

УДК 371.12

## КОМПОНЕНТНЫЙ СОСТАВ ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ПЕДАГОГА

Галимуллина Э.З.

*Елабужский институт Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Елабуга, e-mail: EZGalimullina@kpfu.ru*

В статье обсуждается понятие цифровой образовательной среды. Приводится анализ видов цифровых образовательных сред: образовательной организации и процесса обучения. На основе анализа сформулировано авторское определение предметной цифровой образовательной среды педагога. Целью исследования является определение компонентного состава предметной цифровой образовательной среды для наилучшего практического применения в работе учителя и выявление наиболее значимых ее компонентов. В статье приведён анализ мнений учёных в области компонентного состава предметной цифровой образовательной среды, на основе которого были определены компоненты цифровой образовательной среды и разработана модель цифровой образовательной среды педагога как дидактическая система обучения. Далее приводятся результаты опроса практикующих учителей и их интерпретация. Опрос позволил автору определить наиболее существенные компоненты предметной цифровой образовательной среды и разработать модель предметной цифровой образовательной среды инструментального характера, которая может быть использована учителями в практике обучения определенному предмету. В опросе участвовало 244 учителя-предметника из различных регионов России, а также Республик Узбекистан и Киргизия. На основе полученных результатов была произведена коррекция авторской теоретической модели предметной цифровой образовательной среды.

Ключевые слова: цифровизация, предметная цифровая образовательная среда, компоненты цифровой образовательной среды, цифровые инструменты учителя математики.

## THE COMPONENT COMPOSITION OF THE DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT OF THE TEACHER

Galimullina E.Z.

*Yelabuga Institute of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Kazan (Volga Region) Federal University", Elabuga, e-mail: EZGalimullina@kpfu.ru*

The article discusses the concept of a digital educational environment. The analysis of the types of digital educational environments is given: educational organization and learning process. Based on the analysis, the author's definition of the subject digital educational environment of the teacher is formulated. The purpose of the study is to determine the component composition of the subject digital educational environment for the best practical application in the work of a teacher and to identify its most significant components. The article provides an analysis of the opinions of scientists in the field of the component composition of the subject digital educational environment, based on which the components of the digital educational environment were determined and a model of the digital educational environment of the teacher was developed as a didactic learning system. The following are the results of the survey of practicing teachers and their interpretation. The survey allowed the author to identify the most significant components of the subject digital educational environment and to develop a model of the subject digital educational environment of an instrumental nature, which can be used by teachers in the practice of teaching a certain subject. 244 subject teachers from various regions of Russia, as well as the Republics of Uzbekistan and Kyrgyzstan participated in the survey. Based on the results obtained, the author's theoretical model of the subject digital educational environment was corrected.

Keywords: digitalization, subject digital educational environment, components of the digital educational environment, digital tools of a mathematics teacher.

Модернизация современного российского образования ставит педагогическую науку перед необходимостью разработки новой стратегии подготовки будущих выпускников образовательных учреждений за счет включения и использования в систему их подготовки мировых ресурсов педагогического направления без потери уникальности отечественного образования. Сегодня образование предъявляет новые требования к современному обществу;

возникает потребность в компетентных специалистах, которые готовы к мобильной адаптации в быстроменяющихся условиях VUCA-мира. Акроним VUCA (volatility, uncertainty, complexity, ambiguity - нестабильность, неопределённость, сложность и неоднозначность) характеризует изменчивую и сложную среду современного мира, где не существует гарантированной стабильности. Такая среда стала высоко волатильной (скорость изменений возросла в геометрической прогрессии), неопределенной, непредсказуемой, сложной, противоречивой. Система образования вынуждена существовать в новых условиях. Именно поэтому возникает ряд новых требований к подготовке специалистов не только в высшей школе, но и в средней.

Сегодня особо актуальной является проблема создания эффективной и деятельностной образовательной среды для подготовки и обучения современного человека. Очевидно, что в условиях цифровизации такая среда должна быть цифровой. Цифровая образовательная среда (ЦОС) должна удовлетворять требованиям интерактивности, мобильности, открытости, доступности и обеспечивать цифровыми инструментами образовательной деятельности. Такой подход к построению образовательной среды обеспечивает педагога возможностью организации учебного процесса с учетом требований эффективной коммуникации, создания условий для реализации командной работы, выполнения обучающимися рефлексии и др. [1; 2], за счет чего процесс обучения будет комфортным и персонифицированным, а образовательный контент доступным и мобильным.

В настоящее время в педагогике часто используют понятие цифровой образовательной среды, но, как правило, оно относится к ЦОС образовательной организации. В данном же исследовании речь идет о цифровой образовательной среде предметного назначения, то есть предметной цифровой образовательной среде (ПЦОС). Отметим, что ключевыми участниками такой среды являются ученики во главе с учителем-предметником, а основная цель обучения в условиях ПЦОС - достижение образовательных результатов по предмету и формирование определенных компетенций [2]. Именно поэтому проблема построения модели предметной ЦОС, ориентированной на учителя, является актуальной.

В связи с этим автор полагает, что обучение школьников станет более эффективным, если образовательный процесс будет организован в предметной цифровой образовательной среде, разработанной по авторскому замыслу учителя. Следовательно, возникает необходимость определить компонентный состав предметной цифровой образовательной среды учителя и выявить наиболее значимые ее компоненты.

Целью исследования является выявление основных компонентов предметной цифровой образовательной среды для наилучшего практического применения в работе учителя.

Научная новизна исследования заключается в определении компонентов предметной цифровой образовательной среды, позволяющих учителю построить авторскую образовательную среду по предмету, и выявлении наиболее значимых компонентов ЦОС педагога. Практическая реализация процесса исследования была осуществлена в форме анализа результатов проведенного анкетирования учителей.

### **Материалы и методы исследования**

С целью обоснования теоретических выводов и определения состава цифровой образовательной среды педагога были использованы анализ и обобщение научных работ исследователей в области образования, психологов и методистов. Для проверки и подтверждения результатов исследования использовались следующие методы: теоретический – анализ и обобщение наиболее актуальных работ по исследуемой проблеме; эмпирический – анкетирование, опрос; математико-статистическая обработка результатов исследования.

Структурно исследование состояло из двух этапов. Содержание первого этапа направлено на формирование состава предметной цифровой образовательной среды современного педагога на основе анализа работ отечественных и зарубежных ученых в предметной области «Образование». В результате анализа был определён состав цифровой образовательной среды педагога и разработана модель предметной ЦОС педагога как дидактическая система. Методологический блок второго этапа исследования был реализован путем организации и проведения опроса практикующих педагогов для определения наиболее значимых с их точки зрения компонентов предметной ЦОС. Следующим шагом стало определение состава ЦОС с инструментальной точки зрения и разработка модели предметной ЦОС, носящей инструментальный характер.

Для проведения опроса были использованы возможности сервиса Google Forms, а также среды Microsoft Excel для статистической обработки результатов исследования.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

Рассмотрим подробнее основные этапы описываемого исследования.

#### *1. Понятия ЦОС и предметной ЦОС педагога*

Многие исследователи, такие как О.Н. Шилова, В.Г. Лапин, О.Ф. Природова, А.О. Бударина, М.М. Абрамский, М.Е. Вайндорф-Сысоева, О.П. Жигалова и др., занимаются вопросами и проблемами в области применения средового подхода в образовании и определения сущности понятия «цифровая образовательная среда».

В.Г. Лапин в своем исследовании определяет ЦОС как единую информационную систему. Такая система, по мнению автора, должна способствовать объединению всех участников образовательного процесса, начиная от учеников и заканчивая администрацией школы [3]. О.Ф. Природова, А.В. Данилова, А.Н. Моргун отмечают, что ЦОС является частью

мирового информационного пространства и должна обеспечивать возможность доступа к мировым образовательным ресурсам [4]. Исследователь О.Н. Шилова в своем определении понятия «цифровая образовательная среда» особое значение придает педагогическим отношениям между участниками образовательного процесса, который осуществляется посредством цифровых технологий [2; 5].

Авторы М.Е. Вайндорф-Сысоева и М.Л. Субочева определяют ЦОС образовательной организации как совокупность методического, технологического и технического обеспечения, представленного в цифровом формате [6]. В своих исследованиях Абрамский М.М. определяет ЦОС как новый технологический уровень в развитии информационных образовательных сред и говорит о ее интеллектуализации [7]. Отметим, что некоторые исследователи отмечают происхождение цифровой среды из образовательной посредством информатизации образования [8].

Анализ публикаций последних лет показывает, что обсуждение проблем цифровой образовательной среды происходит, как правило, не только с позиции образовательной организации, но и в рамках конкретной дисциплины. В настоящее время существует ряд работ, посвященных обсуждению общей структуры цифровой образовательной среды. Например, в работах С.Л. Атанасяна построена и проанализирована модель цифровой образовательной среды педагогического вуза [9].

Некоторые исследователи отмечают необходимость учитывать предметное назначение цифровой образовательной среды. Например, Е.Ю. Кулик вводит понятие информационной образовательной среды предметного обучения, определяя ее как «совокупность системных адаптированных информационных воздействий соответствующей предметной области, направленных на формирование определенных компетенций» [10].

Результаты анализа научной литературы позволяют сделать вывод о том, что многие исследователи педагогической науки под цифровой образовательной средой определяют цифровую среду образовательной организации, которая позволяет объединить всех субъектов образовательного процесса в единую систему. По мнению автора, образовательная среда образовательной организации может быть дополнена предметными цифровыми образовательными средами, которые создаются педагогами по авторскому замыслу в рамках преподаваемого учебного предмета [2].

Под предметной цифровой образовательной средой автор понимает совокупность технического, программного и интеллектуального обеспечений в виде цифровых инструментов, ресурсов, платформ, которая обеспечивает комфортное, гибкое, персонифицированное обучение определенному предмету. Такая среда обеспечивает учителя удобным инструментарием навигации образовательной деятельности обучающихся [11; 12].

## *2. Компоненты ЦОС*

Анализ научной литературы в области компонентного состава цифровой образовательной среды показал, что большая часть исследователей выделяет в структуре ЦОС две группы компонентов: информационные и педагогические. К группе информационных технологий ученые в основном относят цифровые образовательные ресурсы, электронные и технические средства образовательного назначения, а ко второй группе - педагогические средства и дидактические инструменты [2; 13]. Например, Н.В. Горбунова в своих трудах подробно описывает структуру ЦОС, выделяя при этом в качестве основного ее компонента цифровые инструменты [14]. О.П. Жигалова ключевыми элементами ЦОС выделяет такие цифровые технологии, как облачные сервисы, искусственный интеллект, нейротехнологии, интернет вещей и др. [15].

Е.С. Мироненко в своих исследованиях определяет ЦОС как совокупность информационных, цифровых и образовательных ресурсов, обеспечивающих эффективное и мобильное обучение с учетом возможностей и потребностей обучающихся [13].

Таким образом, многие ученые и педагоги представляют ЦОС как многоуровневую и многофункциональную дидактическую систему. С данной точки зрения компонентный состав предметной ЦОС педагога может быть следующим: образовательные технологии, цели обучения, цифровой контент, формы и методы обучения, цифровые инструменты, цифровые ресурсы, способы коммуникации, образовательные онлайн-платформы, интернет-ресурсы, портфолио учителя и дидактические материалы [2].

## *3. Модель предметной ЦОС как дидактическая система*

На основе анализа публикаций учёных в области состава и структуры цифровой образовательной среды автором разработана модель предметной цифровой образовательной среды учителя (рис. 1), определён её компонентный состав. Указанная модель построена как дидактическая система обучения.

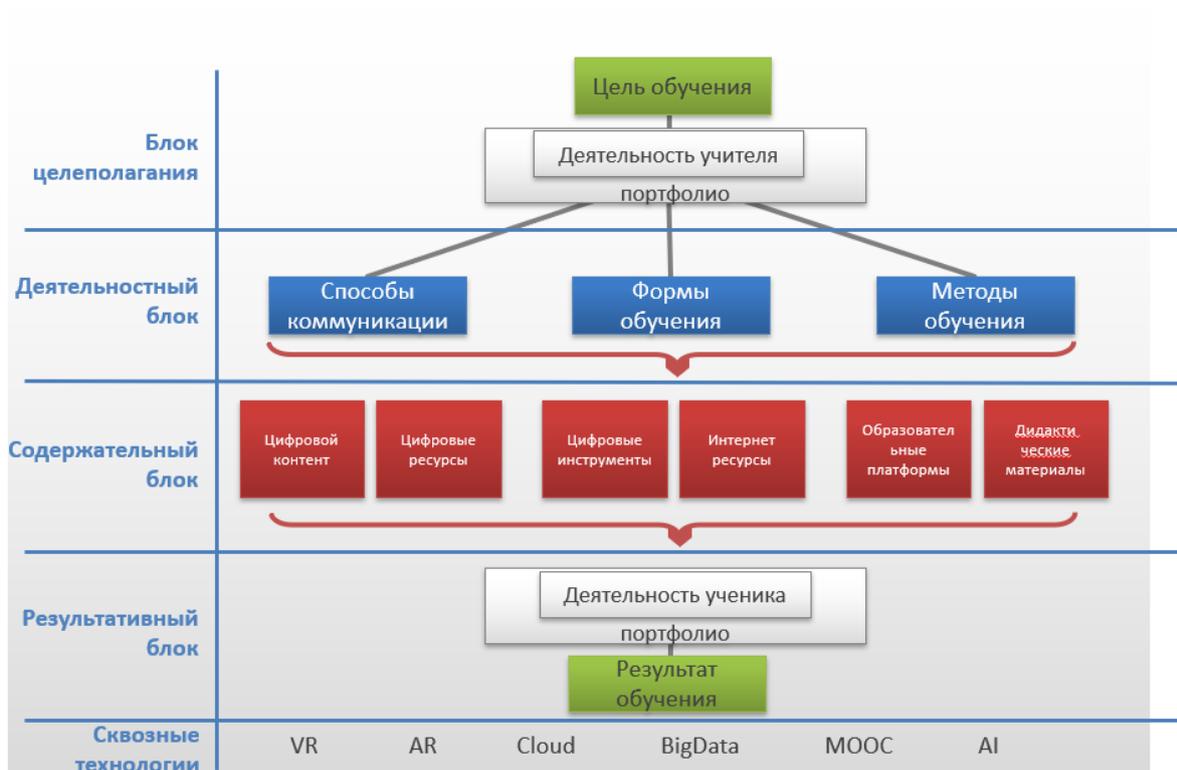


Рис. 1. Модель предметной ЦОС как дидактическая система обучения

Данная модель состоит из четырех основных блоков: блок целеполагания, деятельностный, содержательный и результативный блоки. Блок целеполагания включает в себя описание основной цели обучения в цифровой среде, сформулированной педагогом от результата обучения по предмету, который необходимо достичь ученику; от деятельности учителя к деятельности ученика. Отметим, что результаты деятельности участников образовательного процесса должны быть отражены в электронном портфолио. Деятельностный блок содержит виды деятельности педагога, осуществляемой им в условиях цифровой образовательной среды и определяющей состав содержательного блока. Содержательный блок в большей степени реализуется описанием способов представления образовательного контента в цифровом формате. Результативный блок ориентирован на формирование портфолио ученика как результата его учебной деятельности. При построении предметной ЦОС учителем могут быть использованы возможности сквозных технологий, которые всё стремительнее проникают в современное образование. Сквозные технологии проходят через все блоки представленной модели.

#### 4. Опрос и интерпретация его результатов

С целью сопоставительного анализа компонентного состава авторской модели предметной ЦОС и предпочтений практикующих учителей был проведён их опрос. В опросе участвовало 244 учителя из различных регионов России, а также Республик Узбекистан и

Киргизия. Такую широкую географию удалось обеспечить благодаря проведению в Елабужском институте Казанского федерального университета Международного фестиваля школьных учителей.

Среди респондентов 51% учителей из Татарстана, остальные 33% из других регионов России и 16% - педагоги из Республик Узбекистан и Киргизия. Отметим, что 13% от общего числа респондентов составляют сельские педагоги. Почти половина респондентов - это опытные педагоги со стажем не менее 20 лет. Опыт работы респондентов: от 20 лет и более - 47%; от 5 до 20 лет - 35%; до 5 лет - 18%.

Опрос проводился без фиксации имени респондента, анкета состояла из 5 содержательных вопросов. Участие в опросе было добровольным. После анкетирования данные были выгружены в Google Sheet и затем проанализированы и математически обработаны.

Рассмотрим результаты опроса второго этапа исследования, во время которого учителям было предложено ответить на вопросы, связанные как с определением ЦОС, так и с её компонентным составом.

Проанализируем, каким из компонентов ЦОС как дидактической системы педагоги отдали большее предпочтение. Учителям было предложено на выбор несколько определений предметной ЦОС. Результаты ответов на данный вопрос представлены в таблице 1.

Таблица 1

#### Результаты мнений респондентов по выбору определения предметной ЦОС

Определения предметной ЦОС	Доля учителей, согласившихся с утверждением, в %
1. Под предметной ЦОС понимают единую информационную систему, которая объединит всех участников образовательного процесса: учеников, учителей, родителей и администрацию учебных заведений	18,6
2. Предметная ЦОС представляет собой часть мирового информационного пространства, секторизованного по различным отраслям и направлениям: экономика, управление, политика, промышленность, здравоохранение и образование	0,5
3. Под предметной ЦОС понимают комплекс информационных образовательных ресурсов, совокупность технологических средств информационных и коммуникационных технологий, коммуникационные каналы, систему современных педагогических технологий, обеспечивающих обучение в современных условиях цифровизации образования	32,5
4. Под предметной ЦОС понимают совокупность технического, программного обеспечения, а также интеллектуального в виде цифровых инструментов, ресурсов, платформ, которая обеспечивает комфортное, гибкое, персонализированное обучение определенному предмету	12,9
5. Предметная ЦОС - совокупность программных и технических средств, образовательного контента, необходимых для реализации образовательных программ, в том числе с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, обеспечивающая доступ к образовательным услугам и сервисам в электронном виде	35,6

Наименьшее количество голосов (0,5%) получило определение под номером 2, что подчёркивает тот факт, что данное определение не подходит к предметной ЦОС. Наибольшее и почти одинаковое количество голосов получили определения номер 3 и номер 5, что

указывает на понимание респондентами комплексного характера сути ЦОС. Однако это также указывает на то, что многие учителя не видят существенной разницы между ЦОС организации и предметной цифровой образовательной средой.

Для определения состава ЦОС педагогам было предложено выбрать из списка необходимые, на их взгляд, компоненты. В результате анализа выбранных респондентами компонентов ЦОС автором были выделены только те, которые набрали более 50% голосов. В результате список уменьшился; приведём этот список в таблице 2.

Таблица 2

### Результаты опроса по выбору необходимых компонентов предметной ЦОС

Список компонентов, предложенных педагогам на выбор	Список компонентов, выбранных педагогами
Образовательные технологии	Образовательные технологии - 66%
Формы и методы обучения	Цифровой контент - 60%
Цели обучения	Цифровые инструменты - 57%
Цифровой контент	Цифровые ресурсы - 68%
Способы коммуникации	Интернет-ресурсы - 59%
Цифровые инструменты	Образовательные онлайн-платформы - 66%
Цифровые ресурсы	
Интернет-ресурсы	
Образовательные онлайн-платформы	
Дидактические материалы	

Таким образом, из списка были удалены компоненты (выделены серым цветом), которые присутствуют в ЦОС, но явно не затрагивают цифровой аспект. Они в большей степени характеризуют ЦОС как дидактическую систему. Из чего можно сделать вывод о том, что учителя-практики делают акцент на ресурсах и инструментах ЦОС. Автор полагает, что педагоги нуждаются в инструментальном подходе к построению ЦОС. Очевидно, что такой подход позволит не только построить модель, понятную и близкую учителям, но и создаст основу для разработки технологии создания учителем предметной цифровой образовательной среды.

На вопрос об особенностях предметной ЦОС педагогами были получены результаты, представленные в таблице 3.

Таблица 3

### Результаты ответов на вопрос об особенностях предметной ЦОС

Вариант для выбора	Доля учителей, согласившихся с утверждением, в %
1. Обеспечивает эффективное обучение группы учеников по образовательной траектории	46,40
2. Разрабатывается педагогом	19,10
3. Обеспечивает мониторинг и фиксацию хода и результатов образовательного процесса	41,80
4. Обеспечивает дистанционное взаимодействие образовательного учреждения с другими организациями социальной сферы	45,40
5. Позволяет расширить возможности построения образовательной траектории обучающихся	47,90
6. Обеспечивает информационно-методическую поддержку образовательного процесса по предмету	56,20

Варианты ответов 1, 3–6 получили довольно большой процент в промежутке от 41,80% до 56,20%. Это говорит о том, что учителя склонны думать, что ЦОС даёт возможность организовать эффективный образовательный процесс с обеспечением индивидуальных траекторий обучающихся. Однако вариант ответа о создании ЦОС педагогом выбрали только 19,10% респондентов. Из чего автором сделан вывод о непонимании сути предметной ЦОС. В этом случае учителя понимают под цифровой образовательной средой по предмету некую образовательную платформу с готовым контентом (Российская электронная школа, Я.Класс, Учи.ру, Я.Учебник и т.п.).

По мнению автора, предметная ЦОС должна строиться, исходя из необходимости осуществления учителем тех видов деятельности, которые обеспечат достижение образовательного результата. Именно поэтому в опросник был включен вопрос о действиях, которые должен совершать педагог в цифровой среде. Проанализируем результаты, размещенные в таблице 4.

Таблица 4

Результаты ответов на вопрос о действиях педагога в ЦОС

Вариант для выбора	Доля учителей, согласившихся с утверждением, в %
1. Заполнять среду контентом	34,00
2. Контролировать деятельность учащихся	75,30
3. Управлять коммуникацией между участниками ЦОС	72,20
4. Отправлять отчетную информацию администрации школы	18,60
5. Осуществлять взаимодействие с коллегами	28,90
6. Обеспечивать доступ к ресурсам школьной библиотеки	21,60

Важно, что учителя понимают необходимость управления деятельностью обучающихся в цифровой среде. На вопрос о том, какие действия педагог должен осуществлять в предметной ЦОС, довольно высокие проценты набрали такие позиции, как контролировать деятельность учащихся и управлять коммуникацией между участниками предметной ЦОС. Заполнять среду контентом выразили желание только 34% опрошенных, что подтверждает высказанную ранее мысль об ориентации учителей действовать в готовой системе, уже наполненной контентом.

Проведенный анализ позволил модифицировать модель предметной ЦОС, носящую дидактический характер, которая была получена в результате анализа источников на теоретическом этапе, в практико-ориентированную модель предметной ЦОС, основанную на инструментальном подходе.

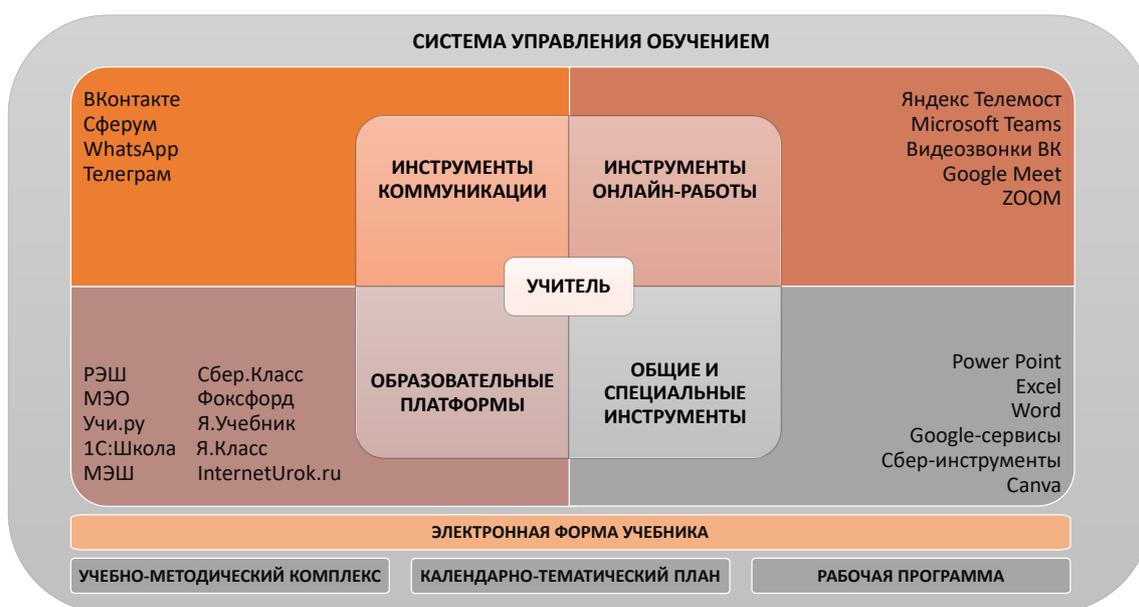
#### *5. Модель предметной ЦОС инструментального характера*

Основываясь на результатах проведенного опроса и их интерпретации, автор предлагает модель предметной цифровой образовательной среды инструментального

характера. Такой подход к построению модели цифровой образовательной среды обеспечивает педагога цифровым инструментарием и возможностью применять цифровые инструменты педагогического назначения в практике своей профессиональной деятельности с пониманием и учетом их функциональных и педагогических возможностей, а также подготовит учителя к построению своей цифровой образовательной среды [2].

Компонентный состав и логика построения Модели предметной ЦОС инструментального характера представлены на рисунке 2. Отметим, что ключевой фигурой данной модели является учитель-предметник, который выстраивает учебный процесс в соответствии со своим календарно-тематическим планированием, рабочей программой, определенным учебно-методическим комплексом. Поэтому основу Модели определяет электронная форма учебника, которая позволит обеспечить учителю мультимедийность и интерактивность учебного процесса не только во время фронтальной работы на уроке, но и при организации индивидуального обучения.

Для более эффективной и комфортной организации учебного процесса в условиях цифровой образовательной среды учителю необходимо предоставить возможность его организации на единой цифровой площадке. Именно поэтому целесообразно создавать ПЦОС с применением возможностей систем управления обучением. К наиболее популярным и удобным в использовании системам управления обучением можно отнести такие сервисы, как Google Classroom, Stepik, Moodle и др. Построение ПЦОС с применением систем управления обучением дает учителю возможность использовать уже готовый образовательный контент, а также создавать свой авторский с учетом индивидуальных образовательных потребностей обучающихся.



*Рис. 2. Схематическое представление модели предметной ЦОС  
инструментального характера*

Отметим, что представленная модель позволяет определить роль цифровых ресурсов, цифровых инструментов и образовательных платформы в практике деятельности учителя. В Модели представлены четыре группы инструментов: образовательные платформы, инструменты коммуникации, инструменты организации онлайн-занятий, общие и специальные инструменты педагога. В качестве основного признака систематизации цифровых инструментов автором были определены педагогические задачи, которые необходимо решать учителю при организации учебного процесса. Отметим, что к основным инструментам организации коммуникации автор относит социальные сети и мессенджеры, которые имеют возможность организации быстрой и постоянной коммуникации как с отдельным учеником, так и с группой обучающихся. На актуальность и необходимость включения социальных сетей и мессенджеров в качестве элементов ПЦОС повлияло создание и внедрение специальной социальной сети для школы – «Сферума», которая была разработана в рамках реализации программы «Цифровая образовательная среда» национального проекта «Образование». Для организации смешанного формата обучения необходимым элементом являются средства видеоконференций, которые позволяют школьникам, не имеющим возможности присутствовать на занятии очно, принимать онлайн-участие в учебном процессе. Особенно актуальным это стало в условиях пандемии коронавирусной инфекции. Цифровые инструменты педагога занимают важное место в предлагаемой Модели. Автор распределил цифровые инструменты на две категории: инструменты общего назначения и специализированные инструменты по предмету (например, математические инструменты, такие как GeoGebra, Mathematica, Maple, Desmos и др.). Именно специализированные инструменты позволяют педагогу построить цифровую образовательную среду с учетом особенностей преподаваемого предмета. Применение специализированных инструментов в условиях цифровой образовательной среды позволяет педагогу достичь образовательных результатов по преподаваемому предмету [2].

### **Заключение**

Умение строить предметную цифровую образовательную среду является важнейшей составляющей готовности любого педагога сделать процесс обучения комфортным и персонализированным, а образовательный контент открытым доступным и мобильным, образовательные результаты достижимыми. Определение компонентного состава предметной ЦОС является достаточно сложной задачей и требует всестороннего изучения, так как она представляет собой многоуровневую и многофункциональную дидактическую систему. При

этом учителя нуждаются в рекомендациях по построению такой предметной среды, поэтому важно найти такие подходы к проектированию ЦОС, которые позволят разработать технологию создания предметной ЦОС. Данное исследование позволило выявить и экспериментально проверить компонентный состав ЦОС, основанной на инструментальном подходе. Автор не исключает возможности выявления других компонентов предметной ЦОС. При построении модели предметной ЦОС могут использоваться сквозные технологии, которые всё стремительнее проникают в образование. Это исследование может быть продолжено в направлении изучения возможности включения других цифровых решений и формулирования новых моделей предметной ЦОС.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-313-90027.*

### Список литературы

1. Galimullina E., Ljubimova E., Ibatullin R. SMART education technologies in mathematics teacher education-ways to integrate and progress that follows integration. Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning. 2020. vol. 35. №.1. P. 4-23.
2. Галимуллина Э.З. Модель предметной цифровой образовательной среды // Вестник Ошского государственного педагогического университета имени А. Мырсабекова. 2022. № 1-1(19). С. 121-128.
3. Лапин В.Г. Цифровая образовательная среда как условие обеспечения качества подготовки студентов в среднем профессиональном образовании // Инновационное развитие профессионального образования. 2019. № 1 (21). С. 55-59.
4. Природова О.Ф., Данилова А.В., Моргун А.Н. Структура цифровой образовательной среды: нормативно-правовые и методические аспекты // Педагогика и психология образования. 2020. № 1. С. 9-30. DOI: 10.31862/2500-297X-2020-1-9-30.
5. Шилова О.Н. Цифровая образовательная среда: педагогический взгляд // Современные проблемы образования и повышения квалификации педагогических кадров. 2020. №2 (63). С.36-41.
6. Вайндорф-Сысоева М.Е., Субочева М.Л. «Цифровое образование» как системообразующая категория: подходы к определению // Вестник МГОУ. Серия: Педагогика. 2018. № 3. С. 25–36.
7. Абрамский М.М. Управление данными в современных цифровых образовательных средах // Информационное общество. 2019. № 1-2. С. 82-91.
8. Бударина А.О., Локша О.М. Использование электронного портфолио в системе

педагогического образования как элемента организации цифровой образовательной среды // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия: Филология, педагогика, психология. 2018. № 4. С. 87–95.

9. Атанасян С.Л. Моделирование информационной образовательной среды педагогического вуза // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2008. №. 2. С. 17-22.

10. Кулик Е.Ю. Система формирования готовности учителей к конструированию информационной образовательной среды предметного обучения: дис. ... канд. пед. наук. Саратов, 2004. 175 с.

11. Галимуллина Э.З., Хузеева Ф.Ф. Цифровая образовательная среда обучения программированию детей младшего школьного возраста // Современные проблемы науки и образования. 2021. №. 3. [Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/article/view?id=30931> (дата обращения: 10.08.2022).

12. Галимуллина Э.З., Бочкарева А.В. Применение облачных сервисов для разработки цифровой образовательной среды педагога // Современные проблемы науки и образования. 2021. № 5. [Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=15900> (дата обращения: 10.08.2022).

13. Мироненко Е.С. Цифровая образовательная среда: понятие и структура // Социальное пространство. 2019. №. 4. С. 6-13.

14. Горбунова Н.В. Проектирование и создание инновационной образовательной среды высшего учебного заведения // Проблемы современного педагогического образования. 2015. №. 46-1. С. 223-229.

15. Жигалова О.П. Формирование образовательной среды в условиях цифровой трансформации общества // Ученые записки Забайкальского государственного университета. 2019. Т. 14. №. 2. С. 69-74.