

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ЭКОСИСТЕМ В СИСТЕМЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**Слюсаренко Нина Витальевна,**  
*Херсонский государственный университет, Украина*  
**Кохановская Елена Викторовна,**  
*Херсонская академия непрерывного образования, Украина*

**Краткое введение.** В последние годы в мире происходит революция, связанная с возникновением экосистемного подхода. Этот подход берет свое начало от венчурных и корпоративных инновационных систем, а сейчас активно распространяется на сферы экономики и образования [5]. Масштабные корпорации создают свои экосистемы по всему миру.

Как отметил М. Сивцев, экосистемный подход ведет к изменениям в способах обучения, мышления и жизни по принципам взаимосвязи и сотрудничества. В образовании это позволяет перейти к сетевым моделям общего добровольного обучения и развития [7].

Цифровая экосистема – это новый шаг на этапе цифровой трансформации педагогического образования. Функционирующие экосистемы образовательных организаций являются непременным атрибутом цифровизации. Рост интереса к экосистемам объясняется также появлением широкого спектра новых цифровых технологий, позволяющих активно взаимодействовать членам педагогического сообщества, оперативно и динамично предоставлять заинтересованным сторонам актуальную образовательную и научно-педагогическую информацию [там же].

**Проблема.** В современном образовании нынче происходит фундаментальный сдвиг. Начиная с появления персональных компьютеров в классе, несколько десятилетий назад, современная аппаратная революция трансформировала процесс обучения в инновационном направлении: сначала появились камеры для документов, интерактивные доски, а теперь активно используются мобильные устройства. Однако распространение таких устройств привело к цифровому хаосу для учителей, которым необходимо управлять этим широким спектром технологических компонентов, а затем учить детей использовать их для достижения образовательных результатов.

Усугубляет ситуацию также то, что до сих пор учителя считают, что лучшие результаты обучения достигаются именно с помощью традиционной модели «ученик возле доски». В то время как пандемия COVID-19 показала, что лучшие модели организации класса обеспечивают гибкую среду обучения, в которой учащиеся могут учиться в своем собственном темпе, взаимодействовать в небольших группах, чувствовать себя более спокойно и комфортно, обеспечивая высокоорганизованную обратную связь. Для преподавателей и администраторов эти модели не являются приоритетными, так как разработка соответствующей среды требует больших затрат времени.

Цифровизация образования все еще на пути разработки. По мере того, как эта среда становится все более технологичной, и эти технологии расширяют возможности более инновационных моделей обучения, цель состоит в том, чтобы побудить учеников больше исследовать и лучше учиться, повышая уровень мотивации и знаний, которые они затем могут применять, чтобы стать продуктивными гражданами общества.

Существенная роль в достижении этой цели принадлежит цифровым экосистемам как основе создания и интеграции образовательных продуктов.

**Анализ актуальных исследований и публикаций, связанных с проблемой.** Экосистемный подход к образованию привлекает все больше внимания как в науке, так и в образовательной практике. Разнообразие и универсальность, присущая образовательным экосистемам, делает исследования, проводимые в этой области, очень актуальными. Данная проблема раскрывалась в работах таких ученых, как П. Аксютин, Е. Баракханова, Е. Власова, С. Гончарова, Т. Ильина, А. Кондаков, П. Лукша и др. В работах этих ученых разноаспектно исследованы экосистемы и их реализация в системе образования.

**Цель исследования** – раскрыть понятие цифровой экосистемы, ее структуру, место в современной образовательной среде, особенности формирования в рамках последипломного педагогического образования.

**Новизна исследования** состоит в том, что в статье раскрыто понятие экосистемы, цифровой экосистемы, цель ее создания и типичная структура. Представлен рейтинг наиболее распространенных цифровых экосистем Google, Microsoft, Apple и Amazon по степени преобразования информации и данных. Акцентировано на том, что главный элемент любой цифровой экосистемы – технология единого входа (Single Sign-On), то есть работа с единственным аккаунтом во многих цифровых сервисах. Представлена система

цифровых сервисов Microsoft и Google – лидеров в системе образования. Отдельно проанализированы преимущества использования цифровых экосистем в системе образования, так как именно они выполняют функции создания, накопления и обмена информацией в единой среде, которой может выступать сайт учебного заведения как «окно взаимодействия» школы с внешней средой. Представлено курсы для учителей в системе последиplomного педагогического образования, направленные на изучение цифровых экосистем: «Цифровые экосистемы в образовательном процессе современной школы», «Секреты современного онлайн-урока», целью которых является формирование у учителей необходимой базы теоретических и практических знаний о цифровых экосистемах, их структуре, преимуществах, видах, образовательных возможностях и особенностях использования в школах. При этом акцент ставится не только на использование сервисов в рамках одной экосистемы, а и на построение собственной экосистемы сервисов для успешной организации учебного процесса.

**Изложение основного материала.** Термин «экосистема» появился еще в 1935 году в биологии. Под ним понимали сообщество независимых организмов, которые способны гармонично сосуществовать в течение всей жизни [9].

В бизнесе под экосистемой понимают комплексный проект, который объединяет множество участников, информационных сервисов и бизнес-процессов по принципу win-win (взаимной выгоды) [6]. Экосистема может развиваться как вокруг одной компании и услуги, так и в виде маркетплейса со множеством игроков. В обоих сценариях важно, чтобы все процессы были связаны между собой, а все участники экосистемы – в выигрыше. Покупатель, замкнутый в одной экосистеме, удовлетворяет с ее помощью все потребности, что, соответственно, приносит компании-производителю максимум прибыли. С технологической точки зрения экосистема – это сложный интеграционный проект, основанный на связях между системами поменьше: внутренними (в рамках одной компании) или внешними (поставщики и партнеры). В одном проекте могут быть десятки таких интеграций. Это позволяет реализовать второй принцип экосистемы – объединение всех участников [4].

Концепт «экосистемы» был впервые предложен в 1990-х годах относительно бизнес-систем Джеймсом Муром. Он впервые обозначил, что компании, которые сегодня хотят вывести новые продукты на мировой рынок, не могут сделать это в одиночку, а должны объединиться. Это обусловлено тем, что ни одна компания не обладает достаточными ресурсами и знаниями. Причем реализация проекта может потребовать объединения не двух-трех компаний, а десятков или даже сотен разных организаций и персон [11].

Дж. Мур под экосистемой понимал систему взаимосвязанных ниш, которые согласованно развивают свои продукты и услуги с целью построения согласованной перспективы их развития [там же].

В. Ефимов отмечает существование также предпринимательской, деловой, инновационной экосистем. Под предпринимательской экосистемой ученый понимает среду, благоприятную для появления быстро растущих предприятий. Деловая экосистема, по его мнению, состоит из компаний, которые создают или производят ценности.

Инновационная экосистема, как определяет А. Дагаев, – это «сообщество, основанное как на формальных, так и неформальных взаимоотношениях между его участниками, целью которого является кооперация для обмена, распространения и распределения знаний, а также их трансформации в коммерческую инновационную продукцию» [2].

Мировая цифровизация актуализировала появление такой дефиниции, как «цифровая экосистема». Так как этот термин является достаточно новым, он не имеет четкого определения.

В экономике под цифровыми экосистемами понимают группу взаимосвязанных предприятий, людей, объектов, которые совместно используют цифровые платформы для взаимовыгодных целей (коммерческих, инноваций, общих интересов и др.).

Кроме того, что цифровая экосистема связывает конкретные заинтересованные стороны, она имеет большое разнообразие автономных между собой участников. Последние связаны между собой с помощью совместного использования ресурсов и опыта для коллективного создания продуктов, имеющих большую экономическую ценность, чем это было бы возможно без функционирования цифровой экосистемы. Цели всех участников цифровой экосистемы балансируются между собой для достижения стабильности всей архитектуры и получения определенного синергетического эффекта от взаимодействия всех заинтересованных сторон [3].

Целью создания цифровой экосистемы является оптимизация процессов. Например, данные, которые вводятся один раз в одной информационной системе, могут использоваться для работы с другими системами.

Составляющими цифровой экосистемы являются цифровые технологии, каналы связи, стратегия, цифровая культура и организация, участники (рис. 1).

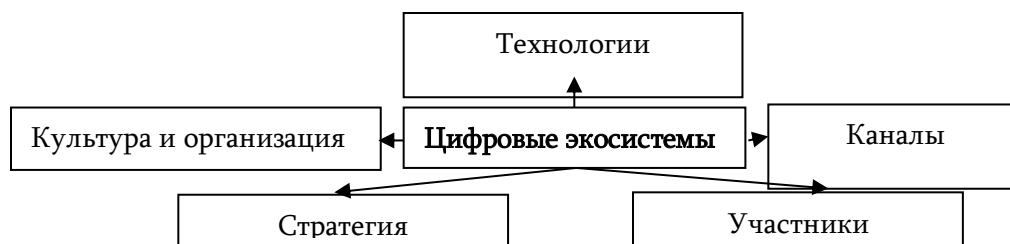


Рис. 1. Типичная структура цифровой экосистемы.

Целесообразно здесь ввести условное разделение на внешнюю и внутреннюю экосистемы. Внутренняя направлена прежде всего на сотрудников корпораций и на улучшение внутренних бизнес-процессов. Внешняя работает с любой личностью, которая является потребителем услуг или сервисов [1].

Сегодня очевидно, что каждый пользователь сети Интернет, веб или мобильных сервисов, является участником как минимум одной экосистемы – Apple, Google, Microsoft. Здесь стоит также упомянуть Facebook, Amazon и др.

Самые большие корпорации Microsoft, Amazon, Google и Apple являются конкурентами в борьбе за доминирование на цифровой арене.

Именно эти компании разработали и объединили целую систему цифровых продуктов, направленных на осуществление различных действий. Они работают по основному принципу: данные – это валюта.

На рисунке 2 изображен рейтинг вышеуказанных экосистем по степени преобразования информации и данных [12].

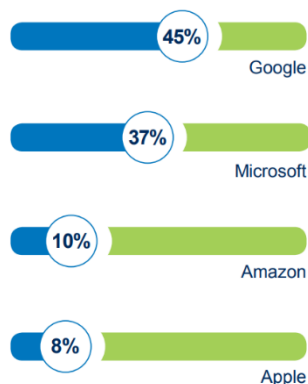


Рис. 2. Рейтинг Microsoft, Amazon, Google и Apple по степени преобразования информации и данных.

Главный элемент любой цифровой экосистемы – технология единого входа (Single Sign-On), то есть работа с единственным аккаунтом во многих цифровых сервисах [1].

Цифровая экосистема Microsoft состоит из офисных приложений, файлового хранилища, почтовой системы, средств аналитики, платформы для бизнеса, поисковых систем, средств для взаимодействия и т.д.

Еще одной из наиболее распространенных экосистем является Google, в состав которой входят такие общеизвестные приложения, как: Chrome, Youtube, GoogleДиск, GoogleКалендарь, GoogleПрезентации, GoogleКарты, GoogleФото, GoogleДокумент, GoogleТаблицы и др.

Каждое учебное заведение сегодня выполняет бесчисленные административные функции: прием на обучение, составление расписания, принятие экзаменов, проведение мероприятий, оформление и представление результатов обучения и т.д. Помимо этого, школа должна выполнять и развивающие функции для учеников: регулярное оценивание, внеклассные мероприятия как для учеников, так и для родителей. А поэтому учебному заведению необходимо иметь четкий канал связи со всеми заинтересованными сторонами, начиная с родителей, учеников, преподавателей, основателей, выпускников и т.д. Преимуществом цифровой экосистемы является то, что она способна объединить все эти процессы и обеспечить быстрый обмен различными типами данных как во внутренней системе заведения, так и в системе «школа – внешняя среда».

Цифровые экосистемы обычно обеспечивают определенную степень инноваций в отрасли, потому что несколько технологий взаимосвязаны и интегрированы в работу этого сектора. Например, внедрение цифровых экосистем в бизнес-маркетинг привело к революционным изменениям в том, как бренды рекламируют и общаются со своей целевой аудиторией. Все это в течение последнего десятилетия! Точно

также такие экосистемы в образовательном секторе действительно трансформируют эту отрасль, поскольку делают доступным выполнение различных прикладных функций средствами цифровых технологий. Это расширяет границы аналитических исследований, соединяет учеников с экспертами в любой области, позволяет ввести модель подотчетности, поскольку многие процессы будут отслеживаться в цифровом виде, с метками времени и, следовательно, станут более легкими в управлении [10].

Основой создания успешной цифровой экосистемы в образовательном учреждении является надежный, централизованный веб-сайт. Сайт – это «окно взаимодействия» школы с внешней средой. Отображение на сайте важных уведомлений, новостей, расписания, добавление портала для общения является важным компонентом информационного портала. Взаимосвязь процессов, таких как уведомления по электронной почте, связи с блогами и социальными сетями или отображение рецензируемых онлайн-журналов, подготовленных учениками, учителями или выпускниками, сделают веб-сайт еще более впечатляющим.

Цифровая экосистема может включать в себя множество элементов общения, таких как блоги, мультимедийные презентации достижений, событий и наград и т.д.

Она представляет собой сложную сеть живых (учителя, руководители школ, общественность) и неживых (цифровые системы, учебные программы, ресурсы и средства) организмов. Целью системы управления обучением является использование цифровых инструментов для создания прочных и содержательных связей внутри экосистемы образования [10].

Учитывая активное развитие цифровых экосистем в образовании уже начиная с 2000-х годов, можно подвести некоторые итоги эволюции технологических решений в образовательной сфере, а именно:

1. Дополненная, виртуальная и смешанная реальности;
2. Наличие цифровых устройств в аудиториях;
3. Массовые открытые онлайн-курсы;
4. Облачные вычисления;
5. Геймификация;
6. Система управления решениями;
7. Повышение роли экономических факторов;
8. Трансформация формата обучения с очного и заочного на дистанционный и смешанный форматы;
9. Создание цифровых библиотек.

Наиболее распространенными цифровыми экосистемами, используемыми в школах, являются Microsoft, Google, LMS Moodle.

Для ознакомления учителей с многообразием цифровых экосистем, их структурой, продуктами и системами взаимодействия в Коммунальном высшем учебном заведении «Херсонская академия непрерывного образования» Херсонского областного совета педагогам предлагается 30-часовой курс в рамках курсов повышения квалификации «Цифровые экосистемы в образовательном процессе современной школы».

Целью этого курса для учителей является формирование у них необходимой базы теоретических и практических знаний о цифровых экосистемах, их структуре, возможностях, видах, образовательных возможностях и особенностях использования в школах.

В рамках курса предлагается изучение следующих тем:

1. Содержание и структура цифровой экосистемы.
2. Цифровая экосистема современного образования.
3. Государственная политика развития цифровой экосистемы Украины.
4. Цифровая экосистема Microsoft и ее возможности.
5. Цифровая экосистема Google и ее возможности.
6. LMS Moodle: структура и возможности.

В рамках курса предусмотрено 4 часа лекций, 22 часа практических занятий, 2 часа на организационно-мотивационное занятие и 2 часа на подведение итогов изучения курса.

На практических занятиях на примере цифровой экосистемы Google рассматриваются такие цифровые сервисы как Gmail, Google Документы, Google Таблицы, Google Презентации, Google карты, YouTube, Google Сайты, Google Формы, Google Classroom, Google Meet и их образовательные возможности.

Итогом работы с каждым из сервисов является выполненное задание, результаты которого заносятся в Google Таблицу. Положительным результатом прохождения курса является 80 % выполненных заданий.

Кроме вышеобозначенного, следует остановиться также на специализированном курсе для учителей предметников по организации цифрового образовательного пространства для онлайн обучения «Секреты современного онлайн-урока». Он также рассчитан на 30 часов.

В отличие от предыдущего курса, четко ориентированного на использование ресурсов одной экосистемы

(чаще всего Google), данный курс направлен на ознакомление учителей с различными группами сервисов (почтовые сервисы (Gmail, ukr.net, microsoft.com, i.ua и др.), сервисы для создания сайтов (GoogleSites, Wix, WordPress, JimDo и др.), интерактивные мультимедийные онлайн-доски (Padlet, Linoit, Conceptboard, Miro и др.), сервисы для обеспечения обратной связи (Socrative, Quizlet, Quizziz, Kahoot, Google Forms, Schoology, BrainPop и др.), платформы для осуществления быстрой видеосвязи (Zoom, GoogleMeet, MicrosoftTeams, CiscoWebex, BigBlueButton, Skype и др.), сервисы для скринкастинга (Loom, YouTube, RecordCast, Camtasia Studio, BandiCam и др.), для создания интерактивного видео (LearningApps, Learnis, EDPuzzle, H5P, PlayBuzz, TED и др.), для создания интерактивных рабочих листов (LiveWorkSheets, Wizer.me, Teacher Made и др.) и т.д.

Во время теоретического анализа цифровых сервисов рассматривается изобретенное Алланом Каррингтоном педагогическое колесо (название произошло от iPad). В нем органично соединены таксономия Блума (существующая и цифровая), требования к современному выпускнику школы и уровни использования цифровых технологий в обучении [8].

Целью каждого учителя в дистанционном и смешанном обучении является создание собственной цифровой экосистемы сервисов, синергия которых обеспечит максимальный педагогический эффект. При этом акцент делается на наиболее универсальных ресурсах, которые доступны и просты в использовании.

Результативность работы, как и в предыдущем курсе, обеспечивается занесением результатов выполнения практических заданий в таблицу достижений, а также прохождение итогового теста, состоящего из 20 вопросов по изученным темам.

**Выводы, перспективы дальнейших исследований, предложения.** Таким образом, цифровизация существенно повлияла на современное обучение. Эти процессы выражаются как в повышении уровня цифровой грамотности учителей, так и в использовании цифровых экосистем в образовании или построении собственных. Учителя как проводники реформ в школах должны уметь конструировать уроки с использованием цифровых экосистем. Кроме того, данный феномен позволяет организовать внутренний и внешний обмен данными, менеджмент и маркетинг образовательных услуг. Разработка и внедрение в систему последипломного образования соответствующих тематических курсов позволит поднять на более высокий уровень организацию учебного процесса в каждой школе.

Перспективы дальнейших исследований могут заключаться в более детальном анализе дидактических возможностей цифровых экосистем в организации дистанционного обучения.

#### Список использованной литературы

1. Барчук И. Что такое цифровая экосистема? URL: <https://rb.ru/opinion/what-is-digital-ecosystem/>
2. Дагаев А. А., Яковлева А. Ю. Экосистема инноваций (региональные особенности формирования и развития). *Федерализм*. 2011. № 4(64). С. 55–64.
3. Иванов А.Л., Шустова И.С. Исследование цифровых экосистем как фундаментального элемента цифровой экономики. *Креативная экономика*. Том 14, Номер 5 (Май 2020). URL: <https://creativeconomy.ru/lib/110151>
4. Какой бизнес может увеличить прибыль с помощью цифровой экосистемы. URL: <https://www.cossa.ru/special/ecosystems/271856/>
5. Лукша П., Спенсер-Кейс Дж., Кубиста Дж. Образовательные экосистемы: возникающая практика для будущего образования. URL: <https://www.skolkovo.ru/researches/obrazovatelnye-ekosistemy-voznikayushaya-praktika-dlya-budushego-obrazovaniya/>
6. Маркелов Е. Цифровая экосистема: что это такое, особенности ее восприятия и типичные ошибки. URL: <https://vc.ru/future/70143-cifrovaya-ekosistema-chto-eto-takoe-osobennosti-ee-voispriyatiya-i-tipichnye-oshibki>
7. Международная научная конференция «Цифровая экосистема педагогического образования: актуальные вопросы, достижения и инновации». URL: [https://www.herzen.spb.ru/news/26-02-2021\\_2/](https://www.herzen.spb.ru/news/26-02-2021_2/)
8. Педагогическое колесо. URL: <http://blendedlearning.pro/script/padagogywheel/>
9. Экосистема. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0>
10. Ji Shen (2019). The Power of the Digital Ecosystem in the Classroom. URL: <https://www.avnetwork.com/blogs/the-power-of-the-digital-ecosystem-in-the-classroom>
11. Moore J. F. Business ecosystems and the view from the firm. *The Antitrust Bulletin*, 2006, no. 51(1), pp. 31–75.
12. Which technology ecosystem will shape the digital future of higher ed? URL: [https://universitybusiness.com/wp-content/uploads/2019/09/ConnectionInfographic\\_WSD.pdf](https://universitybusiness.com/wp-content/uploads/2019/09/ConnectionInfographic_WSD.pdf)

### Summary

The article reveals the concept of ecosystem, digital ecosystem, the purpose of its creation and a typical structure. The rating of the most widespread digital ecosystems such as Google, Microsoft, Apple and Amazon on degree of transformation of the information and data is presented. Emphasis is placed on the fact that the main element of any digital ecosystem is Single Sign-On technology, i.e. working with a single account in many digital services. The system of digital services of Microsoft and Google - leaders in the educational system is presented. The advantages of using digital ecosystems in the educational system are analyzed separately, as they perform the functions of creating, accumulating and exchanging information in a single environment, which can serve as a school website, as a window of interaction between the school and the environment. Courses for teachers in the system of postgraduate pedagogical education are presented, aimed at studying digital ecosystems "Digital ecosystems in the educational process of modern school", "Secrets of modern online lesson", which aim is to form the necessary base of theoretical and practical knowledge about digital ecosystems, their structure, advantages, types, educational opportunities and features of use in schools. At the same time, the emphasis is not only on the use of services within one ecosystem, but also on building their own ecosystem of services for the successful organization of the learning process.

It is concluded that teachers as leaders in school reform must be able to design lessons using digital ecosystems. In addition, this phenomenon allows organizing internal and external data exchange, management and marketing of educational services. The development and implementation of appropriate thematic courses in the system of postgraduate education will raise the organization of the educational process in each school to a higher level.

**Keywords:** ecosystem, types of ecosystem, digital ecosystems, digital ecosystems in education, advanced training system, teachers.

### References:

1. Barchuk I. What is a digital ecosystem? Retrieved 01/09/2021, from <https://rb.ru/opinion/what-is-digital-ecosystem/>
2. Dagaev A. A., Yakovleva A. Yu. (2011). Ecosystem of innovations (regional features of formation and development). *Federalizm*. Issue 4(64), 55–64.
3. Ivanov A. L., Shustova I. S. Researching digital ecosystems as a fundamental element of the digital economy. *Creative economy*. T. 14, Issue 5 (May 2020). Retrieved 15/09/2021, from: <https://creativeeconomy.ru/lib/110151>
4. What business can increase profits using the digital ecosystem. Retrieved 13/09/2021, from: <https://www.cossa.ru/special/ecosystems/271856/>
5. Luksha P., Spenser-Kase Dj., Kubista Dj. Education ecosystems: emerging practices for future education. Retrieved 21/09/2021, from: <https://www.skolkovo.ru/researches/obrazovatelnye-ekosistemy-voznikayushaya-praktika-dlya-budushego-obrazovaniya/>
6. Markelov E. Digital ecosystem: what it is, features of its perception and typical mistakes. Retrieved 07/09/2021, from: <https://vc.ru/future/70143-cifrovaya-ekosistema-chto-eto-takoe-osobennosti-ee-vospriyatiya-i-tipichnye-oshibki>
7. International Scientific Conference "Digital Ecosystem of Teacher Education: Current Issues, Achievements and Innovations". Retrieved 20/09/2021, from: [https://www.herzen.spb.ru/news/26-02-2021\\_2/](https://www.herzen.spb.ru/news/26-02-2021_2/)
8. The Padagogy Wheel. Retrieved 13/09/2021, from: <http://blendedlearning.pro/script/padagogywheel/>
9. Ecosystem. From Wikipedia, the free encyclopedia. Retrieved 22/08/2021, from: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0>
10. Ji Shen (2019). The Power of the Digital Ecosystem in the Classroom. Retrieved 04/09/2021, from: <https://www.avnetwork.com/blogs/the-power-of-the-digital-ecosystem-in-the-classroom>
11. Moore J. F. Business ecosystems and the view from the firm. *The Antitrust Bulletin*, 2006, no. 51(1), pp. 31–75.
12. Which technology ecosystem will shape the digital future of higher ed? Retrieved 13/09/2021, from: [https://universitybusiness.com/wp-content/uploads/2019/09/ConnectionInfographic\\_WSD.pdf](https://universitybusiness.com/wp-content/uploads/2019/09/ConnectionInfographic_WSD.pdf)

*Материал был представлен и отправлен на рецензию: 05.10.2021*

*Принято к публикации: 15.11.2021*

*Рецензент: канд. пед. наук, доцент Самвел Асатрян*

*The material was submitted and sent to review: 05.10.2021*

*Was accepted for publication: 15.11.2021*

*Reviewer: Assoc. Prof., Ph.D. Samvel Asatryan*