

24. Seale, C. *Generating Grounded theory*. In C. Seale *Researching society and culture* (3rd Eds.). - SAGE Publications Inc., 2012.
25. Charmaz, K. *Constructing Grounded Theory* (2nd Eds.). - Sage Publications Ltd., 2014. - S. 379.
26. Charmaz, K. *Shifting the Grounds: Constructivist Grounded Theory Methods*. In J.M. Morse, P.N. Stern, J. Corbin, B. Bowers, K. Charmaz & A.E. Clarke (Eds.) *Developing Grounded Theory*. - Left Coast Press, 2009. - S. 127-193.
27. Frey, B. *The SAGE encyclopedia of educational research, measurement, and evaluation* (Vols. 1-4). - Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, Inc., 2018. <https://doi:10.4135/9781506326139>
28. Owen, L. *Anderson and Krathwohl Bloom's Taxonomy Revised: Understanding the New Version of Bloom's Taxonomy*// Retrieved from <https://thesecondprinciple.com/instructional-design/threedomainsoflearning/>, 2016. - S. 1-10
29. Krathwohl, D. *A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview*// *Theory into Practice*-2002. №41(4). - S. 212-218.
30. Pintrich, P.R. *The Role of Metacognitive Knowledge in Learning, Teaching, and Assessing*// *Theory into Practice*-2002. №41(4). - S. 219-225.
31. Mayer, R. *Rote Versus Meaningful Learning*// *Theory into Practice*-2002. №41(4). - S. 226-232.
32. Raths, J. *Improving Instruction*// *Theory into Practice*-2002. №41(4). - S. 233-237.

МРНТИ 14.01.77

<https://doi.org/10.51889/2680.2022.57.43.003>

Оспанова У.А.^{1, 2*}, Гафу Г.Г.²

¹ Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева,
г. Нур-Султан, Казахстан

² АО «Информационно-аналитический центр»,
г. Нур-Султан, Казахстан

ТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НАУЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, СВЯЗАННОЙ С ФОРМИРОВАНИЕМ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ ВУЗОВ

Аннотация

Актуальность обусловлена тем, что участники глобального общества 21 века должны иметь возможности развития навыков свободного владения технологическими инструментами, создания межкультурных связей с другими, распространения информации для глобальных сообществ, оценивания мультимедийных текстов.

Причины возникновения проблемы данного исследования заключается в трудности получения актуальной информации, в связи с растущим объемом данных, которые в большинстве своем не структурированы. В виде обоснования необходимости поиска ее решений в статье рассматривается материалы, опубликованные в период с 1975 г. по 2021 г. на английском языке в базе данных Web of Science от Clarivate Analytics.

Целью исследования является определение основных тематических направлений научного дискурса в области развития функциональной грамотности в высшем образовании и их использование в виде информативной базы для дальнейших исследований по теме.

В методологии исследования использован один из методов в области интеллектуального анализа текста – тематическое моделирование, суть которого заключается в процессе автоматической идентификации тем и получения скрытых закономерностей, отображаемых текстовым корпусом.

Тематическое моделирование позволило придать результатам статьи большую научную объективность экспоративному литературному обзору. Визуализация данных показывает, что тема атрибутов и компетенций выпускников актуальна в различных областях, от психологических исследований, управления бизнесом, компьютерной инженерии до клинических и медицинских наук.

Научной новизной исследования является отход от традиционного методологического подхода к проведению тематического обзора научной литературы в пользу использования методов машинного обучения.

Практическая значимость определяется тем, что в контексте нового подхода к литературному обзору, исследование позволит определить основные тематические направления научного дискурса в области развития функциональной грамотности в высшем образовании.

Исходя из результатов, можно сделать *выводы* о том, что эта статья была направлена на использование тематического моделирования, как нового смарт подхода к обзору литературы по теме ключевых компетенций выпускников вузов. Используемая рамка основана на тематической модели LDA, которая объединяет связанные статьи в тематические группы.

Рекомендациями служат выводы исследователей о том, что подготовку специалистов необходимо начинать с трансформации педагогических подходов при обязательном формировании связей между рынком труда, работодателями и университетами.

Ключевые слова: функциональная грамотность, высшее образование, литературный обзор, тематический анализ, тематическое моделирование.

*Оспанова У.А.^{1,2}, Фафу Г.Г.²

¹Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті,
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

²«Ақпараттық-талдау орталығы» АҚ,
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

ЖОО ТҮЛЕКТЕРІНІҢ ФУНКЦИОНАЛДЫҚ САУАТТЫЛЫҒЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУҒА БАЙЛАНЫСТЫ ҒЫЛЫМИ ӘДЕБИЕТТЕРДІ ТАҚЫРЫПТЫҚ ТАЛДАУ

Аңдатпа

Өзектілігі 21 ғасырдағы жаһандық қоғам қатысушыларының технологиялық құралдарды еркін меңгеру дағдыларын дамыту, басқалармен Мәдениетаралық байланыс құру, жаһандық қоғамдастықтар үшін ақпарат тарату, мультимедиялық мәтіндерді бағалау мүмкіндіктеріне ие болуымен байланысты.

Бұл зерттеу проблемасының себептері көбінесе құрылымдалмаған мәліметтер көлемінің өсуіне байланысты өзекті ақпарат алу қиындықтары болып табылады. Мақалада оның шешімдерін іздеу қажеттілігін негіздеу түрінде 1975-2021 жылдар аралығында ағылшын тілінде Clarivate Analytics Web of Science деректер базасында жарияланған материалдар қарастырылады.

Зерттеудің мақсаты - жоғары білім берудегі функционалдық сауаттылықты дамыту саласындағы ғылыми дискурстың негізгі тақырыптық бағыттарын анықтау және оларды тақырып бойынша әрі қарай зерттеу үшін ақпараттық база түрінде пайдалану.

Зерттеу әдіснамасында мәтінді іздеу саласындағы әдістердің бірі қолданылды - тақырыптық модельдеу, оның мәні тақырыптарды автоматты түрде анықтау және мәтін корпусында көрсетілген жасырын заңдылықтарды алу процесінде жатыр.

Тақырыптық модельдеу мақаланың *нәтижелеріне* эксплоративтік әдеби шолуға үлкен ғылыми объективтілік беруге мүмкіндік берді. Деректерді визуализациялау түлектердің атрибуттары мен құзыреттері тақырыбы психологиялық зерттеулерден, бизнесті басқарудан, компьютерлік инженериядан бастап клиникалық және медициналық ғылымдарға дейінгі әртүрлі салаларда өзекті екенін көрсетеді.

Зерттеудің *ғылыми жаңалығы* машиналық оқыту әдістерін пайдалану пайдасына ғылыми әдебиеттерге тақырыптық шолу жүргізудің дәстүрлі әдіснамалық тәсілінен ауытқу болып табылады.

Практикалық маңыздылығы әдеби шолуға жаңа көзқарас тұрғысынан зерттеу жоғары білім берудегі функционалдық сауаттылықты дамыту саласындағы ғылыми дискурстың негізгі тақырыптық бағыттарын анықтауға мүмкіндік беретіндігімен анықталады.

Нәтижелерге сүйене отырып, бұл мақала университет түлектерінің негізгі құзыреттілігі туралы әдебиеттерді шолудың жаңа ақылды тәсілі ретінде математикалық модельдеуді қолдануға бағытталған деп *қорытынды* жасауға болады. Пайдаланылған жақтау байланысты мақалаларды тақырыптық топтарға біріктіретін LDA тақырыптық моделіне негізделген.

Зерттеушілердің *тұжырымдары* бойынша мамандар даярлауды еңбек нарығы, жұмыс берушілер мен университеттер арасындағы байланыстарды міндетті түрде қалыптастыра отырып, педагогикалық тәсілдерді өзгертуден бастау керек.

Түйін сөздер: функционалдық сауаттылық, жоғары білім, әдеби шолу, тақырыптық талдау, тақырыптық модельдеу.

*Ospanova U.A.^{1,2}, Gafu G.G.²

¹L.N. Gumilyov Eurasian National University,
Nur-Sultan, Kazakhstan

²JSC «Information and Analytical Center»,
Nur-Sultan, Kazakhstan

THEMATIC ANALYSIS OF SCIENTIFIC LITERATURE RELATED TO THE FORMATION OF FUNCTIONAL LITERACY OF UNIVERSITY GRADUATES

Abstract

The relevance is due to the fact that participants in the global society of the 21st century should have the opportunity to develop skills of fluency in technological tools, create intercultural connections with others, disseminate information for global communities, and evaluate multimedia texts.

The reasons for the problem of this study is the difficulty of obtaining up-to-date information, due to the growing volume of data, which for the most part are not structured. In the form of justification of the need to search for its solutions, the article examines the materials published in the period from 1975 to 2021 in English in the Web of Science database from Clarivate Analytics.

The purpose of the research is to identify the main thematic areas of scientific discourse in the field of the development of functional literacy in higher education and their use as an informative base for further research on the topic.

The research methodology uses one of the methods in the field of intellectual text analysis – thematic modeling, the essence of which is the process of automatic identification of topics and obtaining hidden patterns displayed by the text corpus.

Thematic modeling made it possible to give *the results* of the article greater scientific objectivity to an exploratory literary review. Data visualization shows that the topic of attributes and competencies of graduates is relevant in various fields, from psychological research, business management, computer engineering to clinical and medical sciences.

The scientific novelty of the study is a departure from the traditional methodological approach to conducting a thematic review of scientific literature in favor of using machine learning methods.

The practical significance is determined by the fact that in the context of a new approach to literary review, the study will determine the main thematic areas of scientific discourse in the field of functional literacy development in higher education.

Based on the *results*, it can be concluded that this article was aimed at using mathematical modeling as a new smart approach to reviewing the literature on the topic of key competencies of university graduates. The frame used is based on the LDA thematic model, which combines related articles into thematic groups.

The recommendations are the researchers' conclusions that the training of specialists should begin with the transformation of pedagogical approaches with the mandatory formation of links between the labor market, employers and universities.

Keywords: functional literacy, higher education, literary review, thematic analysis, thematic modeling.

Введение *Актуальность* исследования связана с растущим объемом данных в последние годы, которые в большинстве своем не структурированы, трудно получить актуальную и желаемую информацию. Но технология разработала несколько мощных методов, которые можно использовать для анализа данных и получения информации, которую мы ищем. Одним из таких методов в области интеллектуального анализа текста является тематическое моделирование. Как следует из названия, это процесс автоматической идентификации тем, присутствующих в текстовом объекте, и получения скрытых закономерностей, отображаемых текстовым корпусом. Такой подход особенно полезен при подготовке литературного обзора, который предполагает большое количество работ, для эффективности которого исследователю приходится либо ограничить количество статей для рецензирования или находить другие методы.

Целью исследования является определение основных тематических направлений научного дискурса в области развития функциональной грамотности в высшем образовании и их использование в виде информативной базы для дальнейших исследований по теме. Новизной настоящего исследования является отход от традиционного методологического подхода к

проведению тематического обзора научной литературы в пользу использования методов машинного обучения, основанных на компьютерных вычислениях и применяемых для анализа больших массивов данных. Тематическое моделирование методом латентного размещения Дирихле (Latent Dirichlet Allocation) [1] перед проведением тематического анализа позволило придать результатам данной статьи большую научную объективность эксплоративному литературному обзору.

Значимость исследования определяется тем, что в контексте нового подхода к литературному обзору, данная статья позволит определить основные тематические направления научного дискурса в области развития функциональной грамотности в высшем образовании и послужит информативной базой для дальнейших исследований по теме.

Материалы и методы

Для сбора большого массива научной литературы по теме исследования было принято решение использовать материалы научных публикаций, вошедших в базу данных Web of Science от Clarivate Analytics, как одного из самых авторитетных источников научных материалов. Выбор этого источника данных был также обусловлен функционалом базы данных Web of Science, позволяющим осуществить выгрузку абстрактов, полных текстов и метаданных о научных публикациях, а также поиск публикаций по ключевым словам.

В коллекцию научной литературы вошли все материалы, входящие в Web of Science Core Collection по теме исследования, соответствующие сформированным поисковым запросам, опубликованные в период с 1975 г. по 2021 г. на английском языке.

Для первичного поиска научной литературы были сформированы ключевые слова, соответствующие теме исследования. Поскольку основная масса научных публикаций выходит на английском языке, то и ключевые слова были сформулированы на английском. Как отмечалось ранее в контексте высшего образования термин «функциональная грамотность» (ФГ) в англоязычной литературе не употребляется, или употребляется крайне редко. Считается, что развитие функциональной грамотности традиционно является задачей среднего образования, в то время как в высшем образовании, приоритет дается профессиональными знаниям, умениям и навыкам (ЗУН), а также навыкам, имеющим отношение к спросу рынка труда, общества и социума [2].

Однако, в англоязычной научной литературе существует много терминов, которые по сути своей частично или полностью совпадают с термином ФГ. Например, в современном контексте существуют источники, которые рассматривают грамотность в прикладном контексте, и связывают с ключевыми навыками, которые важны на рынке труда [3]. Более того, если ранее умение писать, читать и знать арифметику считалось быть грамотным, то сейчас в постоянно меняющемся мире аргументы в пользу их определения вызывают вопрос достаточно ли навыков, чтобы считаться грамотным? Определение грамотности в контексте 21 века становится все шире и шире, в связи с другими навыками и компетенциями, необходимыми для успешной личностной реализации.

Согласно докладу ЮНЕСКО [4], активные и успешные участники глобального общества 21 века должны иметь возможность: развивать навыки свободного владения технологическими инструментами; создавать намеренные межкультурные связи и отношения с другими, чтобы совместно ставить и решать проблемы и укреплять независимое мышление; создавать и распространять информацию для глобальных сообществ для достижения различных целей; управлять, анализировать и синтезировать потоки информации; критиковать, анализировать и оценивать мультимедийные тексты; соблюдать этические нормы, требуемые в этой сложной среде. Для того, чтобы развивать эти навыки, наличие базовой функциональной грамотности критична. Таким образом, исследования по грамотности раскрывают динамичный характер этого века и необходимые усилия, которые должны приложить практики в области образования, так как грамотность является одним из инструментов, установленных для достижения устойчивого развития.

Более того, в условиях глобализации и интеграции в мировую экономику основная задача современных университетов - предоставить своим выпускникам широкий спектр навыков, которые позволят им быть конкурентными на рынке труда. И это напрямую связано с общим академическим качеством учебной программы, в котором акцент при подготовке кадров для рынка труда все более смещается на компетенции и атрибуты выпускников. Эти атрибуты влияют на потребность выпускников и должны отражать индивидуальный потенциал и их компетенции на соответствующем профессиональном уровне, а также должны способствовать общей социальной интеграции студентов после окончания учебы.

Так поиск научной литературы осуществлялся и применением следующих поисковых запросов: «Graduate attributes in higher education», «Graduate attributes and employability», «University graduate attributes», «Teaching for graduate competencies», «Learning for graduate competencies», «Graduate generic competencies», «Graduate key competencies», «Graduate basic competencies», «University graduate skills».

По данным поисковым запросам в совокупности при первичном поиске были собраны 20895 научных публикаций. При помощи встроенного функционала БД Web of Science метаданные по этим материалам были собраны и объединены в общую БД включившие такую информацию как: вид публикации (журнальная статья, материал конференции, глава книги и др.), авторы, название публикации, название издания, номер, doi, год публикации, полный текст абстракта и др.

Методы

Предварительная обработка данных включала следующие шаги:

1. Удаление дубликатов. Поскольку по заданным поисковым запросам в первоначальную БД одна и та же статья могла войти несколько раз, была проведена процедура удаления дубликатов. К примеру, поисковые запросы «Graduate key competencies» и «Graduate basic competencies» очень похожи, и велика вероятность, что встроенный функционал поисковой системы БД Web of Science в качестве результатов, загружаемых по двум этим поисковым запросам, выдал одну и ту же статью дважды.

2. Удаление наблюдений с отсутствующими данными. Поскольку основной исследовательской задачей является тематический анализ научной литературы, ключевыми данными в собранной БД является текст абстракта, так как именно он позволяет оценить, к какой теме относится та или иная научная публикация. Поэтому из первоначальной БД были удалены все наблюдения, где текст абстракта отсутствовал. После удаления дубликатов и наблюдений с отсутствующими данными количество публикаций в БД сократилось с 20895 до 14988. Дальнейшие этапы обработки данных были связаны с их подготовкой тематическому моделированию методом латентного распределения Дирихле (Latent Dirichlet Allocation) (далее – LDA topic modelling), и затрагивали в основном ячейку данных с текстом абстракта научной публикации.

3. Преобразование текста абстракта в нижний регистр, что позволило избежать нескольких копий одних и тех же слов, которые при компьютерных вычислениях могут восприниматься программой как два разных слова (к примеру «Competencies» «competencies»).

4. Удаление слов и знаков (стоп-слова, редкие и часто встречающиеся слова, цифры и пунктуация) Необходимость удаления обусловлена выбранной для анализа методологией (LDA topic modelling), которая основана на статистических вычислениях взаимовстречаемости токенов (в случае данного исследования токенами выступают слова) в коллекции текстов. Стоп словами часто выступают союзы, предлоги, наречия и т.д. и при большом массиве данных не дают статистического эффекта, поскольку повторяются слишком часто. По аналогии, редкие и частые слова также не дают представление о темах, содержащихся в коллекции текстов, не имеют статистического эффекта, и поэтому были удалены. Это уменьшает «шум», негативно влияющий на результаты вычислений, а также вычислительную сложность модели.

5. Нормализация слов в текстах абстрактов, т.е. приведение слов к нормальной или к начальной форме с применением лемматизации. Суть лемматизации заключается в приведении слова к начальной форме/инфинитиву: к примеру, слово «competencies» после лемматизации будет преобразовано в начальную форму «competency». Лемматизация широко используется в компьютерной лингвистике и исследованиях, связанных с обработкой естественного языка (Natural Language Processing) и извлечением информации из текстов.

Применение метода тематического моделирования LDA для литературных обзоров и категоризации научной литературы является новым веянием [1]. В социальных науках данный метод применяется для определения тем в больших коллекциях документов. Тематическое моделирование LDA относится к категории методов машинного обучения «без учителя» с построением вероятностных моделей.

Тема, другими словами – топик, определяется в модели как распределение в установленном наборе слов, в процессе моделирования производится анализ слов (или токенов) в каждом документе и вычисляется совместное распределение вероятностей в явной и латентной (скрытой) структуре документов коллекции. Этот метод основан на подходе, при котором оценивается не семантика и значение слов, а частотность (frequency), под названием «мешок слов» (Bag of Words). На выходе

после произведения вычислений мы получаем некое количество топиков и слова, с наибольшей вероятностью характеризующие эти топики.

Вероятность распределения документа из коллекции текстов рассчитывается по каждой теме в отдельности, и строится матрица, размерностью соответствующая количеству топиков помноженному на количество документов в коллекции текстов. Более подробно суть тематического моделирования LDA описана в работе Д.Блея [5]. ДиМаджио и соавторы отмечают, что тематическое моделирование LDA применяется больше для прикладных целей, а его результаты преобразуют данные в валидный и интерпретируемый вид для последующего анализа экспертным методом, что и предусмотрено методологией настоящего исследования [6].

Одним из слабых мест метода тематического моделирования LDA является то, что количество тем в коллекции неизвестно заранее, и исследователю необходимо задавать значение тем в условиях неопределенности. Однако существуют метрики, позволяющие определить оптимальное количество топиков в коллекции. При этом задаются предполагаемые значения количества тем в коллекции текстов, диапазон которых определяется автором самостоятельно и строится множество моделей LDA. Из множества построенных моделей выбирается та, где значения метрик когерентности (coherence score) и перплексии (perplexity) оптимальны. Таким образом, из множества моделей выбирается та, у которой большее значение меры когерентности и меньшее значение перплексии.

К преимуществам данного метода относятся снижение временных затрат на анализ больших массивов текстовых данных [6], а также снижение уровня субъективности за счет исключения человеческого фактора. Также отмечается, что хотя метод не дает представление о полном смысловом значении текстов, но хорошо справляется с определением тем в массиве данных, что в контексте нашей исследовательской задачи, является преимуществом.

Визуализация расчетов меры когерентности для моделей LDA количеством тем в интервале [5;50] представлена на Рисунке 1. Как видно из графика, представленного на нем, наибольшее значение мера когерентности принимает в моделях с количеством тем равным 10, 15 и 20-ти с постепенным незначительным уменьшением.

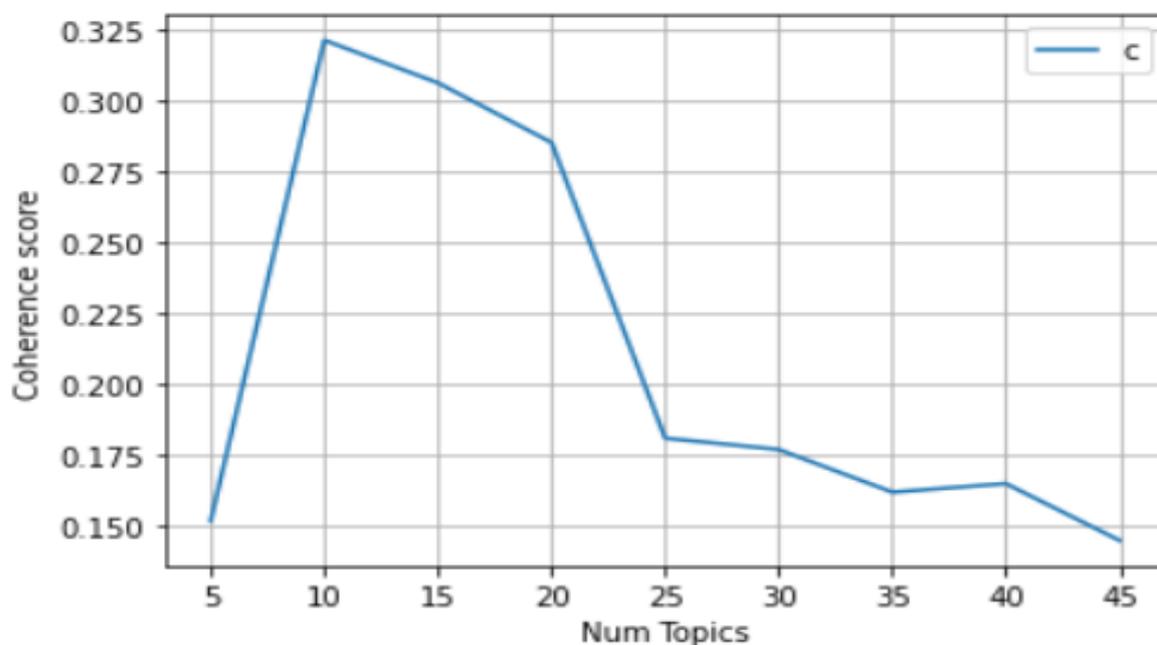


Рисунок 1 - Визуализация расчетов меры когерентности

Вторая метрика качества моделей – перплексия, визуализация для моделей LDA количеством тем в интервале [5;50] которой представлена на Рисунке 2, в наиболее оптимальной модели должна принимать наименьшее значение.

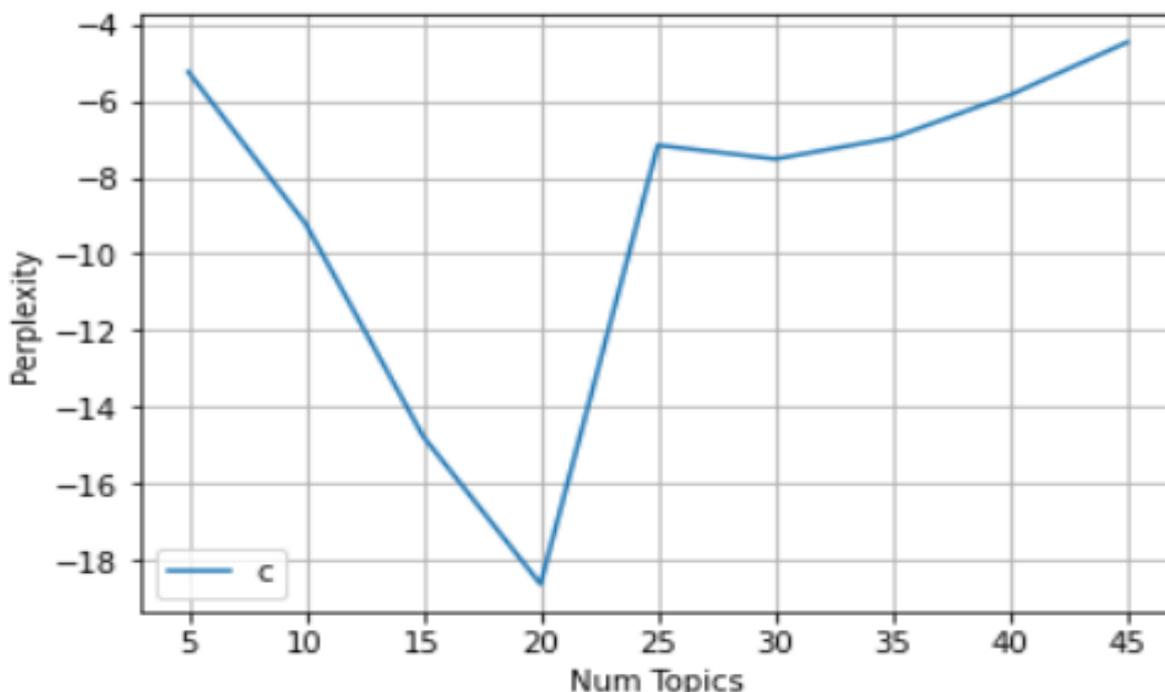


Рисунок 2 - Визуализация расчетов перплексии

Как видно из графика, наименьшее значение перплексии принимает в модели LDA, где количество тем в коллекции документов равно 20.

Выбор оптимальной модели LDA из построенного множества моделей, с учетом результатов расчетов как меры когерентности, так и перплексии, таким образом следует проводить из трех моделей метрики качества которой представлены в Таблице 1.

Таблица 1 – Метрики качества построенных моделей LDA

№ модели	Мера когерентности	Перплексия
Модель 1	0.321	-9.222
Модель 2	0.307	-14.761
Модель 3	0.286	-18.616

Результаты

Результаты Модели 1 (количество тем - 10)

Perplexity: -9.223971730643207

Coherence Score: 0.3213670791125819

№ темы	Слова, характеризующие тему
Тема 1	0.012*"scientific" + 0.009*"competences" + 0.008*"people" + 0.008*"human" + 0.007*"evaluated" + 0.007*"methodology" + 0.007*"subjects" + 0.006*"area" + 0.006*"software" + 0.006*"subject" + 0.006*"virtual" + 0.006*"economic" + 0.006*"doctoral" + 0.005*"formal" + 0.005*"result" + 0.005*"countries" + 0.005*"applied" + 0.005*"real" + 0.005*"modern" + 0.005*"fields"
Тема 2	0.015*"hospital" + 0.011*"materials" + 0.010*"physicians" + 0.010*"setting" + 0.010*"procedures" + 0.008*"performed" + 0.008*"surgeons" + 0.008*"treatment" + 0.007*"hospitals" + 0.007*"cases" + 0.007*"doctors" + 0.007*"pharmacy" + 0.006*"week" + 0.006*"evaluate" + 0.006*"average" + 0.006*"majority" + 0.006*"mental" + 0.006*"participated" + 0.006*"statistical" + 0.006*"total"
Тема 3	0.030*"teacher" + 0.017*"digital" + 0.016*"activity" + 0.012*"web" + 0.012*"technologies" + 0.012*"european" + 0.012*"preparation" + 0.011*"ebp" +

	0.011*"structure" + 0.010*"conditions" + 0.010*"internet" + 0.009*"literacy" + 0.009*"lecture" + 0.009*"therapy" + 0.009*"search" + 0.009*"stages" + 0.008*"young" + 0.008*"mobility" + 0.008*"access" + 0.008*"clinicians"
Тема 4	0.012*"rural" + 0.010*"service" + 0.010*"fellows" + 0.008*"services" + 0.008*"received" + 0.007*"children" + 0.007*"success" + 0.007*"trained" + 0.007*"primary" + 0.007*"ethics" + 0.007*"risk" + 0.006*"exam" + 0.006*"nutrition" + 0.006*"cost" + 0.006*"statistically" + 0.006*"studying" + 0.006*"young" + 0.006*"reality" + 0.006*"status" + 0.006*"participating"
Тема 5	0.022*"score" + 0.017*"control" + 0.013*"senior" + 0.013*"video" + 0.013*"age" + 0.012*"women" + 0.012*"center" + 0.009*"procedure" + 0.008*"period" + 0.008*"female" + 0.008*"supervision" + 0.008*"module" + 0.007*"tests" + 0.007*"evaluations" + 0.007*"author" + 0.007*"professor" + 0.007*"funding" + 0.007*"instructors" + 0.007*"complete" + 0.006*"modules"
Тема 6	0.018*"intervention" + 0.017*"foreign" + 0.013*"korean" + 0.012*"specialists" + 0.010*"pedagogical" + 0.010*"basis" + 0.009*"special" + 0.009*"safety" + 0.009*"specialty" + 0.009*"oriented" + 0.008*"workshop" + 0.008*"korea" + 0.008*"vocational" + 0.008*"sciences" + 0.008*"theoretical" + 0.007*"situation" + 0.007*"solutions" + 0.007*"plan" + 0.007*"difficulties" + 0.007*"expert"
Тема 7	0.010*"projects" + 0.009*"examination" + 0.008*"traditional" + 0.007*"programmes" + 0.006*"learners" + 0.006*"family" + 0.006*"focused" + 0.005*"active" + 0.005*"staff" + 0.005*"involved" + 0.005*"degrees" + 0.005*"create" + 0.005*"making" + 0.005*"theoretical" + 0.005*"elements" + 0.005*"comprehensive" + 0.005*"practices" + 0.005*"strategy" + 0.005*"formation" + 0.005*"opportunity"
Тема 8	0.019*"writing" + 0.018*"physical" + 0.018*"department" + 0.016*"dental" + 0.013*"class" + 0.013*"laboratory" + 0.011*"sessions" + 0.010*"emergency" + 0.010*"organization" + 0.010*"peer" + 0.009*"difference" + 0.009*"stem" + 0.008*"semester" + 0.008*"months" + 0.008*"videos" + 0.008*"mentoring" + 0.007*"tasks" + 0.007*"secondary" + 0.007*"private" + 0.007*"mentors"
Тема 9	8: 0.007*"building" + 0.006*"policy" + 0.006*"collaboration" + 0.006*"collaborative" + 0.006*"capacity" + 0.006*"aspects" + 0.006*"delivery" + 0.006*"standards" + 0.006*"workforce" + 0.006*"disciplines" + 0.006*"engineers" + 0.005*"law" + 0.005*"innovative" + 0.005*"address" + 0.005*"implications" + 0.005*"st" + 0.005*"south" + 0.005*"advanced" + 0.005*"meet" + 0.004*"curricular"
Тема 10	0.014*"satisfaction" + 0.013*"scale" + 0.012*"pre" + 0.012*"total" + 0.010*"attending" + 0.009*"compared" + 0.009*"questions" + 0.008*"correlation" + 0.008*"association" + 0.008*"attitudes" + 0.008*"internal" + 0.008*"sample" + 0.008*"items" + 0.008*"descriptive" + 0.008*"ci" + 0.008*"efficacy" + 0.008*"analyzed" + 0.008*"effects" + 0.007*"responses" + 0.007*"determine"

Результаты Модели 2 (количество тем -15)

Perplexity: -14.762735820032594

Coherence Score: 0.3066428420858143

№ темы	Слова, характеризующие тему
Тема 1	0: 0.034*"competences" + 0.031*"subject" + 0.028*"period" + 0.025*"software" + 0.022*"subjects" + 0.022*"topics" + 0.021*"semester" + 0.021*"hospitals" + 0.021*"formal" + 0.019*"fields" + 0.019*"entrepreneurial" + 0.018*"media" + 0.016*"web" + 0.015*"procedure" + 0.014*"profile" + 0.014*"rates" + 0.013*"area" + 0.012*"search" + 0.012*"large" + 0.011*"evaluated"
Тема 2	1: 0.030*"educators" + 0.023*"themes" + 0.021*"experienced" + 0.020*"preparation" + 0.020*"barriers" + 0.019*"qualified" + 0.017*"participated" + 0.017*"presentation" + 0.016*"junior" + 0.016*"structured" + 0.015*"classroom" + 0.015*"perceptions" +

	0.014*"proficiency" + 0.014*"motivation" + 0.014*"teamwork" + 0.014*"accounting" + 0.012*"distance" + 0.012*"open" + 0.012*"examined" + 0.012*"semi"
Тема 3	2: 0.046*"physical" + 0.042*"activity" + 0.029*"association" + 0.028*"elsevier" + 0.026*"published" + 0.024*"women" + 0.023*"gender" + 0.023*"rights" + 0.022*"efficacy" + 0.021*"reserved" + 0.021*"american" + 0.021*"difference" + 0.019*"nurse" + 0.019*"internal" + 0.019*"colleges" + 0.018*"female" + 0.016*"statistically" + 0.016*"trainee" + 0.015*"supervision" + 0.015*"pediatric"
Тема 4	3: 0.066*"scientific" + 0.048*"projects" + 0.043*"innovative" + 0.040*"laboratory" + 0.038*"technologies" + 0.034*"effectiveness" + 0.034*"virtual" + 0.032*"modern" + 0.030*"pedagogical" + 0.030*"organization" + 0.025*"production" + 0.023*"professors" + 0.020*"technological" + 0.020*"placement" + 0.019*"reality" + 0.019*"module" + 0.017*"application" + 0.017*"created" + 0.016*"form" + 0.016*"company"
Тема 5	4: 0.061*"senior" + 0.058*"sciences" + 0.047*"stem" + 0.037*"disciplines" + 0.036*"workshop" + 0.034*"mathematics" + 0.031*"funding" + 0.029*"features" + 0.028*"programmes" + 0.027*"diversity" + 0.026*"arts" + 0.025*"autonomy" + 0.024*"administrative" + 0.023*"designing" + 0.022*"feel" + 0.021*"integrate" + 0.019*"held" + 0.019*"disciplinary" + 0.018*"capstone" + 0.017*"conducting"
Тема 6	5: 0.054*"service" + 0.054*"control" + 0.044*"intervention" + 0.042*"making" + 0.029*"plan" + 0.028*"decision" + 0.023*"delivery" + 0.023*"special" + 0.022*"workers" + 0.020*"vocational" + 0.017*"types" + 0.017*"oriented" + 0.017*"political" + 0.016*"decisions" + 0.016*"alumni" + 0.015*"focusing" + 0.015*"active" + 0.015*"solve" + 0.015*"basis" + 0.014*"combined"
Тема 7	6: 0.017*"human" + 0.014*"society" + 0.013*"building" + 0.012*"theoretical" + 0.012*"digital" + 0.011*"traditional" + 0.010*"degrees" + 0.010*"people" + 0.010*"elements" + 0.010*"modules" + 0.010*"comprehensive" + 0.009*"concept" + 0.009*"challenge" + 0.009*"create" + 0.008*"concepts" + 0.008*"structure" + 0.008*"strategy" + 0.008*"relevant" + 0.007*"learn" + 0.007*"set"
Тема 8	7: 0.078*"writing" + 0.062*"class" + 0.054*"foreign" + 0.043*"graduated" + 0.043*"classes" + 0.042*"korean" + 0.037*"risk" + 0.035*"secondary" + 0.031*"reading" + 0.030*"specialty" + 0.029*"exam" + 0.029*"history" + 0.028*"difficulties" + 0.028*"construction" + 0.027*"korea" + 0.026*"network" + 0.025*"literacy" + 0.024*"phase" + 0.021*"examinations" + 0.021*"translation"
Тема 9	8: 0.020*"learners" + 0.018*"advanced" + 0.016*"culture" + 0.016*"specialists" + 0.016*"mental" + 0.015*"integration" + 0.015*"services" + 0.015*"formation" + 0.014*"success" + 0.014*"law" + 0.013*"collaboration" + 0.012*"facilitate" + 0.012*"settings" + 0.011*"include" + 0.011*"standards" + 0.011*"practices" + 0.011*"assessments" + 0.010*"components" + 0.010*"additional" + 0.010*"generation"
Тема 10	9: 0.028*"teacher" + 0.027*"satisfaction" + 0.023*"materials" + 0.022*"physicians" + 0.021*"analyzed" + 0.018*"attitudes" + 0.017*"carried" + 0.017*"attending" + 0.017*"primary" + 0.014*"subjects" + 0.014*"sample" + 0.013*"effects" + 0.013*"descriptive" + 0.013*"cross" + 0.013*"relationship" + 0.013*"collected" + 0.013*"perception" + 0.012*"attitude" + 0.011*"questionnaires" + 0.011*"improved"
Тема 11	10: 0.018*"score" + 0.017*"total" + 0.016*"dental" + 0.015*"performed" + 0.014*"compared" + 0.013*"members" + 0.013*"cases" + 0.013*"respondents" + 0.013*"procedures" + 0.012*"rural" + 0.012*"scale" + 0.011*"average" + 0.011*"family" + 0.011*"surgeons" + 0.011*"treatment" + 0.010*"questions" + 0.010*"fellows" + 0.010*"evaluate" + 0.010*"emergency" + 0.010*"determine"
Тема 12	11: 0.070*"hospital" + 0.057*"department" + 0.051*"center" + 0.034*"sessions" + 0.031*"conditions" + 0.027*"environmental" + 0.027*"evaluated" + 0.025*"peer" + 0.024*"trained" + 0.024*"ethics" + 0.022*"didactic" +

	0.021*"ethical" + 0.019*"grade" + 0.018*"instructors" + 0.018*"africa" + 0.017*"times" + 0.016*"journal" + 0.014*"articles" + 0.014*"mixed" + 0.013*"south"
Тема 13	12: 0.062*"examination" + 0.036*"bachelor" + 0.033*"cognitive" + 0.033*"engineers" + 0.028*"component" + 0.027*"industrial" + 0.026*"board" + 0.025*"internship" + 0.023*"testing" + 0.022*"fourth" + 0.022*"interns" + 0.022*"solutions" + 0.021*"effort" + 0.019*"undergraduates" + 0.019*"written" + 0.018*"standardized" + 0.017*"osce" + 0.017*"competent" + 0.016*"percentage" + 0.016*"purposes"
Тема 14	13: 0.038*"european" + 0.036*"innovation" + 0.035*"young" + 0.033*"doctoral" + 0.032*"countries" + 0.031*"people" + 0.027*"creative" + 0.027*"planning" + 0.023*"instruction" + 0.021*"st" + 0.021*"economic" + 0.018*"labour" + 0.016*"youth" + 0.016*"country" + 0.015*"cooperation" + 0.015*"companies" + 0.014*"sector" + 0.013*"emotional" + 0.013*"century" + 0.013*"stress"
Тема 15	14: 0.015*"pre" + 0.015*"setting" + 0.011*"real" + 0.009*"benefits" + 0.009*"healthcare" + 0.009*"staff" + 0.009*"focused" + 0.008*"opportunity" + 0.008*"face" + 0.008*"long" + 0.008*"curricular" + 0.008*"pharmacy" + 0.008*"practices" + 0.007*"months" + 0.007*"meet" + 0.007*"roles" + 0.007*"involved" + 0.007*"discussion" + 0.007*"programmes" + 0.007*"workforce"

Результаты Модели 3 (количество тем -20)

Perplexity: -18.616004960352942

Coherence Score: 0.2856356841874641

№ темы	Слова, характеризующие тему
Тема 1	0.091*"competences" + 0.067*"innovation" + 0.055*"formal" + 0.048*"web" + 0.039*"workers" + 0.034*"stage" + 0.029*"applicants" + 0.028*"capital" + 0.027*"promotion" + 0.026*"account" + 0.025*"emotional" + 0.023*"supporting" + 0.023*"competitive" + 0.022*"creativity" + 0.022*"europe" + 0.021*"target" + 0.020*"reporting" + 0.019*"internships" + 0.017*"initiative" + 0.017*"intelligence"
Тема 2	0.018*"questions" + 0.017*"attitudes" + 0.012*"collected" + 0.012*"perceptions" + 0.012*"cross" + 0.011*"period" + 0.011*"improved" + 0.010*"open" + 0.010*"sample" + 0.010*"engineers" + 0.010*"structured" + 0.010*"perception" + 0.010*"assessed" + 0.009*"participate" + 0.009*"learn" + 0.009*"written" + 0.009*"quantitative" + 0.009*"surveys" + 0.009*"exposure" + 0.008*"primary"
Тема 3	0.076*"digital" + 0.071*"women" + 0.067*"gender" + 0.059*"months" + 0.053*"female" + 0.041*"leading" + 0.035*"male" + 0.034*"sports" + 0.032*"exercise" + 0.031*"frequently" + 0.031*"population" + 0.030*"marketing" + 0.026*"aspect" + 0.024*"academy" + 0.021*"mobile" + 0.020*"engaging" + 0.019*"men" + 0.018*"females" + 0.017*"devices" + 0.017*"prior"
Тема 4	0.116*"building" + 0.116*"learners" + 0.109*"capacity" + 0.073*"short" + 0.053*"action" + 0.043*"involves" + 0.038*"commitment" + 0.038*"ii" + 0.033*"measurement" + 0.031*"term" + 0.023*"enrolled" + 0.020*"exist" + 0.020*"productive" + 0.019*"iii" + 0.018*"manage" + 0.015*"listed" + 0.013*"ill" + 0.013*"competing" + 0.013*"malaysia" + 0.012*"motivations"
Тема 5	0.032*"subjects" + 0.028*"long" + 0.026*"sciences" + 0.026*"traditional" + 0.024*"discussion" + 0.021*"senior" + 0.020*"video" + 0.020*"disciplines" + 0.020*"established" + 0.019*"setting" + 0.019*"small" + 0.018*"delivery" + 0.017*"teach" + 0.015*"primary" + 0.014*"form" + 0.014*"term" + 0.014*"projects" + 0.012*"face" + 0.012*"workshop" + 0.012*"campus"
Тема 6	0.120*"subject" + 0.098*"intervention" + 0.094*"making" + 0.064*"plan" + 0.064*"decision" + 0.039*"types" + 0.034*"focusing" + 0.030*"analytical" + 0.029*"policy" + 0.028*"publications" + 0.025*"criteria" + 0.024*"requirement"

	+ 0.021*"lifelong" + 0.018*"inclusion" + 0.017*"popular" + 0.016*"developments" + 0.016*"multi" + 0.014*"respond" + 0.012*"matter" + 0.012*"databases"
Тема 7	0.016*"applied" + 0.015*"projects" + 0.014*"pedagogical" + 0.014*"area" + 0.014*"tasks" + 0.013*"collaboration" + 0.012*"topics" + 0.012*"theoretical" + 0.012*"create" + 0.011*"active" + 0.011*"set" + 0.011*"degrees" + 0.011*"staff" + 0.011*"concept" + 0.010*"complex" + 0.010*"comprehensive" + 0.010*"strategy" + 0.010*"companies" + 0.010*"involved" + 0.010*"challenge"
Тема 8	0.122*"class" + 0.076*"preparation" + 0.076*"task" + 0.076*"curricular" + 0.058*"specialty" + 0.057*"private" + 0.057*"history" + 0.056*"oriented" + 0.046*"phase" + 0.041*"translation" + 0.036*"motivation" + 0.025*"comparative" + 0.017*"entry" + 0.016*"conflict" + 0.015*"extra" + 0.014*"willingness" + 0.014*"enabling" + 0.011*"extracurricular" + 0.010*"profit" + 0.009*"basis"
Тема 9	0.027*"software" + 0.020*"formation" + 0.019*"offered" + 0.018*"engagement" + 0.017*"standards" + 0.016*"staff" + 0.015*"australia" + 0.013*"benefits" + 0.013*"generation" + 0.013*"wide" + 0.012*"range" + 0.012*"models" + 0.012*"engage" + 0.011*"topic" + 0.011*"uk" + 0.011*"increasingly" + 0.011*"communities" + 0.011*"theory" + 0.010*"profession" + 0.010*"australian"
Тема 10	0.087*"scientific" + 0.040*"doctoral" + 0.030*"attitude" + 0.029*"perform" + 0.029*"proposed" + 0.021*"managers" + 0.021*"direct" + 0.021*"performing" + 0.017*"industrial" + 0.017*"actual" + 0.017*"abilities" + 0.016*"performed" + 0.016*"theory" + 0.015*"expressed" + 0.014*"theoretical" + 0.014*"researchers" + 0.014*"china" + 0.014*"reform" + 0.013*"methodology" + 0.013*"institutes"
Тема 11	0.033*"satisfaction" + 0.030*"writing" + 0.024*"total" + 0.021*"analyzed" + 0.020*"rate" + 0.020*"attending" + 0.019*"compared" + 0.019*"graduation" + 0.018*"descriptive" + 0.017*"age" + 0.016*"scale" + 0.016*"determine" + 0.015*"response" + 0.015*"responses" + 0.015*"final" + 0.015*"correlation" + 0.015*"prepared" + 0.013*"success" + 0.012*"independent" + 0.012*"participated"
Тема 12	0.086*"service" + 0.066*"respondents" + 0.049*"services" + 0.046*"directors" + 0.045*"conditions" + 0.039*"environmental" + 0.035*"south" + 0.031*"pilot" + 0.031*"financial" + 0.027*"grade" + 0.027*"interns" + 0.025*"effort" + 0.025*"africa" + 0.024*"determined" + 0.023*"challenging" + 0.023*"free" + 0.021*"interventions" + 0.020*"mixed" + 0.019*"satisfied" + 0.019*"los"
Тема 13	0.065*"structure" + 0.065*"internal" + 0.059*"cognitive" + 0.048*"reliability" + 0.045*"scale" + 0.043*"factor" + 0.041*"measure" + 0.038*"solutions" + 0.038*"instructors" + 0.036*"instrument" + 0.036*"validity" + 0.028*"instruments" + 0.025*"measures" + 0.025*"validated" + 0.023*"indicators" + 0.023*"met" + 0.021*"consensus" + 0.021*"joint" + 0.018*"construct" + 0.018*"measuring"
Тема 14	0.049*"additional" + 0.043*"media" + 0.038*"instruction" + 0.035*"st" + 0.030*"testing" + 0.029*"step" + 0.029*"candidates" + 0.028*"transfer" + 0.024*"face" + 0.023*"received" + 0.023*"involving" + 0.023*"improvements" + 0.022*"autonomy" + 0.022*"century" + 0.022*"reflective" + 0.021*"stress" + 0.021*"learner" + 0.019*"peers" + 0.019*"classroom" + 0.018*"parents"
Тема 15	0.035*"programmes" + 0.022*"sector" + 0.021*"real" + 0.020*"teams" + 0.017*"government" + 0.016*"workforce" + 0.015*"demand" + 0.015*"includes" + 0.014*"increase" + 0.014*"meet" + 0.013*"simulated" + 0.013*"increasing" + 0.013*"result" + 0.012*"expectations" + 0.012*"technological" + 0.012*"intercultural" + 0.011*"situation" + 0.011*"economy" + 0.011*"address" + 0.011*"efforts"
Тема 16	0.069*"performed" + 0.053*"average" + 0.041*"items" + 0.040*"effects" + 0.037*"setting" + 0.029*"technique" + 0.029*"vocational" + 0.024*"times" +

	0.023*"status" + 0.022*"specialized" + 0.022*"solve" + 0.020*"regression" + 0.019*"examined" + 0.019*"compared" + 0.018*"highest" + 0.017*"economics" + 0.017*"experiment" + 0.016*"colleagues" + 0.015*"ministry" + 0.014*"utilized"
Тема 17	0.032*"pre" + 0.030*"control" + 0.028*"examination" + 0.022*"foreign" + 0.022*"advanced" + 0.020*"participation" + 0.018*"increase" + 0.017*"peer" + 0.016*"application" + 0.014*"introduction" + 0.013*"ethics" + 0.012*"published" + 0.012*"exam" + 0.011*"include" + 0.011*"reality" + 0.010*"outcome" + 0.010*"multiple" + 0.010*"literacy" + 0.010*"participated" + 0.009*"measured"
Тема 18	0.069*"people" + 0.057*"countries" + 0.047*"evaluated" + 0.040*"young" + 0.037*"european" + 0.037*"modern" + 0.036*"improving" + 0.033*"economic" + 0.031*"entrepreneurial" + 0.029*"society" + 0.027*"human" + 0.023*"rates" + 0.023*"country" + 0.022*"hands" + 0.020*"labour" + 0.018*"company" + 0.016*"success" + 0.015*"statistically" + 0.015*"fourth" + 0.015*"growth"
Тема 19	0.153*"score" + 0.076*"fields" + 0.071*"created" + 0.070*"law" + 0.063*"profile" + 0.061*"procedure" + 0.051*"intensive" + 0.036*"form" + 0.036*"products" + 0.032*"african" + 0.030*"communicate" + 0.029*"covered" + 0.022*"scored" + 0.020*"contributing" + 0.018*"continues" + 0.017*"regarded" + 0.015*"attractive" + 0.014*"appreciation" + 0.014*"efficiently" + 0.013*"material"
Тема 20	0.046*"collaborative" + 0.042*"components" + 0.035*"culture" + 0.034*"settings" + 0.031*"implement" + 0.026*"political" + 0.026*"include" + 0.025*"implemented" + 0.024*"mobility" + 0.023*"goals" + 0.022*"computing" + 0.021*"prior" + 0.019*"relationship" + 0.018*"positively" + 0.018*"introduction" + 0.017*"shared" + 0.017*"roles" + 0.017*"difficult" + 0.016*"structures" + 0.015*"responded"

Обсуждение

Визуализация данных показывает, что тема атрибутов и компетенций выпускников актуальна в различных областях, от психологических исследований, управления бизнесом, компьютерной инженерии до клинических и медицинских наук. Тем не менее, повышенное внимание уделяется исследованиям в области образования. Например, как показано выше, из 1148 упоминаний «атрибуты выпускника высшего образования» 849 относятся к области исследований в образовании. Аналогичным образом, из 411 упоминаний «атрибуты выпускника и возможности трудоустройства» 319 относятся к исследованиям в области образования. Поиск запросы «преподавание для атрибутов выпускника» и «обучение для атрибутов выпускника» появляются в рамках исследований в области образования 2339 раз из 2882 и 3110 раз из 3865 соответственно. Что также характерно для результатов поиска, так это то, что динамика исследований в области компетенций и атрибутов выпускников увеличилась за последние два десятилетия с меньшим акцентом до 2000-х годов. Это может быть связано с повышенным вниманием к образованию, основанном на компетенциях, и смещением внимания в сторону важности гибких навыков.

В целом, как показал анализ, тема компетенций выпускников актуальна во многих сферах. Более того, горизонт тем охватывает многие аспекты как педагогики и методологии подготовки специалистов, так и области профессионального, цифрового, гендерного и молодежного образования. Анализ тем также показал, что вопросы компетенции выпускников актуальна и в разрезе предметов и дисциплин. Например, достаточный акцент сделан в сфере инженерии, STEM дисциплинах, а также значительный фокус наблюдается в клинических и медицинских областях. Еще одним важным аспектом данной тематики является культура учащихся и их потенциал. Больше внимание на развитие компетенции выпускников в страновой перспективе уделено в Европе, Австралии, Корее, Африке. По методологии доминирует количественный подход, нацеленный на измерение и оценку стратегии, практик, эффективность обучения. Качественный метод утилизируется для исследования понимания преподавателей, а также анализа учебной программы. В то же время, смешанный метод также используется достаточно часто.

Ниже в таблице указаны топ 15 ключевых тем, которые были построены на основе ключевых слов.

Таблица 1 - Результаты тематического моделирования – топ 15 тем, характеризующих поле исследований касательно компетенций выпускников вузов.

Международные публикации	
Тема 1	«Digital educational environment and specialist training» «Цифровая образовательная среда и подготовка специалистов»
Тема 2	«Graduate core competencies and skills for effective healthcare» «Основные компетенции и навыки выпускника для эффективного оказания медицинской помощи»
Тема 3	«Competence-based curriculum in various fields» «Учебная программа, основанная на компетенциях по сферам»
Тема 4	«Transforming pedagogy and teaching methods in the sciences and engineering to improve the quality of specialists» «Трансформируя педагогики и методики преподавания в точных и инженерных науках для повышения качества специалистов»
Тема 5	«Redesigning pedagogy for effective graduate training» «Новая педагогика для эффективной подготовки выпускников»
Тема 6	«Application of specialized knowledge and skills and professional competences» «Применение специализированных знаний и навыков и профессиональных компетенций»
Тема 7	«Competencies framework, curriculum and learning» «Рамки компетенций, учебная программа и обучение»
Тема 8	«Language skills and learning competencies» «Языковые навыки и компетенции обучения»
Тема 9	«Competence based education and skills in a digital era» «Образование и навыки, основанные на компетенциях, в цифровую эпоху»
Тема 10	«Assessment of graduates competencies in medical education» «Оценка компетенций выпускников в медицинском образовании»
Тема 11	«Graduate Competencies and Skills in the Medical Sector» «Компетенции и навыки выпускника в медицинском секторе»
Тема 12	«Impact of the quality of teaching on the quality of human resources in the medical sector» «Влияние качества преподавания на качество человеческих ресурсов в медицинском секторе»
Тема 13	«Graduate training, professional internships, employability in medicine and industry» «Подготовка выпускников, профессиональные стажировки, возможность трудоустройства в медицине и промышленности»
Тема 14	«Youth employment and the modern labor market» «Трудоустройство молодежи и современный рынок труда»
Тема 15	«Issues of professional training of medical workers: important competencies during and after university» «Вопросы профессиональной подготовки медицинских работников: важные компетенции во время и после вуза»

Тема 1 «Цифровая образовательная среда и подготовка специалистов» рассматривает вопросы подготовки специалистов и развития компетенций в цифровом веке [7], а именно через внедрение в программы и курсы бакалавров по различным дисциплинам и сферам. Особенное внимание уделяется медицинским направлениям [8]. Ключевыми компетенциями отображаются предпринимательские и коммуникативные навыки [9].

Тема 2 «Основные компетенции и навыки выпускника для эффективного оказания медицинской помощи» основана на исследованиях в контексте Соединенного Королевства Великобритании, где медицинское образование получает пристальное внимание как со стороны политиков, так и научного

сообщества. Фокус исследований в большинстве своем поставлен на подготовку докторов и медицинского персонала для эффективного оказания медицинской помощи и услуг пациентам [8].

Тема 3 «Учебная программа, основанная на компетенциях по сферам» также фокусируется на обсуждениях проблем учебной программы по подготовке медицинских специалистов на послевузовском уровне. Здесь делается акцент на нетехнические навыки, интеграции технических когнитивных и эмоциональных навыков [9], а также гендерном аспекте при подготовке специалистов.

Темы 4 «Трансформируя педагогику и методики преподавания в точных и инженерных науках для повышения качества специалистов» и 5 «Новая педагогика для эффективной подготовки выпускников» охватывают вопросы необходимости новых подходов в, в которой программы структурированы через инновационные и междисциплинарные подходы к обучению. Эти темы актуальны сегодня в США и Канаде, где исследуются возможности разработки образовательных программ с использованием эффективных педагогических подходов, а профессорско-преподавательский состав привержен изучению внедрения и совершенствования методик преподавания, а также признают важность обучения студентов использованию интегративных исследовательских подходов [10].

Тема 6 «Применение специализированных знаний и навыков и профессиональных компетенций» обобщает исследования по различным сферам деятельности, такие как юридическая, медицинская, лингвистическая, в которых рассматриваются вопросы гармонизации образования и потребностей рынка труда [11]. Здесь же упоминаются вопросы ментального здоровья выпускников при вступлении на профессиональный путь. Также выделены вопросы перехода к практикоориентированному обучению, обусловленного усилением прикладного и практического характера высшего образования. Практикоориентированный подход позволяет студентам приобретать необходимые профессиональные навыки.

Тема 7 «Рамки компетенций, учебная программа и обучение». В этом пуле статей обсуждается, что во многих трудовых сферах у выпускников отсутствуют определенные профессиональные компетенции и навыки на рабочем месте [12]. Исследования также отмечают, что работодатели предпочитают, чтобы кандидаты обладали различными практическими навыками, творческим и критическим мышлением, чтобы работать в команде, брать на себя ответственность и решать проблемы. Для решения данных вызовов подготовки специалистов, исследования обозначают необходимость образовательным программам найти баланс между сохранением традиционных основ и модернизацией учебной программы с целью включения современных концепций и технологий.

Тема 8 «Языковые навыки и компетенции обучения» раскрывает аспекты языкового образования в разных страновых перспективах. В частности, акцент сделан на изучении английского языка в неязыковых контекстах, таких как, например, Корея, Япония, Бразилия и Россия. Исследования рассматривают разные аспекты изучения иностранных языков для развития коммуникативных и межкультурных навыков. Некоторые исследования в данном пуле также фокусируются на проблемах изучения иностранного языка среди локальных и иностранных студентов [13].

Тема 9 «Образование и навыки, основанные на компетенциях, в цифровую эпоху» о важности обучения в высшей школе, которая направлена на развитие компетенций, нежели на теоретических знаниях. В эпоху цифровизации технологические навыки также отмечены как важными. Как отмечается в одном из статей, вузы должны разрабатывать свои программы так, чтобы молодые люди обладали цифровыми навыками, которые им необходимы для их будущего [14].

Тема 10 «Оценка компетенций выпускников в медицинском образовании». В данном пуле также исследования проведены в медицинском образовании. Фокус сделан на оценке компетенций выпускников для обеспечения качественного медицинского обслуживания [15]. В других исследованиях также рассматривается развитие компетенций выпускников через дизайн учебной программы, основанной на компетенциях, с интегрированным подходом к разработке программы.

Тема 11 «Компетенции и навыки выпускника в медицинском секторе» так же, как и Тема 2 направлена на изучение компетенций докторов и медицинских работников. Здесь делается акцент на учебную программу разных специализации в медицинском образовании [16].

Тема 12 «Влияние качества преподавания на качество человеческих ресурсов в медицинском секторе» рассматривает вопросы о кризисе кадров здравоохранения, низком качестве подготовки специалистов в медицине в связи с низким качеством типичных программ бакалавриата и о необходимости организовать структурированную подготовку учителей [17]. Здесь также

рассматриваются вопросы аккредитации программ для оценивания качества подготовки выпускников, а также новые вызовы для образовательных программ.

В теме 13 «Подготовка выпускников, профессиональные стажировки, возможность трудоустройства в медицине и промышленности» рассмотрены вопросы компетенций выпускников для трудоустройства в сфере медицины и промышленности [18]. В инженерных науках обсуждены проблемы подготовки инженеров глобального стандарта, для чего нужна разработка глобальных образовательных программ. В медицине рассматриваются вопросы качества специалистов по разным специализациям, клиническая успеваемость студентов-медиков и их работа в качестве врачей. В медицинском секторе также изучаются вопросы качества руководителей и менторов по разным специализациям, в особенности в хирургии.

Тема 14 «Трудоустройство молодежи и современный рынок труда» рассматривается в контексте Европейского Союза, где большой коэффициент безработицы молодежи [19]. Исследования обсуждают тот факт, что рынок труда превратился в высококонкурентную среду и для решения проблем безработицы молодёжи в Европе стоят вопросы как максимально и полностью реализовать человеческий и коммерческий потенциал через предоставление студентам высших учебных заведений сквозных компетенций, которые могут облегчить их переход на рынок труда.

Тема 15 «Вопросы профессиональной подготовки медицинских работников: важные компетенции во время и после вуза» также связана с медицинским сектором, где рассматриваются вопросы подготовки медиков и врачей как во время университета, так и во время профессиональной службы [20]. Проблемы подготовки медицинских работников связывается с уменьшением глобальных ресурсов, повсеместной критической нехватки квалифицированных медицинских работников и растущим бременем болезней во многих странах. Также влияет разрыв между тем, чему обучают и тем, что встречается на практике, а также не гармонизированный переход между уровнями обучения. Здесь также обсуждаются вопросы квалификации при работе в межпрофессиональных командах.

Заключение

Эта статья была направлена на использование тематического моделирования, как нового смарт подхода к обзору литературы по теме ключевых компетенций выпускников вузов.

Данный подход был предложен для того, чтобы увеличить возможность анализа большего количества источников нежели через ручной поиск литературы. Использованная рамка основана на тематической модели Latent Dirichlet Allocation (LDA), которая объединяет связанные статьи в тематические группы.

В конце анализа тематического моделирования мы получили коллекции статей, которые алгоритм сгруппировал вместе, а также пул ключевых слов, которые он использовал для вывода этих отношений.

По результатам тематического моделирования, можно заключить, что тема компетенций выпускников актуальна во многих сферах. Однако большая концентрация исследований приходится на клинический и медицинский сектор, где подготовка врачей, хирургов, медицинского персонала остается существенно важным, особенно в контексте Великобритании, США и Канады.

В европейском регионе акцент сделан на проблемы безработицы молодежи, а в российском – вопросы разработки современных образовательных программ. В отдельных дисциплинах и сферах, такие как инженерные, точные науки, социальные и гуманитарные науки вопросы компетенций выпускников обсуждены с точки зрения контента предлагаемых программ, подготовки преподавателей и подходов преподавания.

Многие исследователи едины во мнении, что необходимо начинать с трансформации педагогических и методических практик и подходов при подготовке специалистов, через переосмысление существующих подходов обучения и внедрение цифровых технологий. В то же время необходима связь между рынком труда и работодателями, и университетом.

Благодарность

Данная статья подготовлена в рамках реализации научно-технической программы №OR11465485 и авторы выражают благодарность Комитету науки Министерства образования и науки Республики Казахстан за предоставленное финансирование.

Список использованной литературы

1. Asmussen C.B., Moller C. Smart literature review: a practical topic modelling approach to exploratory literature review // *Journal of Big Data*. – 2019. – V. 6(1). – P. 1-18. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000599142800002>
2. Falk I. The future of 'work' and the work of the future. Centre for Research and Learning in Regional Australia [Электрон. ресурс]. – 2001. – <https://www.researchgate.net/publication/228610476> The future of work and the work of the future
3. Castleton G. Workplace literacy as a contested site of educational activity // *Journal of Adolescent & Adult Literacy*. – 2002. – № 45(7). – P. 556-566. – <https://www.webofscience.com/wos/woscc/summary/e7285c71-fbb1-4e58-b992-9f5074cd3a83-4cbdad7a/relevance/1>
4. Hüfner K. UNESCO–United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. In A concise encyclopedia of the United Nations 2010 Jan 1. – 2010. – P. 715-718.
5. Blei D.M. Probabilistic topic models. *Communications of the ACM*. – 2012. – № 55(4). – P. 77. – <https://doi.org/10.1145/2133806.2133826>
6. DiMaggio P., Nag M., Blei D. Exploiting affinities between topic modeling and the sociological perspective on culture: application to newspaper coverage of U.S. government arts funding. *Poetics*. – 2013. № 41(6). – P. 570–606. – <https://doi.org/10.1016/j.poetic.2013.08.004>
7. Pavlasek P., Simonova A., Koniar D., Hargas L., Spanik P., Urica T., Prandova A. Modelling, design and assessment of flexible education concept: key competences formation and effective support of students mobility at technology faculties // *12th International Technology, Education and Development Conference: INTED2018 Proceedings, Valencia, Spain, 5-7 March, 2018*. – P. 867-876.
8. Wagner M.J., Thomas H.A. Application of the medical knowledge general competency to emergency medicine // *Academic emergency medicine*. – 2002. – V. 9(11). – P. 1236-1241. – doi: 10.1111/j.1553-2712.2002.tb01583.x.
9. Martinez-Fernandez C., Audirac I., Fol S., Cunningham-Sabot E. Shrinking Cities: Urban Challenges of Globalization // *International Journal of Urban and Regional Research*. – 2012. – № 36-2. – P. 213-225.
10. Killion, A.K., Sterle K., Bondank E., Drabik J., Bera A., Alian S., Goodrich K., Hale M., Myer R.A., Phung Q., Shew A.M., Thayer A.W. Preparing the next generation of sustainability scientists // *Ecology and Society*. – 2018. – № 23(4):39. – <https://doi.org/10.5751/ES-10395-230439>.
11. Hobbs G.A., Jortani S.A., Valdes R. Implementation of a Successful On-Call System in Clinical Chemistry // *American Journal of Clinical Pathology*. – 1997. – V. 108. – P. 556–563. – <https://doi.org/10.1093/ajcp/108.5.556>
12. Pelsler-Carstens V. Game Based Learning: A Tabletop Game Approach to Knowledge Application and Pervasive Skill Acquisition // *EdMedia+ Innovate Learning. Association for the Advancement of Computing in Education (AACE)*. – 2019. – P. 1148-1161.
13. Im C.R., Ning, L.X., Park Y.H. A study on program development to improve learning competencies of major courses for Chinese students in Korea // *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*. – 2020. – V. 21(6). – P. 389-402.
14. Pintilie A., Chitu M.G., Popa T. Development of professional skills of marine engineering graduates by using computer-aided design tools // *INTED2015 Proceedings, 2015*. – P. 1815-1825.
15. Dzara K., Huth K., Kesselheim J.C., Schumacher D.J. Rising to the Challenge: Residency Programs' Experience With Implementing Milestones-Based Assessment // *Journal of graduate medical education*. – 2019. – V. 11(4). – P. 439-446.
16. Rourke K.F., MacNeily A.E. Mapping a competency-based surgical curriculum in urology: Agreement (and discrepancies) in the Canadian national opinion // *Canadian Urological Association Journal*. – 2016. – V. 10(5-6). – P. 161.
17. Archer E., Meyer I. Interventions aimed towards the development of patient-centredness in undergraduate medical curricula: A scoping review // *African Journal of Health Professions Education*. – 2018. – V. 10(3). – P. 171-175. – <https://www.webofscience.com/wos/woscc/summary/b277e0fe-928f-4b62-9526-551f072ff565-4cf8acfd/relevance/1>
18. Cantú-Ortiz F.J., Galeano Sánchez N., Garrido L., Terashima-Marin H., Brena R.F. An artificial intelligence educational strategy for the digital transformation // *International Journal on Interactive Design*

and Manufacturing (IJIDeM). - 2020. - V. 14(4). - P. 1195-1209. - <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000567721300001>

19. Amorin-Woods L.G., Losco B.E., Leach M.J. A mixed-method study of chiropractic student clinical immersion placements in nonmetropolitan Western Australia: Influence on student experience, professional attributes, and practice destination // Journal of Chiropractic Education. - 2019. - V. 33(1). - P. 30-39. - <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000461191200005>

20. Nuffer W., Bolan J., Borgelt L.M., Franson K.L., Gilliam E.H., Nuffer M., Thompson M.E. A longitudinal quality improvement program to optimize experiential education's ability to develop trusted independent pharmacist practitioners // Currents in Pharmacy Teaching and Learning. - 2021. - V. 13(9). - P. 1244-1251. - <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000678547500022>

МРНТИ 14.35.07

<https://doi.org/10.51889/5887.2022.42.79.004>

Берикханова А.Е.^{1*}, Ибраимова Ж.Қ.,¹ Жекеева А.Е.¹

¹Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,
Алматы, Қазақстан

ЖОҒАРЫ ОҚУ ОРЫНДАРЫ ОҚЫТУШЫЛАРЫНЫҢ ЗЕРТТЕУШІЛІК БЕЛСЕНДІЛІКТЕРІН ДАМУДЫҢ ҒЫЛЫМИ-ТЕОРИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ

Аңдатпа

Бұл мақалада ғылымның интеллектуалдық әлеуетін жоғарлату және Қазақстандағы жоғары оқу орындарының ғылыми-зерттеу мүмкіндіктерін арттыру қажеттілігінен туындап отырған университеттің профессорлық-оқытушылық құрамының зерттеушілік белсенділіктерін дамытудың өзектілігі қарастырылады. Білім және ғылым саласындағы құқықтық және нормативтік құжаттарда университеттердің тек білім берушілік қана емес, сонымен қатар ғылыми жаңалықтарды жасауға, таратуға және енгізуге арналған ғылыми-мәдени орталықтар ретіндегі рөлі негізделген. Мақалада университеттің профессорлық-оқытушылық құрамының ғылыми-зерттеу қызметін дамыту қажеттілігіне ерекше назар аударылады, өйткені олардың ғылыми іс-әрекеттерінің нәтижелері университеттің әлемдік және ұлттық рейтингін анықтайды және университеттің еңбек нарығындағы бәсекеге қабілеттілігін қамтамасыз етеді.

Бұл зерттеудің негізгі идеясы Action Research (іс-әрекеттегі зерттеу) сынды ғылыми зерттеулердің бейресми түрлерін университет тәжірибесіне кіріктіру арқылы университет оқытушыларының ғылыми-зерттеу белсенділіктерін дамыту қажеттілігімен байланысты. Бұл зерттеу жалпы зерттеу үдерісінің сапасын дамытудың терең жатқан мәселелерін шешуге бағытталған.

Мақалада ұсынылып отырған отандық және шетелдік ғалымдардың ғылыми ізденіс әдіснамасы, практикаға бағытталған ғылым, университет тәжірибесіне Action Research (Іс-әрекеттегі зерттеу) енгізу туралы ғылыми-педагогикалық зерттеулеріне жасалған аналитикалық талдау оқытушылардың зерттеу белсенділіктерін дамыту үшін университеттің психологиялық-педагогикалық жағдайлары мен мүмкіндіктерін анықтауға негіз болады.

Бұл мақала Қазақстан Республикасы білім және ғылым министрлігінің IRN: AP14872311 гранттық қаржыландыру бойынша «ЖОО-ның тәжірибесіне Action Research сынды бейформалды зерттеу формаларын интеграциялау арқылы оқытушылардың зерттеушілік белсенділіктерін дамытудың теориясы мен технологиясы» тақырыбындағы ғылыми жобасы аясында жазылған.

Түйін сөздер: зерттеу белсенділігі, іс-әрекеттегі зерттеу, зерттеушілік орта, дамытушы орта, ғылыми коллаборация.