

## Содержание

### От редактора

**Остапенко А. А.** От опорных конспектов до дидактического дизайна. О путях совершенствования педагогических изобретений В. Ф. Шаталова и П. М. Эрдниева. . . . . 3

### Социокультурные и педагогические контексты технологизации

**Ахметзянова Г. М., Терентьева А. А.** Возможности снижения детской агрессии в образовательной среде школы . . . . . 10

**Емельянов А. М.** Нейросети как инструмент развития креативного мышления школьников и студентов. . . . . 16

### Концепции, модели, проекты

**Колыванов К. Ю., Гуляевская Н. В., Дахин А. Н.** Математика как средство формирования проектной культуры обучающихся . . . . . 24

**Трунцева Т. Н.** Алгоритм и алгоритмизация на современном уроке русского языка: этапы и средства применения . . . . . 31

**Клепиков В. Н.** Философия многогранных форм в школе . . . . . 42

**Дмитриева Л. В., Лебедева Н. Г.** Образовательное путешествие в ландшафте исторического города. Педагогический метод и принципы проектирования . . . . . 51

### Внедрение и практика

**Медкова Е. С.** Коды древней отечественной культуры в современном искусстве. Практическая часть № 2 . . . . . 57

**Лебедев В. В., Самойлик Г. В., Петрищевская Ю. М.** Методология развития мышления учащихся в рамках инженерного профильного обучения. . . . . 73

## Экспертный совет

**Ясвин В. А.**,  
доктор психологических наук,  
доктор педагогических наук,  
председатель

**Бершадский М. Е.**,  
кандидат педагогических наук

**Богданова Д. А.**,  
кандидат педагогических наук

**Гузеев В. В.**,  
доктор педагогических наук

**Ермолаева Ж. Е.**,  
кандидат филологических наук

**Остапенко А. А.**,  
доктор педагогических наук

**Прутченков А. С.**,  
доктор педагогических наук

**Родионов М. А.**,  
доктор педагогических наук

**Сергеев С. Ф.**,  
доктор психологических наук

**Клепиков В. Н.**,  
кандидат педагогических наук

**Чошанов М. А.**,  
доктор педагогических наук

Главный редактор

**Андрей Остапенко**

Выпускающий

редактор

**Евгений Пятаков**

Редактор

**Вероника Милославская**

Корректор

**Людмила Асанова**

Вёрстка

**Максим Буланов**

*Все права на тексты  
принадлежат авторам.  
Перепечатка и копирование  
материалов журнала  
возможны с согласия автора  
в письменной форме*

© Народное образование, 2024.

**Издательский дом  
«Народное образование»**

109341, Москва,  
ул. Люблинская,  
д. 157, корп. 2.

Тел.: +7 495 345-59-00.

E-mail: narob@yandex.ru

**Диков А. В.** Разработка учебного контента совместно  
с искусственным интеллектом . . . . . 81

**Копылов В. А., Лесник И. В.** Организация занятий  
дополнительного образования по истории Великой  
Отечественной войны (на примере изучения темы  
«Курская оборона. Подвиг русского народа») . . . . . 90

**Касимов Р. Н., Култашева Н. В.** Применение  
знаний по региональной истории на занятиях  
по обществознанию в 10-м классе  
(на примере Удмуртской Республики) . . . . . 107

## Экспертиза, измерения, диагностика

**Шевелёва Д. Е.** Дети с ОВЗ в массовой школе:  
социализация и сплочённость со здоровыми детьми . . . 116

Мнение редакции может не совпадать с мнением автора.  
Ответственность за фактическое содержание материалов несёт автор.  
Ответственность за соблюдение прав третьих лиц несёт автор.  
Ответственность за содержание рекламных материалов несёт  
рекламодатель.

Подписано в печать 05.02.2025. Формат 60x90/8. Бумага офсетная.  
Печать офсетная. Печ. л. 16,5. Усл. печ. л. 16,5. Заказ № 25  
Издательский дом «Народное образование».  
109341, Москва, ул. Люблинская, д. 157, корп. 2. Тел.: +7 495 345-52-00

Подписка и продажа:  
109341, Москва, ул. Люблинская, д. 157, корп. 2.  
Многоканальный тел./факс: +7 495 345-52-00.  
Электронная почта: narob@yandex.ru; no.podpiska@yandex.org

# ОТ ОПОРНЫХ КОНСПЕКТОВ ДО ДИДАКТИЧЕСКОГО ДИЗАЙНА

## О путях совершенствования педагогических изобретений В. Ф. Шаталова и П. М. Эрдниева

**Остапенко Андрей Александрович,**

*главный редактор, доктор педагогических наук, профессор Кубанского государственного университета, г. Краснодар, ost101@mail.ru*

В РЕДАКЦИОННОЙ СТАТЬЕ РАССМОТРЕНО ВЛИЯНИЕ ДИДАКТИЧЕСКИХ НАХОДОК ВЫДАЮЩИХСЯ СОВЕТСКИХ ПЕДАГОГОВ В. Ф. ШАТАЛОВА И П. М. ЭРДНИЕВА НА РАЗВИТИЕ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ДИДАКТИКИ И УЧИТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ КОНЦА XX В. И ПУТИ ИХ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ В НОВУЮ ОТРАСЛЬ ПЕДАГОГИКИ — ДИДАКТИЧЕСКИЙ ДИЗАЙН.

• В. Ф. Шаталов • П. М. Эрдниев • опорные сигналы • опорные конспекты • укрупнение дидактических единиц • дидактический дизайн

Регулярно встречаясь с молодыми учителями математики и получающими педагогическое образование студентами старших курсов, сталкиваюсь с тем, что большинству из них либо вовсе неизвестны имена Виктора Фёдоровича Шаталова (1927–2020) и Пюрви Мучкаевича Эрдниева (1921–2019), либо кто-то как-то их слышал, но внятно ответить, каковы их идеи, не может. А ведь всего пять лет назад эти гиганты советской школьной педагогики были ещё среди нас.

В конце 80-х — начале 90-х годов прошлого века эти имена были известны любому учителю нашей большой страны. Донецк, где работал В. Ф. Шаталов, и Элиста, где преподавал П. М. Эрдниев, были центрами педагогического паломничества. За свежими идеями ехали в Донбасс и Калмыкию. Идеи и находки В. Ф. Шаталова и П. М. Эрдниева внедрялись от Калининграда до Владивостока. Шаталов был звездой телепередач, Эрдниев также собирал огромные аудитории учителей. Тысячи учителей считали себя последователями этих, как их тогда называли, педагогов-новаторов и гордо именовали себя «шаталовцами» и «эрдниевцами».

У каждого из названных мной педагогов, конечно же, была своя разработанная методическая система, но Шаталова в первую очередь знали как создателя значительно облегчающих жизнь сотен учителей *опорных*

*конспектов*, а Эрдниева — как разработчика теории и технологии *укрупнения дидактических единиц* (УДЕ). Аббревиатуру УДЕ знал любой советский учитель, интересующийся новыми идеями в педагогике.

Напомню суть этих двух подзабытых педагогических идей.

### **Опорные конспекты В. Ф. Шаталова (ОК)**

Опорный конспект в методике В. Ф. Шаталова — это символическая запись изучаемого материала, построенная по специальным принципам, визуальная модель содержания учебного материала, в которой сжато изображены основные смысловые пункты изучаемой темы. Опорный конспект — это наглядная конструкция из элементов в виде схем, таблиц, знаков, символов, обозначений и т. д., расположенных определённым образом и несущих определённую информацию.

Также опорный конспект можно рассматривать как развёрнутый, лаконично и чётко изложенный базовый план занятия в виде системы опорных сигналов в заданной структуре, которая включает схемы, рисунки, определения, названия, фамилии, даты, причинно-следственные связи, заключения и выводы по изучаемой теме.

В знаменитом педагогическом манифесте «Педагогика сотрудничества» читаем: «Особенно надо остановиться на опорных сигналах, изобретённых В. Ф. Шаталовым. Это не схема, а набор ключевых слов, знаков и других опор для мысли, особым образом расположенных на листе. Сигнал позволяет ученикам свёртывать и развёртывать предъявляемый для изучения текст, и сама эта операция свёртывания и развёртывания, доступная каждому ученику, очень облегчает понимание и запоминание материала и, что важно, полностью исключает возможность зубрёжки. Ученики не только следят за мыслью учителя во время его рассказа, но они теперь могут сами проходить путями учительской мысли, как по лабиринту» [8, с. 2].

Основные требования, которым должны отвечать опорные сигналы, обобщил мой магистрант Е. Н. Телец [12, с. 422].

**1. Лаконичность.** В опорном сигнале должно быть лишь несколько слов. Чем меньше печатных знаков, тем более притягательны опорные сигналы для обучаемого, тем меньше времени он тратит на самоподготовку, тем быстрее выполняются письменные работы по контрольному воспроизведению сигналов, тем больше высокие оценки за эти работы получают обучаемые, тем охотнее исправляют свои нежелательные оценки.

**2. Структурность.** В сигнале используются связки, логические блоки, объединённые стрелками, линиями, границами и пр. Обучение с помощью опорных сигналов развивает системность мышления, умение разделять общее и, главное, выделять причинно-следственные связи.

**3. Наличие смысловых акцентов.** В ОК наиболее важные элементы опорного сигнала выделяются рамками, цветом, оригинальным расположением символов и пр.

**4. Автономность.** Каждый из четырёх-пяти блоков должен быть самостоятельным, понятным в независимости от других блоков опорного сигнала.

**5. Ассоциативность и образность.** Должны возникать и запоминаться чёткие ассоциации на опорный сигнал и его элементы. Смыслы разрабатываемых графических

изображений опорных знаков должны легко распознаваться.

**6. Доступность воспроизведения от руки.** Обучаемые должны будут по памяти на оценку воспроизводить разобранные на занятии опорные сигналы.

**7. Цветовая наглядность.** Запоминание материала облегчается за счёт подключения зрительной памяти. Часть сигналов может быть окрашена в яркие цвета.

Несмотря на то что сам В. Ф. Шаталов ратовал за то, чтобы изучение материала велось крупными блоками по два-три и более параграфов, большинство учителей, использовавших опоры, работали попараграфно. Вспомним книгу для учителя «Опорные конспекты по кинематике и динамике», написанную В. Ф. Шаталовым в соавторстве со своими последователями [15]. В ней все поурочные конспекты даны в соответствии с календарным планом, и каждому параграфу соответствует свой опорный конспект. По сути, количество опорных конспектов соответствует количеству параграфов в учебнике.

Анализируя десятки пособий для учителей по разным предметам, в названии которых фигурирует словосочетание «опорные конспекты» (а их действительно десятки), мы видим, что крупноблочность, о которой говорит В. Ф. Шаталов, сводится в лучшем случае к объединению содержания двух-трёх параграфов школьных учебников.

В качестве примера приведём опорный конспект по теме «Атмосферное давление» [14, с. 24], созданный самим В. Ф. Шаталовым (рис. 1), а не его последователями.

Очевидно, что крупноблочности здесь немного.

Таким образом, в 1980–90-е годы массовое распространение в школах идеи опорных конспектов В. Ф. Шаталова резко повысило качество усвоения учебного материала за счёт повышения его наглядности, повторяемости, структурности, лаконичности. И в этом огромная заслуга Виктора Фёдоровича Шаталова, справедливо удостоенного в 1990 г. почётного звания народного учителя СССР. Он действительно был народным учителем. Его знали во всей стране.

Но при этом говорить о том, что он серьёзно покушался на изменение структуры поурочной и многопредметной структуры образовательного процесса в школе, не приходится. Его величайшая заслуга состоит в том, что он помог тысячам учителей в условиях традиционной школьной системы работать честнее и результативнее и всколыхнул волну педагогического творчества в части создания собственных опорных сигналов и конспектов.

## Укрупнение дидактических единиц П. М. Эрдниева (УДЕ)

Сам академик П. М. Эрдниев называет своё педагогическое изобретение технологией [19], а Г. К. Селевко относит её к технологиям «методического усовершенствования и дидактического реконструирования учебного материала» [10]. Суть технологии укрупнения дидактических единиц (УДЕ) П. М. Эрдниева заключается в формировании целостных системных знаний за счёт совмещения в учебной дисциплине структурно сходных понятий и закономерностей.

П. М. Эрдниев пишет, что УДЕ «вбирает следующие взаимосвязанные конкретные подходы к обучению:

- 1) совместное и одновременное изучение взаимосвязанных действий, операций, функций, теорем и т. п. (в частности, взаимобратных);
- 2) обеспечение единства процессов составления и решения задач (уравнений, неравенств и т. п.);
- 3) рассмотрение во взаимопереходах определённых и неопределённых заданий (в частности, деформированных упражнений);
- 4) обращение структуры упражнения, что создаёт условия для противопоставления, исходного и преобразованного заданий;
- 5) выявление сложной природы математического знания, достижение системности знаний;
- 6) реализация принципа дополнительности в системе упражнений» [20, с. 7].

При этом он опирается на «фундаментальные закономерности мышления:

- 1) закон единства и борьбы противоположностей;

## Атмосферное давление



Рис. 1. Опорный конспект по теме «Атмосферное давление»

- 2) перемежающееся противопоставление контрастных раздражителей (И. П. Павлов);
- 3) принцип обратных связей, системности и цикличности процессов (П. К. Анохин), обратимости операций (Ж. Пиаже);
- 4) перехода к сверхсимволам, то есть оперирования более длинными последовательностями символов» [20, с. 7].

В предыдущей редакционной статье<sup>1</sup> я уже приводил (но по другому поводу) строки из письма академика П. М. Эрдниева, адресованного мне в 1986 г.: «Дорогой мой юный коллега, запомните простую дидактическую истину. Основными единицами учебных знаний являются не только понятия, определения, аксиомы, теоремы и пр. А такими же, а может, даже более главными должны быть

<sup>1</sup> Остапенко А. А. Куда пропали «Пифагоровы штаны»? О важности мнемонических приёмов запоминания в учебном процессе // Школьные технологии. — 2024. — № 6. — С. 3

$$\begin{array}{l} 2 + 2 = 4 \\ 3 + 2 = 5 \\ 4 + 2 = 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \dots 2F = \uparrow \downarrow \\ \downarrow = \frac{F}{m} \\ \downarrow = 0, \text{ если } F=0 \end{array}$$

Рис. 2. Примеры кратной записи

**связи между ними**». Мне кажется, что в этих строках заключается главный смысл теории и технологии УДЕ.

Мы привыкли к «измельчённому без меры» (так любил говорить П. М. Эрдниев) учебному материалу. В школе нас учат попараграфно, в вузе нас учат попараграфно, а потом, став учителями, мы снова учим других попараграфно. И этот замкнутый круг не прерывается уже сотни лет.

А между тем наука целостна, системна, не попараграфна. И её постижение в норме должно быть не от частного (что и есть попараграфность) к целому, а от целого к частному. Нельзя таблицу Менделеева и карту мира показывать в конце изучения курса химии или географии. С них надо начинать. Но у других предметников-то нет своей «таблицы Менделеева» по математике или биологии.

Так вот, главная заслуга П. М. Эрдниева состоит как раз в том, что он попытался разорвать этот замкнутый круг попараграфности. Он требовал одновременно изучать взаимообратные действия и операции, сравнивать противоположные понятия при одновременном их рассмотрении, сопоставлять родственные и аналогичные понятия. Его

идеей кратной записи схожих понятий (рис. 2) и рисованием миниматриц (рис. 3) пользовались тысячи учителей.

П. М. Эрдниев первым в педагогике попытался вернуть не на словах, а на деле принцип целостности, провозглашённый В. В. Розановым ещё в самом конце XIX в.: «Принцип целостности требует, чтобы всякое входящее в душу впечатление не прерывалось до тех пор другим впечатлением, пока оно не внедрилось, не окончило своего взаимодействия с нею; потому что лишь успокоенный в себе, не занятый ум может начать воспринимать плодотворно новые серии впечатлений. Отсутствие разорванности в группах знаний, в художественном чувстве, в волевом стремлении — вот требование этого принципа; он указывает, что нельзя дробить очень сильно знания, ощущений; что так раздробленные, будучи и вполне приняты, они уже вовсе не оказываются тем, чем были в начале, что они суть в себе самих, в своей целостности» [9, с. 88].

С 1966 по 1997 г. Пюрвя Мучкаевич создал ряд альтернативных пробных школьных учебников по математике для 1–9-х классов, которые пользовались огромной популярностью у учителей страны по причине их простоты и эффективности.

6	+	4	10
8	+	2	10
14	+	6	20



Рис. 3. Примеры миниматриц

## **ОК Шаталова + УДЕ Эрдниева = новая эффективная технология?**

Достаточно подробно описанные два советских педагогических изобретения второй половины XX в. имели огромное количество последователей по всей стране. Каждое из них было по-своему продуктивно. Каждое из них имело свои достоинства и трудности. И во многом преодолеть эти трудности можно гармонично, интегрировав их. Скажем прямо, что замечательные приёмы визуализации В. Ф. Шаталова не предполагали того уровня целостности и системности, который был заложен в технологии укрупнения дидактических единиц П. М. Эрдниева. Методическая система В. Ф. Шаталова во многом оставалась попараграфной. А технология укрупнения дидактических единиц П. М. Эрдниева не обладала тем арсеналом приёмов визуализации, который придумал В. Ф. Шаталов. И, как мне кажется, эти недостатки можно взаимно компенсировать, интегрируя обе эти педагогические находки.

А между тем простого линейного механического сопряжения двух дидактических изобретений явно недостаточно. Нужны были более тонкие и изящные подходы. Слово «изящный», которое заимствовано из области дизайна, я употребляю намеренно. Нам нужен изящный «дидактический дизайн»: так уже более десяти лет назад назвал новую технологию наш давний автор, профессор Башкирского государственного педагогического университета имени М. Акмуллы Валерий Эмануилович Штейнберг. Дидактический дизайн как новое направление в педагогической науке отчасти уже создан.

Двенадцать лет назад по инициативе Башкирского государственного педагогического университета была проведена первая попытка объединить тех учёных и педагогов, которые достигли результатов в этой новой области дидактического дизайна. Первая научная конференция «Инструментальная дидактика и дидактический дизайн: теория, технология и практика многофункциональной визуализации знаний» [7] была успешной.

И благодаря инициативе профессора В. Э. Штейнберга стало ясно, что в нашей стране есть несколько интеллектуальных

очагов разработки идей и технологий дидактического дизайна. Назову лишь самые известные из них.

В первую очередь это научная школа самого Валерия Эмануиловича Штейнберга, создавшего в Уфе научно-исследовательскую лабораторию моделирования *визуальных регулятивов логико-смыслового типа* (<https://bspu.ru/unit/286>), чьи наработки хорошо известны и регулярно публикуются в нашем журнале. Его дидактическая многомерная технология создания логико-смысловых моделей используется в десятках школ и вузов [16, 17, 18].

Разработка *фреймовых опор* под руководством Розы Викторовны Гуриной в Ульяновске широко вошла в преподавание естественных и гуманитарных школьных предметов [5, 6, 11, 13]. Эта технология применима в первую очередь для учебных предметов, в которых присутствует повторяющееся содержательное ядро. Например, в географии материков есть повторяющаяся фреймовая (каркасная) структура для изучения любого материка: географическое положение, рельеф, климат, фауна, флора, население и т. д.

Блестяще зарекомендовавшая себя *когнитивная технология обучения* научного эксперта нашего журнала Михаила Евгеньевича Бершадского с использованием интеллект-карт и карт понятий [1] широко используется в школах Москвы, Калининграда, Новокузнецка, Спасска-Дальнего, Уссурийска.

*Техника графического сгущения учебной информации и создания крупномодульных опор* [2, 3, 4], применяемая краснодарскими учёными, создаёт эффекты целостного восприятия, экономии учебного времени.

Этот перечень можно продолжать и дальше, говоря о том, что перечисляемые технологии, методики, техники, приёмы, по сути, уже серьёзно превзошли то, что сделали В. Ф. Шаталов и П. М. Эрдниев, и по технологичности, и по эффективности, и по удобству применения. Легко создавать новое, стоя на плечах гигантов, коими были В. Ф. Шаталов и П. М. Эрдниев. И сегодня, когда мы во времени находимся между их двумя 100-летними юбилеями (юбилей Эрдниева был в 2021-м,

а юбилей Шаталова будет в 2027-м), хотелось бы порадоваться тому, что достигнуто, но... не дают мне покоя встречи с учительской молодёжью, на которых я постоянно слышу: «А кто такой Шаталов? А кто такой Эрдниев?». Хочется опереться, чтобы идти дальше, вглубь, а опереться зачастую не на что. Плечи гигантов почти перестали быть опорой для нового поколения учителей. Поэтому вместо того, чтобы совершенствовать дидактический дизайн как новую эффективную отрасль педагогики, приходится заниматься педагогическим ликбезом.

Ситуация в подготовке учителей очень схожа с проблемами в промышленности. За три с половиной десятилетия постсоветских лет мы утратили школу подготовки инженеров и закрыли сотни конструкторских бюро. В результате нам некому проектировать и изготавливать сложные станки. Разрушена преемственность поколений. В образовании, копируя чужие модели, увлекаясь то компетентностным подходом, то тотальной цифровизацией, мы потеряли ценные зёрна поздней советской дидактики. Молодым учителям уже ничего не говорят аббревиатуры УДЕ и КСО. Они зациклены на ВПР, ОГЭ и ЕГЭ.

И нам придётся возрождать наши педагогические конструкторские бюро, вытаскивая из пыли опорные конспекты Шаталова и учебники Эрдниева, пока ещё не вымерли все педагогические «мамонты». Иначе мы не сможем возродить фундаментальность, системность, целостность и значимость школьного образования.

А аббревиатуру КСО разберём в следующей редакционной статье, ибо я точно знаю, что она тоже угодила в число забытых.

#### Список использованных источников

1. Бершадский М. Е. Когнитивная технология обучения: теория и практика применения. — М.: Сентябрь, 2011. — 256 с.
2. Грушевский С. П., Иванова О. В., Остапенко А. А. Модульная визуализация учебной информации в профессиональном образовании: монография. — М.: НИИ школьных технологий, 2017. — 200 с.
3. Грушевский С. П., Гузенко В. В., Касатиков Алексей, прот., Карелина З. Г., Остапенко А. А., Прохорова Н. Г., Шубин С. И. Графическое сгущение учебных знаний. — Краснодар: Просвещение-Юг, 2005. — 48 с.
4. Грушевский С. П., Остапенко А. А. Сгущение учебной информации в профессиональном образовании: монография. — Краснодар: Кубанск. гос. ун-т, 2012. — 188 с.
5. Гурина Р. В., Ларина Т. В. Теоретические основы и реализация фреймового подхода в обучении. В 2 ч. Ч. II. Естественнонаучная область знаний: физика, астрономия, математика / Под ред. Р. В. Гуриной. — Ульяновск: УлГУ, 2008. — 264 с.
6. Гурина Р. В., Соколова Е. Е. Фреймовое представление знаний. — М.: Народное образование, НИИ школьных технологий, 2005. — 176 с.
7. Инструментальная дидактика и дидактический дизайн: теория, технология и практика многофункциональной визуализации знаний: мат-лы Первой Всерос. научно-практ. конф., Москва — Уфа, 28 января 2013 г. — Уфа: Изд-во БГПУ им. М. Акмуллы, 2013. — 290 с.
8. Педагогика сотрудничества. Отчёт о встрече учителей-экспериментаторов // Учительская газета. — 1986. — 18 окт.
9. Розанов В. В. Сумерки просвещения. Сб. ст. по вопросам образования. — СПб.: Изд. П. Перцова, 1899. — 240 с.
10. Селевко Г. К. Педагогические технологии на основе дидактического и методического усовершенствования УВП. — М.: НИИ школьных технологий, 2005. — 288 с.
11. Соколова Е. Е., Фёдорова С. И. Теоретические основы и реализация применения фреймового подхода в обучении: монография: в 2 ч. Ч. I. Гуманитарная область знаний: лингвистика, история / Под ред. Е. Е. Соколовой. — Ульяновск: Изд-во УлГУ, 2008. — 200 с.
12. Телец Е. Д. Система интенсивного обучения В. Ф. Шаталова // Молодой учёный. — 2023. — № 46 (493). — С. 422–425.
13. Фреймовые опоры: методическое пособие / Под ред. Р. В. Гуриной. — М.: НИИ школьных технологий, 2007. — 96 с.
14. Шаталов В. Ф. Физика на всю жизнь. — М.: ГУП ЦРП «Москва-Санкт-Петербург», 2003. — 52 с.
15. Шаталов В. Ф., Шейман В. М., Хаит А. М. Опорные конспекты по кинематике и динамике: книга для учителя. Из опыта работы. — М.: Просвещение, 1989. — 143 с.
16. Штейнберг В. Э. Дидактические многомерные инструменты: Теория, методика, практика. — М.: Народное образование, 2002. — 304 с.
17. Штейнберг В. Э. Теория и практика дидактической многомерной технологии. — М.: Народное образование, 2015. — 350 с.
18. Штейнберг В. Э., Манько Н. Н., Фатхулова Д. Р., Вахидова Л. В. Регулятивные основы действий & визуальные дидактические регулятивы: теория, технология и практика в схемах, формулах и моделях. — М.: Народное образование, 2023. — 111 с.
19. Эрдниев П. М. Укрупнение дидактических единиц как технология обучения. В 2 ч. — М.: Просвещение, 1992. — Ч. 1. — 175 с.; Ч. 2. — 255 с.

20. Эрдниев П. М., Эрдниев Б. П. Укрупнение дидактических единиц в обучении математике: книга для учителя. — М.: Просвещение, 1986. — 255 с.

## References

1. *Bershadskij M. E.* Kognitivnaya tekhnologiya obucheniya: teoriya i praktika primeneniya. M.: Sentyabr', 2011. 256 s.
2. *Grushevskij S. P., Ivanova O. V., Ostapenko A. A.* Modul'naya vizualizaciya uchebnoj informacii v professional'nom obrazovanii. Monografiya. M.: NII shkol'nyh tekhnologij, 2017. 200 s.
3. *Grushevskij S. P., Guzenko V. V., Kasatikov Aleksij, prot., i dr.* Graficheskoe sgushchenie uchebnyh znaniy. Krasnodar: Prosveshchenie-YUg, 2005. 48 s.
4. *Grushevskij S. P., Ostapenko A. A.* Sgushchenie uchebnoj informacii v professional'nom obrazovanii. Monografiya. Krasnodar: Kubansk. gos. un-t, 2012. 188 s.
5. *Gurina R. V., Larina T. V.* Teoreticheskie osnovy i realizaciya frejmovogo podhoda v obuchenii. V 2 ch. Ch. II. Estestvennonauchnaya oblast' znaniy: fizika, astronomiya, matematika / Pod red. R. V. Gurinoj. Ul'yanovsk: UIGU, 2008. 264 s.
6. *Gurin, R. V., Sokolova E. E.* Frejmovoe predstavlenie znaniy. M.: Narodnoe obrazovanie, NII shkol'nyh tekhnologij, 2005. 176 s.
7. Instrumental'naya didaktika i didakticheskij dizajn: teoriya, tekhnologiya i praktika mnogofunkcional'noj vizualizacii znaniy: mat-ly Pervoj Vseros. nauchno-prakt. konf., Moskva — Ufa, 28 yanvarya 2013 g. Ufa: Izd-vo BGPU im. M. Akmully, 2013. 290 s.
8. Pedagogika sotrudnichestva. Otchyot o vstreche uchitelej-eksperimentatorov // Uchitel'skaya gazeta. 1986. 18 okt.
9. *Rozanov V. V.* Sumerki prosveshcheniya. Sb. st. po voprosam obrazovaniya. SPb.: Izd. P. Percova, 1899. 240 s.
10. *Selevko G. K.* Pedagogicheskie tekhnologii na osnove didakticheskogo i metodicheskogo usovershenstvovaniya UVP. M.: NII shkol'nyh tekhnologij, 2005. 288 s.
11. *Sokolova E. E., Fedorova S. I.* Teoreticheskie osnovy i realizaciya primeneniya frejmovogo podhoda v obuchenii. Monogr.: v 2 ch. Ch. I. Gumanitarnaya oblast' znaniy: lingvistika, istoriya / Pod red. E. E. Sokolovoj. Ul'yanovsk: Izd-vo UIGU, 2008. 200 s.
12. *Telec E. D.* Sistema intensivnogo obucheniya V. F. Shatalova // Molodoj uchyonyj. 2023. № 46 (493). S. 422–425.
13. Frejmovye opory. Metodicheskoe posobie / Pod red. R. V. Gurinoj. M.: NII shkol'nyh tekhnologij, 2007. 96 s.
14. *Shatalov V. F.* Fizika na vsyu zhizn'. M.: GUP CRP «Moskva-Sankt-Peterburg», 2003. 52 s.
15. *Shatalov V. F., Shejman V. M., Hait A. M.* Opornye konspekty po kinematike i dinamike. Kn. dlya uchitelya. Iz opyta raboty. M.: Prosveshchenie, 1989. 143 s.
16. *Shtejnberg V. E.* Didakticheskie mnogomernye instrumenty: Teoriya, metodika, praktika. M.: Narodnoe obrazovanie, 2002. 304 s.
17. *Shtejnberg V. E.* Teoriya i praktika didakticheskoy mnogomernoj tekhnologii. M.: Narodnoe obrazovanie, 2015. 350 s.
18. *Shtejnberg V. E., Man'ko N. N., Fathulova D. R., Vahidova L. V.* Regulativnye osnovy dejstvij & vizual'nye didakticheskie regulativy: teoriya, tekhnologiya i praktika v skhemah, formulah i modelyah. M.: Narodnoe obrazovanie, 2023. 111 s.
19. *Erdniev P. M.* Ukрупнение didakticheskikh edinic kak tekhnologiya obucheniya. V 2 ch. M. Prosveshchenie, 1992. Ch. 1. 175 s.; Ch. 2. 255 s.
20. *Erdniev P. M., Erdniev B. P.* Uкрупнение didakticheskikh edinic v obuchenii matematike. Kn. dlya uchitelya. M.: Prosveshchenie, 1986. 255 s.