рабочей силы на рынке труда, что объясняется стремительным развитием технологий и ростом конкуренции на глобальном рынке труда [12; 15; 20; 23]. Формирование востребованных навыков является одним из резервов качественного роста производительности труда. Следует отметить, что уровень производительности труда Республики Беларусь более чем в 3 раза отстаёт от аналогичного показателя развитых стран и сопоставим лишь с такими странами, как Бразилия, Южноафриканская Республика,

Российская Федерация (таблица 1).

Чтобы достичь среднего показателя по Европейскому союзу, Республике Беларусь необходимо повысить уровень производительности труда в 2 раза. В республике экономический рост достигается преимущественно за счёт роста ресурсов труда (численности занятых и рабочего времени), которые исчерпаемы. Поэтому необходим переход на новый источник роста – за счёт производительности труда на основе формирования новых знаний, востребованных навыков на рынке труда. Несмотря на то, что в стране принимаются меры, направленные на повышение эффективности использования трудового потенциала и производительности труда, диспропорции между требованиями нанимателей к компетенциям и наличием соответствующих навыков у работников усиливаются.

Статистические данные Республики Беларусь и других стран мира свидетельствуют, что основные показатели рынка труда – уровень занятости и уровень безработицы – значительно варьируются в зависимости от возраста человека (таблицы 2, 3).

Во всех странах уровень занятости молодежи ниже, чем общий уровень занятости в стране, что объясняется высоким участием молодежи в получении образования. Но при этом уровень безработицы молодежи значительно выше аналогичного показателя по всей совокупности экономически активного населения. Молодежь является особо уязвимой категорией, поскольку её возможности на рынке труда объективно ограничены по сравнению с другими категориями трудоспособного населения в силу отсутствия опыта работы и отдельных компетенций, требуемых нанимателями. Все это формирует дополнительные трудности при вступлении на рынок труда и поиске первого рабочего места. Уровень молодежной безработицы в странах варьируется от 5 до 30 %, что является высоким показателем и свидетельствует о наличии несоответствия в подготовке специалистов в учреждениях образования и компетенциях, требуемых работодателями.

Следует отметить отличия рынка труда Республики Беларусь, на котором высокий уровень занятости (67 %, что сопоставимо с аналогичным показателем Германии, Швеции, Норвегии) соче-

Таблица 1 – Производительность труда и её динамика в Республике Беларусь и за рубежом 2014–2019 гг., долл./чел.

Страна	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Ирландия	122814,5	161797,3	164317,2	175171,9	185842,9	191593,2
Люксембург	142325,4	145515,8	153923,7	155485,3	158206,7	161680,5
США	118018,3	120783,5	122049,4	125685,6	130520,1	134190,2
Норвегия	125651,8	115742,4	113624,6	120908,4	128688,7	125959,4
Франция	97389,1	99274,4	103885,7	107503,2	110817,7	116401,6
Группа "G7"	99165,7	101145,2	103205,2	106331,4	109080,7	112333,1
Австралия	94937	93884,7	99245,8	100384,9	104294,5	109904,8
Зона Евро	90220,4	92013,3	96597,3	100270,7	102248,4	105454,9
Италия	90332,5	91430,3	97406,6	100623,4	102251,1	104619,2
Канада	89617,6	87394,0	91036,2	94588,8	97485,4	99264,3
Великобритания	86736,7	88623,3	91240,5	94596,5	96078,1	99245,4
Европейский союз	84254,6	86138,7	90274,1	93934,5	96109,6	99714,7
Всего по ОЭСР	86030,7	87847,5	90132,2	92958,9	95371,7	98113,6
Словения	68321,8	69166,3	72901,5	76568,4	78869,7	81754,1
Япония	75629,7	77559,9	75929,8	76744,4	76212,3	78828,7
Польша	61888,4	63880,7	66705,2	70183,6	73697	79401,9
Литва	62479,4	62463,4	64655,1	70252,1	73074,7	77363,4
Латвия	54138,4	55540,0	59048,2	62836,1	65896,6	68563,7
Российская Федерация	52608,1	48756,3	48880,4	52813,6	58317,4	59613,6
Южная Африка	45093,6	44158,2	44833,5	44784,1	45602,1	46532,5
Республика Беларусь*	39463,9	38078,3	38225,1	39878,3	42277,5	43597,1
Индия	13749,4	14421,9	15567,6	16530,2	18057,4	19010,3

\*Рассчитано по методологии Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) как отношение ВВП по паритету покупательной способности к численности населения, занятого в экономике [5].

Источник: составлено авторами на основе [3; 4; 5].

тается с низким уровнем безработицы (на конец 2020 года 4 %). Это является подтверждением высокого вовлечения экономически активного населения в трудовую деятельность. Вместе с тем данные свидетельствуют о значительной дифференциации уровня безработицы в зависимости от возраста экономически активного населения, где безработица среди молодежи достигает наивысших значений (таблица 3). Так, возрастные группы 15–19 и 20–24 года имеют уровень безработицы 22,1 и 10,8 % соответственно, при этом за 2016–2020 гг. он возрос, в то время как по другим возрастным категориям отмечена тенденция снижения уровня безработицы.

Особого внимания заслуживает «NEET-молодежь» – определение, используемое в своих работах Европейским статистическим комитетом, Европейским союзом, Международной организацией труда и Организацией экономического сотрудничества и развития. «NEET-молодежь» – молодежь, которая не учится и не работает, исключена из сферы занятости и образования [2, с. 40]. В таблице 4 представлены уровни NEET-молодежи в процентах к численности населения.

Самый высокий уровень отмечен в Турции, Италии и Греции – 32,0; 23,3; 18,7 %; самый низкий – в Швейцарии, Норвегии, Германии – 6,3;

Таблица 2 – Уровень занятости и безработицы (общий и среди молодежи) в Республике Беларусь и странах мира, 2020 г., %

Страна	Общий уровень занятости, %	Уровень занятости среди молодежи, %	Общий уровень безработицы, %	Уровень безработицы среди молодежи, %
Европейский союз	59,2	46,0	7,1	12,5
Зона Евро	58,8	45,7	7,8	13,6
Бельгия	56,4	43,5	5,6	9,3
Чехия	64,2	45,2	2,6	5,3
Дания	65,6	60,4	5,6	10,7
Германия	67,5	60,9	3,8	5,3
Греция	49,0	29,0	16,3	29,3
Испания	53,6	32,4	15,5	28,3
Франция	56,1	43,3	8,0	15,2
Италия	50,7	29,0	9,2	22,0
Латвия	64,2	47,8	8,1	13,2
Литва	64,5	47,7	8,5	13,4
Польша	59,2	47,8	3,2	7,1
Швеция	67,2	56,9	8,3	13,0
Норвегия	67,1	62,0	4,4	8,1
Турция	44,7	38,1	13,2	21,7
Республика Беларусь	66,9	56,7	4,0	6,5

Источник: составлено авторами на основе [3, 4].

Таблица 3 – Уровень безработицы в Республике Беларусь по возрастным группам за 2016–2020 гг., %

Возрастная группа	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Всего, в том числе в возрасте, лет:	5,8	5,6	4,8	4,2	4,0
15–19	16,7	15,3	18,1	17,3	22,1
20–24	10,1	8,7	9,8	9,3	10,8
25–29	6,5	5,8	4,5	4,2	3,7
30–34	5,7	5,4	4,1	3,3	3,3
35–39	4,9	5,0	4,2	3,7	3,6
40–44	5,3	5,2	4,2	4,0	3,2
45–49	5,1	5,1	3,6	3,1	3,0
50–54	4,7	4,3	3,7	3,4	3,1
55–59	5,4	5,4	4,8	3,4	3,0
60–74	4,0	7,0	5,1	4,0	4,2

Источник: составлено авторами на основе [4].

Таблица 4 – Уровень NEET-молодежи в странах мира за 2016–2020 гг.

Страна	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Европейский союз	14,4	13,6	13,0	12,5	13,7
Зона Евро	14,4	13,7	13,1	12,6	13,8
Бельгия	13,0	12,6	12,0	11,8	12,0
Чехия	11,1	10,0	9,5	9,8	11,0
Дания	8,4	9,8	9,6	9,6	10,2
Германия	8,9	8,5	7,9	7,6	8,6
Греция	22,2	21,3	19,5	17,7	18,7
Испания	18,1	16,4	15,3	14,9	17,3
Франция	14,2	13,8	13,5	12,9	14,0
Италия	24,2	24,0	23,3	22,1	23,3
Латвия	13,2	12,3	11,6	10,3	11,9
Литва	10,7	10,2	9,3	10,9	13,0
Польша	13,8	12,9	12,1	12,0	12,9
Швеция	7,0	6,8	6,9	6,3	7,2
Норвегия	7,1	6,4	6,5	6,4	6,6
Швейцария	7,5	7,2	6,6	6,2	6,3
Турция	27,8	27,5	27,6	29,5	32,0
Республика Беларусь	8,2	7,3	6,3	6,9	нет данных

Источник: составлено авторами на основе [3]; Перечень ключевых показателей системы индикаторов достойного труда, 2010–2019, Национальный статистический комитет Республики Беларусь, Минск, 2020, <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/indikatory-dostoyogo-truda/>, дата доступа 03.04.2021.

6,6; 8,6 % соответственно. Ряд исследований по определению уровня NEET-молодежи был проведен в Российской Федерации, в отдельных из которых установлено, что каждый восьмой молодой человек не работает и не учится [2, с. 45]. В Беларуси удельный вес молодежи, которая не учится и не работает, в возрасте 15–24 года, составил в 2019 г. 6,9 %, что не является критическим значением, однако по сравнению с 2018 г. значение этого показателя выросло. Таким образом, как в Республике Беларусь, так и в других странах мира существует проблема занятости молодежи, в значительной части обусловленная несоответствием компетенций, полученных в процессе обучения с реальными запросами на навыки со стороны работодателей.

#### Теоретические подходы и инструменты определения востребованных на рынке труда навыков

В современной литературе существует несколько способов определения востребованных навыков: опросы нанимателей (анкетирование, экспертные опросы, интервью и пр.); форсайт-прогнозы рынка труда [1, с. 74]; исследование вакансий, размещенных на сайтах по поиску работы, с помощью Big Data [1; 10; 11; 17; 21; 23]; отслеживание трудоустройства выпускников [13; 20]. Международный опыт свидетельствует, что для достижения данной цели необходима эффективная информационно-аналитическая система сбора информации о рынке труда [1, с. 75].

Одним из способов повышения эффективности использования трудовых ресурсов выступает определение и формирование востре-

бованных навыков посредством отслеживания трудоустройства выпускников. Это достигается учреждениями образования с помощью опроса выпускников разных лет на предмет изучения спроса на навыки со стороны нанимателей и выявления наиболее востребованных среди них. Ключевой целью исследования выступает определение релевантности полученного выпускниками образования при устройстве на работу и в ходе дальнейшей карьеры в течение первых лет после окончания обучения. Как свидетельствует мировая практика [13; 20], информация, которая запрашивается у выпускников, обычно включает в себя: социобиографический профиль респондента; обучение, образование до поступления в вуз; продолжительность поиска первого рабочего места; способы поиска работы; уровень заработной платы (дохода); требуемые знания и навыки (компетенции) у работодателя; использование приобретённых за время учёбы навыков и компетенций на работе; взаимосвязь между учёбой и работой (горизонтальное и вертикальное соответствие) и др.

Исследования по отслеживанию трудоустройства выпускников (ИОТВ) широко распространены в мировой практике применительно к высшим учебным заведениям, однако встречаются и используются и в сфере профессионально-технического образования (ПТО). В последние годы повышается интерес к исследованиям среди самих учебных заведений, которые хотят использовать отзывы своих бывших выпускников для усовершенствования своих учебных курсов, планов и программ, тем самым повышая свой рейтинг среди абитуриентов. Во многих европейских странах ИОТВ проводятся ежегодно (например, в Нидерландах, Швейцарии, Великобритании, а также исследование Альма Лауреа в Италии), или с периодичностью в 3–4 года (например, информационная система высшего образования (HIS) в Германии, исследование Cereq во Франции, а также исследования, проводимые институтом статистики в Италии) [1; 13]. Подобного рода исследования проводятся ежегодно и в сфере ПТО (например, в Филиппинах их проводит департамент развития технического образования (TESDA), в Марокко – Департамент профессионального образования, в Нидерландах – Исследовательский центр по

изучению образования и рынка труда (ROA) при Маастрихтском университете, а также в ряде других стран – Армении, Грузии, Индонезии, Ботсване, Вьетнаме, Непале и др.) [20]. В течение последних 15–20 лет возник новый тип исследований по отслеживанию выпускников – институциональный – когда отдельные учебные заведения проводят собственные исследования, сотрудничая с другими заинтересованными сторонами (так называемый «сетевой подход»). Институциональные исследования встречаются в практике таких стран, как Финляндия, Франция, Германия, Венгрия, Индонезия, Италия, Нидерланды и Румыния. Самым крупным примером является проект КОАВ в Германии, в котором участвуют около 80 вузов [20]. Также успешными примерами исследований являются Congrad в Сербии, Черногории, Боснии и Герцеговине, система отслеживания карьер выпускников в Румынии и др. Институциональное исследование должно всесторонне измерить: горизонтальное соответствие – степень применения знаний и навыков, приобретённых во время обучения; вертикальное соответствие – соответствие занимаемой должности уровню образования.

Большинство существующих регулярных ИОТВ проводится в промежутке времени между одним и тремя годами после завершения учёбы, а целевой группой учебного заведения является весь выпуск полностью. Одна из основных целей здесь – добиться максимального участия выпускников в исследовании. Техническая осуществимость ИОТВ зависит от двух основных факторов: наличия действительных контактных данных участников и желания выпускников участвовать в исследовании (процент участия). Процент участия выпускников выступает как один из ключевых показателей качества всего исследования, однако какого-то определённого минимального значения в данном случае нет. Ключевым фактором в достижении высокого процента участия является своевременное информирование и напоминание выпускникам об исследовании.

Главный потенциал ИОТВ, в сравнении со статистическими данными, заключается в комбинировании объективной и субъективной информации, возможности формирования больших массивов первичных данных (Big Data) и обработкой их с помощью программ искусственно-

го интеллекта [17; 18; 21; 23]. ИОТВ являются единственным видом исследований, которые направлены на сбор систематической и надёжной информации о взаимосвязи между образованием и последующим трудоустройством. Данные, которые могут быть получены в результате исследования по отслеживанию трудоустройства выпускников, должны быть нацелены на получение обратной связи на постоянной основе от всех выпускников данного учебного заведения через год или два после окончания обучения, и позволять связать их образовательный уровень в рамках учебных планов и программ с фактическим трудоустройством. Результаты исследования могут представлять ценность для широкого круга заинтересованных сторон, таких как: правительство; государственные органы управления в сфере труда и образования; работодатели (юридические и физические лица); кадровые агентства; профессорско-преподавательский состав вузов; абитуриенты; студенты; сами выпускники.

Зарубежной наукой и практикой накоплен богатый опыт прогнозирования рынка труда и потребности экономики в кадрах по профессионально-квалификационному составу [7] и в разрезе навыков (компетенций) [21; 23]. В США используется «модель Чейза» для прогнозирования потребностей экономики в квалифицированных кадрах с упрощённой системой классификации профессий (SOCPC – классификатор профессий, содержащий 840 позиций) [7]. В Австралии по заказу правительства разработана и используется модель макроэкономического прогнозирования MONASH, в которую входит прогнозирование занятости по отраслям экономики (по 56 регионам и 113 подотраслям экономики, 282 группы занятий) [7]. С помощью прогнозирования численности занятых по видам экономической деятельности модель определяет необходимые специализации на рынке труда. В Великобритании прогноз разрабатывает Институт исследований занятости (IER). Прогнозирование спроса на рабочую силу осуществляется поэтапно в следующей последовательности: прогноз отраслевой структуры экономики – прогноз занятости – прогноз распределения занятых по укрупнённым группам профессий и типам занятости – прогноз предложения квалифици-

рованной рабочей силы на рынке труда [7]. В Германии разрабатывается модель Inter industry FORecasting Germany (INFORGE) и используется Институтом исследований экономической структуры. В модель INFORGE также включен прогноз занятости по профессиям и уровням квалификации, а также прогноз предложения рабочей силы на рынке труда [7]. В Российской Федерации сформирована система прогнозирования рынка труда по профессионально-квалификационным группам. В соответствии с Методикой формирования перечня востребованных компетенций для сферы технологических инноваций прогноз основан на методах форсайт-исследования и опросов работодателей по технологии Job&CompetenceDescription. По данной методике разработаны востребованные компетенции по 36 перспективным профессиям до 2030 года, по каждой профессии построен перечень из 15 компетенций на профессиональном и универсальном уровнях [7].

Ряд исследований получили значимые результаты благодаря комбинированию различных источников данных, например:

- проект SBB – Job Perspectives [21, с. 47], в котором в результате объединения доступных источников информации (данные из прогнозов экономического развития Бюро анализа экономической политики, от Центрального статистического бюро и Агентства по страхованию сотрудников, вакансий онлайн-порталов) определены перспективы трудоустройства для выпускников сразу после окончания учебы по профилю получаемой специальности;

- проект Cedefop «Информирование рынка труда о требуемых и профессиональных умениях в реальном времени. Создание европейской системы анализа онлайн вакансий», в результате реализации которого составлен перечень подходящих для анализа вакансий порталов (в него вошли 530 источников из 28 стран ЕС) [10, 11].

Big Data могут помочь в прогнозировании и согласовании спроса и предложения на рынке труда, так как с их помощью появилась возможность получить новые сведения для регулирования рынка труда. Например, в процессе исследования появления новых профессий [21, с. 18–21] применительно к области ИКТ в Италии выявлены новые подгруппы ИТ-навыков (навы-



ки информационного посредничества, прикладные управленческие навыки и пр.) [21, с. 21]. В результате исследований навыков в Австрии, в действующий классификатор были добавлены 97 новых навыков как отсутствующие, 635 навыков отобраны для добавления в качестве альтернативы существующим (то есть обновлена таксономия навыков) [21, с. 43]. В странах ЕС создано много сервисов для помощи учреждениям образования, людям, компаниям для поиска рабочего места (или работника), для подбора программ дополнительного образования взрослых, основанного на оценке недостающих компетенций [11, с. 11], разработаны интерактивные панели (дашборды), дающие информацию о востребованных профессиях и навыках в реальном режиме времени [9; 21, с. 11–12].

Таким образом, во многих странах сформированы и успешно функционируют системы прогнозирования рынка труда, включающие прогнозы востребованных навыков для обеспечения занятости и повышения трудоустраиваемости выпускников. Для Республики Беларусь представляет практический интерес использование современных моделей и технологий прогнозирования рынка труда в части определения востребованных у работодателей компетенций. Такой подход позволит внести коррективы в подготовку специалистов, создать основу для формирования эффективной политики занятости молодежи и обеспечить качественный рост производительности труда в национальной экономике.

**Методика извлечения и анализа востребованных на рынке труда навыков с применением технологий Big Data и искусственного интеллекта**

С целью получения данных о наиболее востребованных компетенциях на рынке труда Республики Беларусь разработана технология извлечения, очистки, классификации и анализа информации с онлайн-источников по поиску работы с применением Big Data и искусственного интеллекта. Данная технология представлена на рисунке 1.

Процесс получения данных о компетенциях включает [14, 22]:

1) извлечение вакансий с порталов трудоустройства, социальных и профессиональных

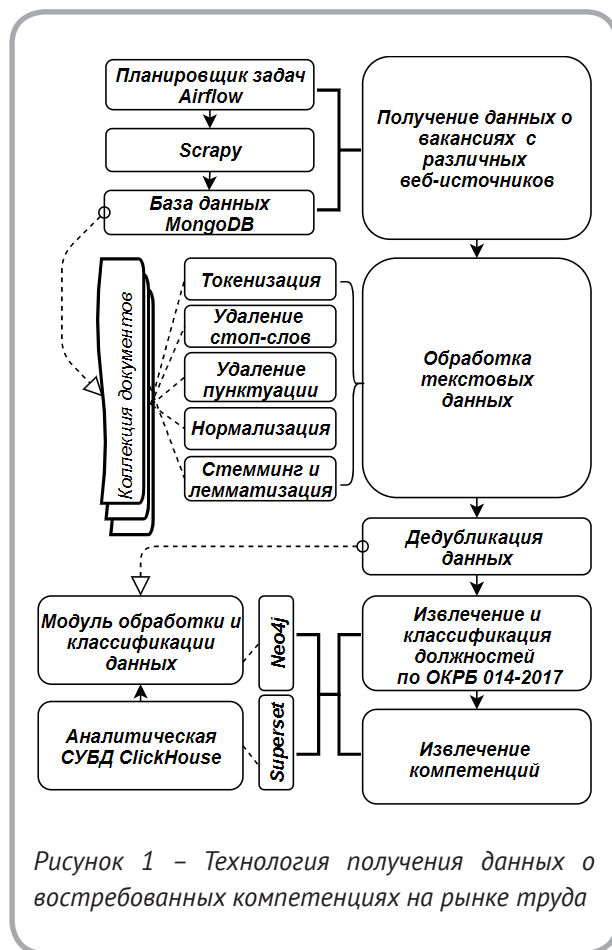


Рисунок 1 – Технология получения данных о востребованных компетенциях на рынке труда

Источник: составлено авторами.

сетей, сайта государственной службы занятости, платформ и сервисов по подбору персонала, карьерных страниц сайтов компаний и других веб-источников. Для извлечения вакансий с цифровых источников разработаны программные модули на базе фреймворка Scrapy, позволяющие осуществлять по расписанию сбор и первичную обработку неструктурированных данных в автоматическом режиме;

2) обработку текстовых данных, извлеченных из вакансий. Так как полученные данные неструктурированы и содержат большое количество лишней информации, осуществляется их очистка и приведение к единому виду. Данный процесс включает токенизацию, удаление стоп-слов и пунктуации, нормализацию, стемминг и лемматизацию;

3) дедубликацию данных – удаление одних и тех же вакансий, извлеченных из разных источников с помощью технологий искусственного





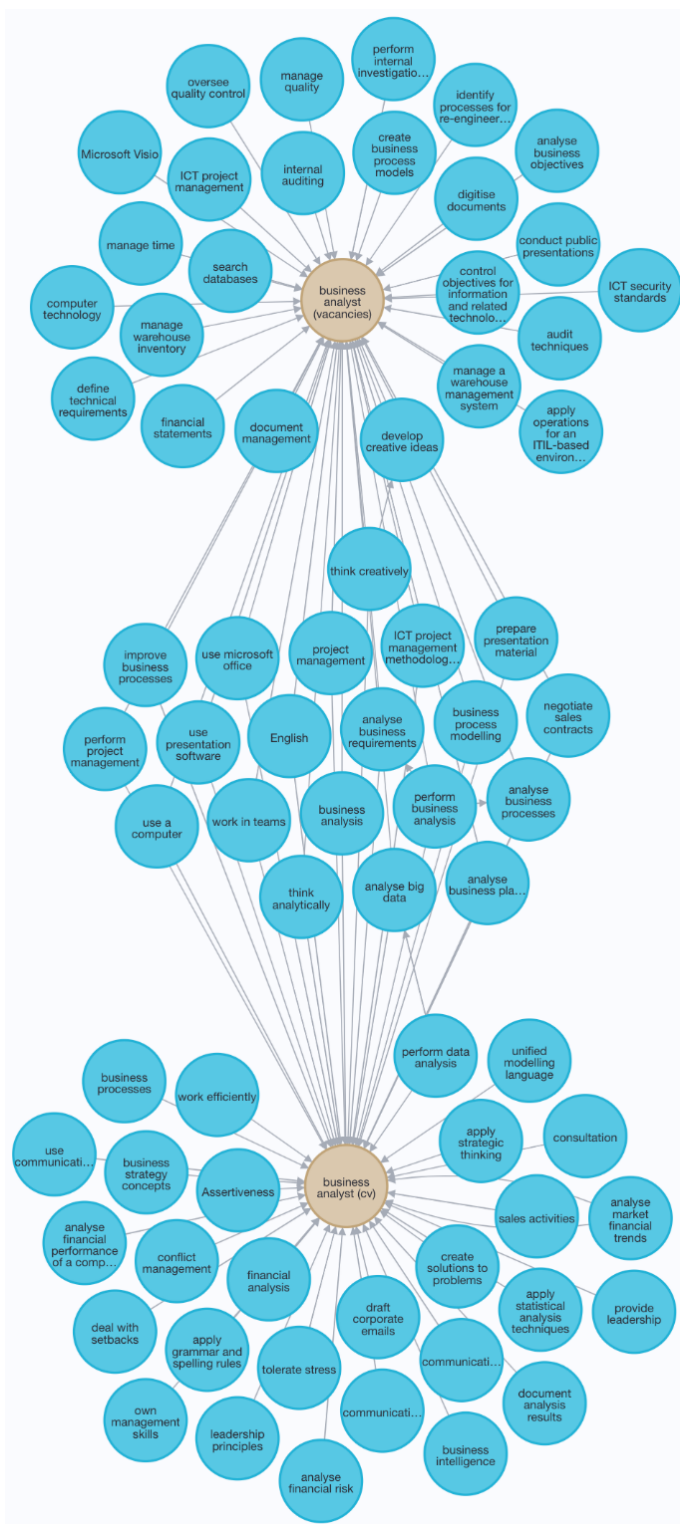


Рисунок 4 – Граф соответствия имеющихся у соискателей и востребованных работодателями компетенций по должности «Бизнес-аналитик»

Источник: составлено авторами.

электронный документооборот.

Далее определялась степень важности для работодателей имеющих и востребованных знаний, навыков и компетенций. По результатам проведенного анализа была сформирована сводная таблица наиболее важных компетенций (таблица 5).

Анализ сформированного списка важных компетенций показал, что существенными, с точки зрения кандидатов, для должности бизнес-аналитика являются коммуникационные, творческие и цифровые навыки и компетенции, а также знания бизнеса, администрирования, права и информационных технологий. Наличие данных компетенций в резюме кандидатов варьируется от 11,0 % до 22,3 %. В результате анализа компетенций, указанных в вакансиях, установлено, что существенными для работодателей являются на-

выки использования компьютеров и знания бизнеса, администрирования и права. Наличие данных компетенций в вакансиях варьируется от 13,0 % до 46,7%. Сравнительный анализ компетенций из резюме и вакансий показал, что востребованные существенные навыки использования графических редакторов, знания анализа бизнес-показателей и реинжиниринга бизнес-процессов полностью отсутствуют у кандидатов на должность бизнес-аналитика. А существенные для работодателей знания бизнес-анализа, моделирования и оптимизации бизнес-процессов, анализа планов, процессов, требований бизнеса относятся к необязательным в резюме кандидатов.

Таблица 5 – Сравнение компетенций должности «Бизнес-аналитик», полученных из описания вакансий и резюме

Тип	Группа	Компетенция	Наличие компетенции, %	
			резюме	вакансии
Навыки и компетенции	S1. Коммуникация, сотрудничество и творчество	Работа в команде	22,0	13,3
		Креативность и креативное мышление	11,0	6,5
	S5. Использование компьютера	Анализ больших объемов информации	16,6	6,7
		Использование компьютера	22,3	20,0
		Использование офисных программ	11,1	6,9
		Microsoft Visio	отсутствует	26,7
Знания	Бизнес, администрирование и право	Бизнес-анализ	5,6	46,7
		Моделирование бизнес-процессов	5,0	46,5
		Оптимизация бизнес-процессов	5,4	33,3
		Анализ бизнес-показателей	отсутствует	13,3
		Анализ бизнес-планов	5,2	26,7
		Анализ бизнес-процессов	5,1	26,3
		Анализ бизнес-требований	5,4	13,0
		Реинжиниринг бизнес-процессов	отсутствует	26,3

Источник: составлено авторами.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Ванкевич, Е. В. (2017), Информационно-аналитическая система рынка труда и прогнозирования потребностей в кадрах: содержание и направления формирования в Республике Беларусь, *Белорусский экономический журнал*, 2017, № 2, С. 73–92.
2. Варшавская, Е. Я. (2016), Успешность перехода «учеба – работа»: для кого дорога легче? *Социологические исследования*, 2016, № 2, С. 39–46.
3. *Европейский статистический комитет*, режим доступа: <https://ec.europa.eu/eurostat>, (дата доступа 03.04.2021).
4. *Национальный статистический комитет Республики Беларусь*, режим доступа: <https://www.belstat.gov.by/>, (дата доступа 05.04.2021).
5. *Организация экономического сотрудничества и развития. Статистика производительности труда*, режим доступа: <https://stats.oecd.org/index.aspx?queryid=54563>, (дата доступа 08.04.2021).
6. *Ресурсная платформа «Достойный труд в целях обеспечения устойчивого развития». Профессиональные навыки и возможности трудоустройства*, режим доступа: <https://www.ilo.org/moscow/dw4sd/themes/skills/lang--ru/index.htm>, (дата доступа 15.04.2021).
7. *Формирование системы прогнозирования рынка труда: зарубежный опыт*, режим доступа: <https://aqm.by/stati/economika-tryd-buh/formirovanie-sistemy-prognozirovaniya-rynka-truda-zarubezhnyy-opyt/>, (дата доступа: 19.04.2021).
8. Belov, S. D., Javadzade, J. N., Kadochnikov, I. S., Korenkov, V. V., Zrelov, P. V. (2019), BIG DATA TECHNOLOGIES FOR LABOUR MARKET ANALYSIS, *Proceedings of the 27th International Symposium Nuclear Electronics and Computing*

## REFERENCES

1. Vankevich, E. V., (2017), Information and analytical system of the labor market and forecasting the need for personnel: the content and directions of formation in the Republic of Belarus [Informacionno-analiticheskaja sistema rynka truda i prognozirovanija potrebnostej v kadrah: sodержanie i napravlenija formirovanija v Respubliki Belarus'], *Belorusskij jekonomicheskij zhurnal – Belarusian Economic Journal*, 2017, № 2, pp. 73–92.
2. Varshavskaja, E. Ja. (2016), Successful transition "study – work": for whom is the road easier? [Uspeshnost' perehoda «ucheba – rabota»: dlja kogo doroga legche?], *Sociologicheskie issledovanija – Sociological re-search*, 2016, № 2, pp. 39–46.
3. *European Statistical Committee* [Evropejskij statisticheskij komitet], available at: <https://ec.europa.eu/eurostat>, (accessed 03.04.2021).
4. *National Statistical Committee of the Republic of Belarus* [Nacional'nyj statisticheskij komitet Respubliki Belarus'], available at: <https://ec.europa.eu/eurostat>, (accessed 03.04.2021).
5. *Organization for Economic Cooperation and Development. Labor productivity statistics, access mode* [Organizacija jekonomicheskogo sotrudnichestva i razvitija. Statistika proizvoditel'nosti truda], available at: <https://stats.oecd.org/index.aspx?queryid=54563>, (accessed 08.04.2021).
6. *Resource platform "Decent Work for Sustainable Development". Professional skills and job opportunities* [Resursnaja platforma «Dostojnyj trud v celjah obespechenija ustojchivogo razvitija». Professional'nye navyki i vozmozhnosti trudnoustrojstva], available at: <https://www.ilo.org/moscow/dw4sd/themes/skills/lang--ru/index.htm>, (accessed 08.04.2021).

- (NEC'2019) Budva, Becici, Montenegro, September 30 – October 4, 2019, pp. 469–472.
9. Cedefop, *Skills-OVATE: Skills Online Vacancy Analysis Tool for Europe*, available at: <https://www.cedefop.europa.eu/en/data-visualisations/skills-online-vacancies>, (accessed 15 april 2021).
  10. Cedefop (2019), *The online job vacancy market in the EU: driving forces and emerging trends Luxembourg: Publications Office, Cedefop research paper, #72*, available at: <http://data.europa.eu/doi/10.2801/16675>, (accessed 19 april 2021).
  11. Cedefop (2019), *Online job vacancies and skills analysis: a Cedefop pan-European approach*, available at: <https://www.cedefop.europa.eu/en/publications-and-resources/publications/4172>, (accessed 20 april 2021).
  12. Deming, D. and Lisa B. Kahn, Skill Requirements across Firms and Labour markets: Evidence from Job Posting for Professionals, *Journal of Labour Economics*, vol. 36, #S1, 2018, pp. 337–369.
  13. Elder, S. *Module 1: Basic concepts, roles and implementation process. ILO school-to-work transition survey: A methodological guide International Labour Office*, Geneva: ILO, 2009, available at: [https://www.ilo.org/employment/areas/WCMS\\_140862/lang--en/index.htm](https://www.ilo.org/employment/areas/WCMS_140862/lang--en/index.htm), (accessed 22 april 2021).
  14. Vankevich, A., Kalinouskaya, I., Zaitseva, O., Korabava, A. (2021), 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, 2021, available at: [doi.org/10.1051/shsconf/20219303017](https://doi.org/10.1051/shsconf/20219303017), (accessed 22 april 2021).
  15. European Commission (2019), *AI: the future of work? Work of the future! On how artificial intelligence, robotics and automation are transforming jobs and the economy in Europe*, available at: <https://ec.europa.eu/digital-single>
  7. *Formation of the labor market forecasting system: foreign experience, access mode* [Formirovanie sistemy prognozirovaniya rynka truda: zarubezhnyy opyt], available at: <https://aqm.by/stati/economika-tryd-buh/formirovanie-sistemy-prognozirovaniya-rynka-truda-zarubezhnyy-opyt/>, (accessed 08.04.2021).
  8. Belov, S. D., Javadzade, J. N., Kadochnikov, I. S., Korenkov, V. V., Zrelov, P. V. BIG DATA TECHNOLOGIES FOR LABOUR MARKET ANALYSIS, *Proceedings of the 27th International Symposium Nuclear Electronics and Computing (NEC'2019) Budva, Becici, Montenegro, September 30 – October 4, 2019*, pp. 469–472.
  9. Cedefop, *Skills-OVATE: Skills Online Vacancy Analysis Tool for Europe*, available at: <https://www.cedefop.europa.eu/en/data-visualisations/skills-online-vacancies>, (accessed 15 april 2021).
  10. Cedefop (2019), *The online job vacancy market in the EU: driving forces and emerging trends Luxembourg: Publications Office, Cedefop research paper, #72*, available at: <http://data.europa.eu/doi/10.2801/16675>, (accessed 19 april 2021).
  11. Cedefop (2019), *Online job vacancies and skills analysis: a Cedefop pan-European approach*, available at: <https://www.cedefop.europa.eu/en/publications-and-resources/publications/4172>, (accessed 20 april 2021).
  12. Deming, D. and Lisa B. Kahn, Skill Requirements across Firms and Labour markets: Evidence from Job Posting for Professionals, *Journal of Labour Economics*, vol. 36, #S1, 2018, pp. 337–369.
  13. Elder, S. *Module 1: Basic concepts, roles and implementation process. ILO school-to-work transition survey: A methodological guide International Labour Office*, Geneva: ILO, 2009, available at: [https://www.ilo.org/employment/areas/WCMS\\_140862/lang--en/index.htm](https://www.ilo.org/employment/areas/WCMS_140862/lang--en/index.htm), (accessed 22 april 2021).
  14. Vankevich, A., Kalinouskaya, I., Zaitseva, O.,

- market/en/news/future-work-work-future, (accessed 23 april 2021).
16. European Commission, Joint Research Centre (2019), *The Changing Nature of Work and Skills in the Digital Age*, 2019, available at: <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/changing-nature-work-and-skills-digital-age>, (accessed 23 april 2021).
  17. John J. Horton, Prasanna Tambe, *Labor Economists Get Their Microscope: Big Data and Labor Market Analysis*, New York University, Stern School of Business, 2015.
  18. Kureková, L. M., Beblavý, M. & Thum-Thysen, A. *Using online vacancies and web surveys to analyse the labour market: a methodological inquiry. IZA J Labor Econ* 4, 18 (2015), available at: <https://doi.org/10.1186/s40172-015-0034-4>, (accessed 25 april 2021).
  19. Oyer, P., Schaefer, S. (2011), Personnel economics: Hiring and incentives. In: Card D., Ashenfelter O. (eds), *Handbook of Labor Economics*, Vol. 4A, Elsevier, pp. 1769–1823.
  20. Schomburg, H. (2015), *Matching supply and demand of skills on the labour markets in transition and developing countries*, Vol. 6 Carrying out tracer studies, ETF, Cedefop, ILO.
  21. *The feasibility of using big data in anticipating and matching skills needs*, International Labour Office, Geneva, ILO, 2020.
  22. Vankevich, A., Kalinouskaya, I., Ensuring sustainable growth based on the artificial intelligence analysis and forecast of indemand skills, *First Conference on Sustainable Development: Industrial Future of Territories (IFT 2020)*, E3S Web Conf., Vol. 208, 2020, available at: (<https://doi.org/10.1051/e3sconf/202020803060>), (accessed 27 april 2021).
  23. *What's Trending in Jobs and Skills* (September
  - Korabava, A. (2021), 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, 2021, available at: [doi.org/10.1051/shsconf/20219303017](https://doi.org/10.1051/shsconf/20219303017), (accessed 22 april 2021).
  15. European Commission (2019), *AI: the future of work? Work of the future! On how artificial intelligence, robotics and automation are transforming jobs and the economy in Europe*, available at: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/future-work-work-future>, (accessed 23 april 2021).
  16. European Commission, Joint Research Centre (2019), *The Changing Nature of Work and Skills in the Digital Age*, 2019, available at: <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/changing-nature-work-and-skills-digital-age>, (accessed 23 april 2021).
  17. John J. Horton, Prasanna Tambe, *Labor Economists Get Their Microscope: Big Data and Labor Market Analysis*, New York University, Stern School of Business, 2015.
  18. Kureková, L. M., Beblavý, M. & Thum-Thysen, A. *Using online vacancies and web surveys to analyse the labour market: a methodological inquiry. IZA J Labor Econ* 4, 18 (2015), available at: <https://doi.org/10.1186/s40172-015-0034-4>, (accessed 25 april 2021).
  19. Oyer, P., Schaefer, S. (2011), Personnel economics: Hiring and incentives. In: Card D., Ashenfelter O. (eds), *Handbook of Labor Economics*, Vol. 4A, Elsevier, pp. 1769–1823.
  20. Schomburg, H. (2015), *Matching supply and demand of skills on the labour markets in transition and developing countries*, Vol. 6 Carrying out tracer studies, ETF, Cedefop, ILO.
  21. *The feasibility of using big data in anticipating*



2019). By Rainer Strack, Elizabeth Kaufman, Adam Kotsis, Matt Sigelman, Dan Restuccia, and Bledi Taska, BCG Burning glass, available at: <https://www.burning-glass.com/research/>, (accessed 27 april 2021).

*and matching skills needs*, International Labour Office, Geneva, ILO, 2020.

22. 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, 2020, available at: (<https://doi.org/10.1051/e3sconf/202020803060>), (accessed 27 april 2021).

23. *What's Trending in Jobs and Skills* (September 2019), By Rainer Strack, Elizabeth Kaufman, Adam Kotsis, Matt Sigelman, Dan Restuccia, and Bledi Taska, BCG Burning glass, available at: <https://www.burning-glass.com/research/>, (accessed 27 april 2021).

Статья поступила в редакцию 06. 05. 2021 г.