

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра физики и методико-информационных технологий

**Методическое обеспечение смешанного обучения в классах разного про-
филя на примере изучения физики атомного ядра**

АВТОРЕФЕРАТ
МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 2 курса 2321 группы

направления 44.04.01 «Педагогическое образование»

профиль подготовки «Физика и методико-информационные технологии в обра-
зовании» института физики

Гнусаревой Марии Игоревны

Научный руководитель

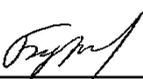
к.п.н., доцент



Н.Г. Недогреева

Заведующий кафедрой

профессор, д.ф.-м.н



Т.Г. Бурова

Саратов 2022 г.

Введение

Как известно, в середине XX века произошёл эволюционный скачок в мире научных открытий. И с каждым последующим десятилетием количество новых открытий во многих областях науки растёт многократно, в том числе и в физике. При этом одним из перспективных направлений исследования является изучение устройства микромира, в частности атомной и ядерной физики. Открытия, сделанные на основе углубленного изучения структурного элемента, а именно атома, нашли своё отражение в появлении и динамическом развитии энергетической, оборонной промышленности, в медицине и т.д.

В виду особенности изучения данного раздела в старших классах, в образовательных учреждениях существуют проблемы, связанные с качественным рассмотрением данного вопроса, к которым можно отнести: невозможность воспроизведения многих тематических демонстрационных экспериментов в условиях кабинета, нехватка часов на изучение данных тем в конце года, сложное восприятие отдельных вопросов учащимися и т.д.

Актуальность использования смешанного обучения на уроках физики обуславливается положениям ФГОС, где акцентируется внимание на развитии метапредметных результатов обучающихся, что является затруднительным в рамках традиционного процесса обучения на уроках физики. Активное применение технологий смешанного обучения позволяет учитывать индивидуальные особенности обучающихся, повышает мотивацию к изучению предмета и способствует более эффективному мониторингу образовательных достижений обучающихся.

Предмет исследования: использование технологий смешанного обучения на уроках физики по разделу «Физика атомного ядра».

Объект исследования: процесс обучения физике в 11 классах.

Цель магистерской работы: разработка дидактических материалов учителя-предметника, содержащих необходимые цифровые ресурсы для организации смешанного обучения на уроках физики в профильных классах по разделу «Физика атомного ядра».

Гипотеза исследования: использование ИКТ-средств технологии смешанного обучения на уроках физики способствует повышению мотивационного аспекта обучения и более эффективному формированию необходимых результатов обучения.

Для достижения поставленной цели были определены следующие **задачи:**

- 1) рассмотреть теоретический аппарат изучаемой темы;
- 2) проанализировать и описать факторы, затрудняющие процесс изучения раздела «физика атомного ядра» в старших классах разного профиля;
- 3) разработать дидактические материалы, позволяющие повысить эффективность процесса обучения с использованием технологии смешанного обучения;
- 4) внедрить методический комплекс в образовательные учреждения в ходе проведения педагогического эксперимента;
- 5) проанализировать полученные результаты исследования.

Реализация поставленных задач потребовала привлечения различных **методов исследования:**

- изучение и анализ научной и педагогической литературы по теме исследования;
- тестирование;
- анкетирование;
- метод экспертной оценки;
- педагогический эксперимент (констатирующий, формирующий, контрольный);
- методы математической статистики.

Краткое содержание работы

В первом разделе «Теоретико-методологический анализ проблемы изучения квантовой физики на профильной ступени обучения в современных условиях» рассматривается теория необходимая для понимания определения технологии смешанного обучения, а также особенности применения приёмов данной

технологии в образовательный процесс курса физики атомного ядра в старших классах разного профиля.

Массовый переход к смешанному обучению произошёл несколько лет назад в связи с пандемией COVID-19, когда образовательные учреждения, в связи с ведением ограничительных карантинных мер, переводили процесс обучения в дистанционный формат. Педагоги и обучающиеся столкнулись с некоторыми трудностями в процессе такого перехода, так как традиционный способ построения учебных занятий был практически невозможен в новых условиях. Именно тогда технология смешанного обучения показала свою эффективность в виду явных преимуществ использования приёмов данной технологии, среди которых можно выделить формируемые в классно-урочном режиме личные (человеческие) связи, спонтанность, дающая возможность более быстрого усвоения новых знаний, и формируемые при электронном обучении в информационно-образовательной среде гибкость, адаптивность, индивидуализация, интерактивность обучения и глубина рефлексии.

При использовании тех или иных приёмов рассматриваемой технологии, следует учитывать специфику психологии и учебной мотивации обучающихся в тех или иных профилях. Очевидно, что учащиеся физико-математических классов более замотивированы в получении более обширных знаний по тем или иным тематическим блокам и разделам, а значит, они [обучающиеся] будут проявлять активное участие в подобных формах построения занятий. Учащиеся социально-гуманитарных классов и химико-биологически, как правило, не обладают или обладают низким уровнем мотивации к изучению курса физики в целом, однако применение методов технологии смешанного обучения позволит разнообразить учебный курс благодаря использованию большого количества интерактивных дидактических материалов, которые позволят не только дополнить изучающийся материал, но и включить в план изучения новые тематические вопросы.

Методическое обеспечение технологии смешанного обучения позволяет решить проблему малой информативной мощности изучаемой главы «Физика

атомного ядра» в разделе «Квантовая физика». Как показывает практика, даже в учебниках, предназначенных для изучения в физико-математических классах, объём изучаемого материала достаточно мал по сравнению с другими разделами курса физики. На основе подсчёта информационной ёмкости главы 13 «Физика атомного ядра» был составлен анализ, благодаря которому можно оценить параграфы с большой и маленькой ёмкостью. Данный анализ показал, что часть параграфов обладают низкой информационной мощностью, соответственно, достичь качественного и глубокого понимания теоретического аппарата, изложенного в представленных темах учебника, практически невозможно без использования дополнительных средств.

На сегодняшний момент основная проблема в изучении физики атомного ядра в школьном курсе физики заключается в том, что этому разделу не уделяют должного внимания, считая его второстепенным по сравнению с механикой или электричеством. На самом деле, согласно последним статистическим данным крупнейших ведущих научно-исследовательских институтов страны, атомная и квантовая физика занимают такое же важное значение в развитии физики, как и остальные разделы.

Очевидно, что для большего понимания сути явления необходимы учебные методические комплексы, которые содержат в себе необходимый базовый набор того материала, который должен быть усвоен учащимися. При составлении данных дидактических материалов следует учитывать профиль того класса, где они будут применены. Именно поэтому все предложенные материалы делятся на 2 группы: материалы, предлагаемые для внедрения в физико-математические классы, которые содержат более детальное рассмотрение важных объектов и явлений изучаемой дисциплины; материалы, предлагаемые для внедрения в классы гуманитарного и химико-биологического профиля, где физика не является ведущей профориентирующей дисциплиной, а значит, и сами материалы содержат только те сведения, которые необходимы для базового уровня понимания и освоения данного раздела. Все предложенные материалы по конкретному разделу можно изменять в соответствии с требованиями и по-

желаниями конкретного педагога, а также в зависимости от специфики того или иного класса.

Дидактические материалы имеют общую структуру с подробным описанием: краткое теоретическое изложение основной сути того или иного вопроса (занятия), глоссарий с основными определениями и формулами, цифровой сопровождающий ресурс или сайт с комплексом заданий. Интерактивные уроки включают короткий видеоролик с лекцией учителя, задачи и упражнения для закрепления полученных знаний и отработки навыков, а также проверочные задания для контроля усвоения материала. Упражнения и задачи можно проходить неограниченное количество раз, они не предполагают оценивания и уж тем более фиксации оценок. В магистерской работе рассматриваются уроки на таких платформах как Resh.EDU.ru, Interneturok.ru, ХиМик.Ру.

Использование творческого элемента при проведении занятий даёт положительный эффект, поэтому в качестве альтернативы традиционным баннерам, плакатам был рассмотрен способ создания тематического буклета на платформе Miro. Совместную работу в Miro можно провести с помощью текстового, голосового или видеочата, а также совместного наполнения и просмотра доски в реальном времени.

Примерный вариант готового буклета представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Вариант буклета по теме, созданного в Miro

Интернет предлагает большое количество всевозможных приложений для создания тестов. Как одним из вариантов, учащимся можно предложить следующий разработанный вариант теста, который можно использовать в качестве актуализации знаний в начале урока или в конце как закрепление полученных знаний. В данном конструкторе был создан вариант теста, представленный на рисунке 2.

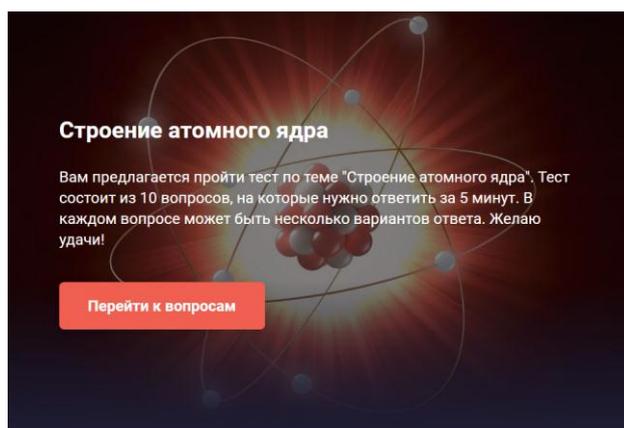


Рисунок 2 – Тематический тест, созданный с помощью конструктора Madtest

Теоретический анализ проблемного поля подготовил возможность выделить ряд противоречий, которые отражены в форме SWOT-анализа состояния образовательной системы в саратовских школах с позиции внедрения средств ИКТ в процесс обучения. Метод первичного проблемно-резервного анализа позволяет определить приоритетные проблемы, сопоставить сильные и слабые стороны анализируемых технологий, трудностей и рисков, которые могут возникнуть в процессе внедрения образовательных инноваций, а также выявить внешние и внутренние резервы. Проанализировав различные источники (см. таблицу 1), можно выявить следующие противоречия внедрения смешанного обучения в процесс обучения физике:

Таблица 1 – SWOT анализ смешанного обучения

Сильные стороны	Слабые стороны
<ol style="list-style-type: none"> 1. Гибкость образовательных программ. 2. Открытость и доступность обучения. 3. Индивидуальный подход к каждому обучающемуся. 4. Развитие самостоятельности обучающихся. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Невозможно реализовать без необходимого уровня технического оснащения учебного заведения. 2. Трудности при отборе необходимой информации. 3. Педагогам требуется много времени для

<p>5. Повышение мотивации обучающихся к процессу обучения.</p> <p>6. Повышение уровня информативной грамотности.</p> <p>7. Развитие творческих способностей обучающихся.</p> <p>8. Высокий процент выполнения требований ФГОС.</p> <p>9. Экономия времени при организации учебного процесса.</p> <p>10. Вариативность моделей обучения.</p>	<p>подготовки методического материала к урокам.</p> <p>4. Невозможно организовать тотальный контроль над деятельностью обучающихся.</p> <p>5. Некомпетентность педагогических кадров в области ИКТ, в связи с чем данную технологию редко применяют в педагогической практике.</p>
---	--

Предупреждающие и компенсирующие действия

Решение проблемы, вызванной пунктом 1 в категории «слабые стороны», в основном зависит от руководящего состава учебного заведения, а также органов власти, отвечающих за финансирование и оснащение школ техническими средствами.

Для компенсации проблемы, вызванной пунктами 2,3, необходимо прежде всего решить проблему, описанную в пункте 5, так как она является ключевой в данном вопросе. Для этого педагогам, желающим самосовершенствоваться в своей специальности, нужно предоставить возможность обучиться новым навыкам, создать открытые интерактивные курсы для педагогов и мультимедийные ресурсы по различным учебным дисциплинам, чтобы уменьшить время поиска нужной информации. Ещё одной проблемой в данном вопросе выступает большая документационная нагрузка на педагогов со стороны, отнимающая много времени. Перевод части отчётной документации позволило бы облегчить работу педагогов, предоставив им дополнительное время для более углубленной подготовки материала.

Для решения проблемы, описанной в пункте 4, можно было бы предложить создать на базе школ штат педагогов-тьюторов, которые смогли бы работать в индивидуальных группах с обучающимися и помогать основному учителю-предметнику в организации учебного процесса и контроле за обучающимися.

Возможности	Угрозы (ограничения и риски)
<p>1. Настрой учащихся на онлайн-компонент.</p> <p>2. Достаточное финансирование и оснащение технической базой.</p> <p>3. Возможность повсеместного использования.</p> <p>4. Переориентировка педагогических ВУЗов на подготовку учителей, обладающих компетенциями в области ИКТ.</p> <p>5. Обширный объём разнообразных ресурсов с конкретной образовательной информацией.</p>	<p>1. Отсутствие программы по внедрению со стороны государства.</p> <p>2. Недостаточная ИТ-грамотность педагогов.</p> <p>3. Недостаточная мотивация педагогов.</p> <p>4. Отсутствие готового методического обеспечения.</p> <p>5. Недостаточное информирование о возможностях смешанного обучения.</p>

Предупреждающие и компенсирующие действия

Основные риски, связанные с внедрением технологии смешанного обучения можно снизить путём ответных мер со стороны государства по разработке единой образовательной программы, регламентирующей устройство учебного процесса, включающего в себя элементы ИКТ-средств.

Расширение информационных каналов не всегда является достаточно удобным, так как педагоги оказываются порой в затруднительном положении, находясь в поиске необходимого контента. Сбор ресурсов в едином общем источнике позволит значительно упростить задачу и по переподготовке педагогических специалистов в области ИТ-грамотности, и в подготовке методической части.

Ход педагогического эксперимента

Проблема рассматриваемой темы заключается в низкой эффективности проведения традиционных форм уроков в школе. Педагоги по ряду причин не используют рассматриваемую технологию смешанного обучения, в связи с чем общая мотивация обучающихся к обучению физики остаётся достаточно низкой.

В выдвинутой гипотезе предполагалось, что использование ИКТ-средств технологии смешанного обучения на уроках физики способствует повышению мотивационного аспекта обучения и более эффективному формированию необходимых результатов обучения. Для того, чтобы подтвердить наличие существующих проблем, и оценить уровень заинтересованности обучающихся к проведению занятий с применением технологии смешанного обучения, было проведено анкетирование на базе саратовских школ в 11 классе, разделённом на 2 профиля: гуманитарный и физико-математический. Это и есть 1-й констатирующий этап педагогического эксперимента.

В выбранных профилях учащиеся имеют разный уровень мотивации к изучению конкретного раздела в виду индивидуальной значимости и дальнейшей профориентации каждого обучающегося. Вопросы диагностической анкеты одинаковы как для одного профиля, так и для другого. Общее количество вопросов – 14. К ним приводится от 4 до 6 вариантов ответа. Для того, чтобы исключить случайность выбора, и получить объективные результаты анкетирования, учащимся предлагается выбрать по 2-3 варианта ответа.

Анкетирование проводилось в начале изучения раздела (середина апреля) для выявления начального уровня мотивации в ходе традиционного процесса обучения без внедрения технологии смешанного обучения. В анкетировании принимали участие 13 человек физико-математического профиля и 16 человек гуманитарного. Анализ результатов показал, в физико-математическом классе по сравнению с гуманитарным присутствует более высокий уровень мотивации к обучению физики (конкретно к разделу квантовой физики).

Среди основного мотива обучения в гуманитарном классе в основном вы-

ступают внешние мотивы в виде одобрения со стороны родителей и учителей, а также высокие отметки. Среди основного мотива обучения в физико-математическом классе в основном выступают внутренние мотивы в виде углубления собственных знаний, дальнейшего обучения по выбранному направлению и престиж профессии.

Данный тест был представлен в электронном виде, что позволило увеличить охват опрошенных обучающихся сразу нескольких школ с помощью социальных сетей. Анализ полученных данных показал, что среди 42 учащихся физико-математических классов при использовании традиционных методов ведения образовательного процесса, больше половины учащихся достаточно слабо заинтересованы в изучении данного раздела. Одними из причин, по данным самих учащихся в письменном опросе, 28 человека ответили, что уроки в форме лекции или рассказа без визуальной презентации изучаемого явления, являются достаточно скучными, лишёнными практической значимости освещаемой темы.

Вопросы анкеты были представлены в аналогичной форме обучающимся социально-гуманитарных классов. Всего анкетирование прошли 59 человек. Учитывая специфику преподавания дисциплин в данных классах, очевидно, что учащиеся слабо заинтересованы не только в конкретном разделе, но и в изучаемой дисциплине в целом. При этом больше половины опрошенных считают данный раздел лишённым какой-либо практической значимости, так как суть изучаемых тем им остаётся не совсем понятной.

В анкетировании приняли участие 27 человек химико-биологического класса. По сравнению с предыдущим профилем, обучающиеся в данных классах показывают большую заинтересованность в конкретном разделе в связи с дальнейшей профессиональной значимостью изучаемых тем, так как многое медицинское оборудование использует знания непосредственного из данного раздела. Однако общий уровень заинтересованности при традиционном способе изложения материала всё равно остаётся достаточно низким.

На уточняющем (проверяющем) этапе были выделены две модельные

группы внутри каждого профиля. Первая группа продолжала заниматься с помощью традиционных методов и способов обучения без внедрения технологии смешанного обучения, другая группа в каждом профиле работала с использованием дидактических материалов, которые были разработаны с использованием технологии смешанного обучения.

В конце проведения педагогического эксперимента на контрольном этапе всем учащимся была предложена аналогичная анкета, с помощью которой были проанализированы ответы данных групп учащихся по вопросам о внедрении средств ИКТ в образовательный процесс и их положительном или негативном отношении к этому. Результаты контрольных групп, в которые не внедрялись разработанные дидактические материалы, не отличались от того, что было представлено на констатирующем этапе эксперимента (см. рисунок 3).

По данным результатам можно сделать вывод о том, что общий уровень заинтересованности обучающихся в изучении раздела с использованием различных средств ИКТ явно вырос. Это связано с рядом причин, среди которых актуальности использования гаджетов и компьютеров среди подростков, а также с возможностью визуально представить те явления, которые невозможно воспроизвести в условиях школьного кабинета физики.



Рисунок 3 – Отображение возрастания уровня заинтересованности в изучении раздела при использовании различных форм обучения

Заключение

Исследования в области микромира на сегодняшний день являются актуальными. В связи с этим необходимо уделять должное внимание проблеме недостаточно хорошего изучения атомной физики в старшей школе. Для этого важно пересмотреть систему преподавания данного раздела с точки зрения применения информационных технологий, позволяющих дать возможность учащимся самим смоделировать то, что невозможно разглядеть невооружённым глазом, а частности модель атома, чаще внедрять различные методы проведения занятий для повышения мотивации учащихся к изучению раздела.

В данной работе проанализировали с точки зрения методики теоретический материал, необходимый для понимания сути технологии смешанного обучения, как альтернативного способа постановки учебных занятий в различных ситуациях, когда существует проблема проведения традиционный урока без потери качества обучения. Были рассмотрены различные методические комплексы, а также проведён анализ информационной насыщенности главы «Физика атомного ядра», который показал, что теории, изложенной в учебнике, недостаточно для формирования полноценных и достоверных знаний обучающихся, особенно в физико-математических классах.

Для повышения качества знаний следует разнообразить учебный процесс, поэтому в практической части работы подробно изложены дидактические материалы, которые можно использовать как в конкретной части урока с помощью средств ИКТ, так и полностью заменить учебный процесс, используя различные платформы, сайты, мессенджеры, социальные сети и т.д. Данные разработанные материалы нашли своё применение в ходе проведения педагогического эксперимента, который подтвердил, что использование технологии смешанного обучения положительно влияет не только на процесс обучения конкретной теме, но и повышает мотивационный аспект обучения со стороны обучающихся.

Значимость и актуальность работы подтверждается актами о внедрении материалов исследования в практическую деятельность школ города и области.

Материалы квалификационной работы опубликованы в следующих статьях автора:

1. Гнусарева, М.И. Инновации и рискологическая компетенция педагога на уроках физики при изучении раздела «Физика атомного ядра» в 9 классе / М.И. Гнусарева, Н.Г. Недогрева // Инновации и рискологическая компетентность педагога : Сборник научных трудов. В 2 ч. Ч. 1. – Саратов : Саратовский источник, 2020. – С. 87-90.

2. Гнусарева, М.И. Применение информационных технологий в курсе физики в процессе дистанционного обучения / М.И. Гнусарева, Д. Г. Тырсин // Паритеты, приоритеты, и акценты в цифровом образовании : Сборник научных трудов. В 2 ч. Ч. 1. – Саратов : Саратовский источник, 2021. – С. 168-169.

3. Гнусарева, М.И. Примеры использования техники Clustern на уроках физики / М.И. Гнусарева // Физика и физическое образование: развитие, проблемы, достижения : Сборник научных трудов. В 2 ч. Ч. 1. – Саратов : Саратовский источник, 2020. – С. 172-174.

4. Гнусарева, М.И. Смешанное обучение в современной школе и его практическое применение на уроках физики / М.И. Гнусарева, Н.Г. Недогрева // Паритеты, приоритеты, и акценты в цифровом образовании : Сборник научных трудов. В 2 ч. Ч. 1. – Саратов : Саратовский источник, 2021. – С. 164-168.

5. Гнусарева, М.И. Создание педагогического сайта учителя физики / М.И. Гнусарева // Инновации и рискологическая компетентность педагога : Сборник научных трудов. В 2 ч. Ч. 1. – Саратов : Саратовский источник, 2020. – С. 166-171.

6. Гнусарева, М.И. Инновации и рискологическая компетенция педагога на уроках физики при изучении раздела «Физика атомного ядра» в 9 классе / М.И. Гнусарева, Н.Г. Недогреева // Инновации и рискологическая компетентность педагога : Сборник научных трудов. В 2 ч. Ч. 1. – Саратов : Саратовский источник, 2020. – С. 172-174.

Список основных использованных источников включает 29 наименований, наиболее значимые приведены ниже:

1. Аверкова, М.А. Смешанное обучение: возможности и риски. Организация образовательного процесса по технологии на основе моделей смешанного обучения» / М.А. Аверкова. – Пенза, 2020. - 44 с.

2. Гулая, Р.В. Современный урок и его особенности [Электронный ресурс] / Р.В. Гулая // Cyberleninka [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека «КиберЛенинка», 2015. - URL: [https:// cyberleninka.ru / article / n / sovremennyy-urok-i-ego-osobennosti/viewer](https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennyy-urok-i-ego-osobennosti/viewer) (дата обращения: 13.02.2022). - Загл. с экрана. - Яз.рус.

3. Котельникова, Т.В. Информационные технологии дистанционного обучения [Электронный ресурс] / Т.В. Котельникова // Открытый урок [Электронный ресурс] : фестиваль педагогических идей «Открытый урок». – Москва, 2017. - URL: <http://festival.1september.ru/articles/551473/> (дата обращения: 12.02.2022). - Загл. с экрана. - Яз.рус.

4. Полат, Е.С. К проблеме определения эффективности дистанционной формы обучения [Электронный ресурс] / Е.С. Полат // Cyberleninka [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека «КиберЛенинка», 2005. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-probleme-opredeleniya-effektivnosti-dstantsionnoy-formy/viewer> (дата обращения: 13.01.2022). - Загл. с экрана. - Яз.рус.

5. Хапаева С.С. Результаты обучения: подходы к выявлению и оценке [Электронный ресурс] / С.С. Хапаева // Cyberleninka [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека «КиберЛенинка», 2014. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rezultaty-obucheniya-podhody-k-vyyavleniyu-i-otsenke> (дата обращения: 02.03.2022). - Загл. с экрана. - Яз.рус.

6. Шаров, В.С. Дистанционное обучение: форма, технология, средство [Электронный ресурс] / В.С. Шаров // Cyberleninka [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека «КиберЛенинка». - Спб, 2009. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/distsionnoeobuchenie/viewer> (дата обращения: 24.02.2022). - Загл. с экрана. - Яз.рус.

 М. И. Гнусарева