

**Департамент образования и науки города Москвы  
Государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования города Москвы  
«Московский городской педагогический университет»  
Департамент информатизации образования**

*На правах рукописи*

**Никонорова Екатерина Игоревна**

**ИНФОРМАТИЗАЦИЯ КАК ФАКТОР ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОЙ ПОДГОТОВКИ В ШКОЛАХ  
МЕЖДУНАРОДНОГО БАКАЛАВРИАТА НА ОСНОВЕ РАЗВИТИЯ  
МУЛЬТИМОДАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ УЧАЩИХСЯ**

**Направление подготовки: 44.06.01 Образование и педагогические науки  
Профиль программы подготовки:  
теория и методика обучения и воспитания  
(информатизация образования)**

**Научный доклад об основных результатах  
научно-квалификационной работы (диссертации)**

**Научный руководитель:**

академик РАО, доктор педагогических наук, профессор,  
профессор департамента информатизации  
образования института цифрового образования  
**Гриншкун Вадим Валерьевич**

Москва – 2022

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ**

**Актуальность исследования.** Одной из основных тенденций развития системы образования в России, способствующих реализации новых подходов к воспитанию и обучению в отечественной школе, является интернационализация.

В начала 90-х годов в России начинает активно развиваться и внедряться система Международного бакалавриата (International Baccalaureate, IB), возрастает число школ, получивших статус мировой школы IB. Программы системы Международного бакалавриата ориентированы на воспитание любознательной эрудированной личности, развитие концептуально-ориентированного исследовательского подхода, развитие навыков коммуникации, креативного и критического мышления, способности и стремления учиться на протяжении всей жизни. Программы Международного бакалавриата уделяют особое внимание строгим процедурам оценивания школьников, формированию педагогической команды и профессиональному развитию учителей, развитию цифровой грамотности.

Международный бакалавриат – международный некоммерческий частный образовательный фонд, основанный в 1968 г. На сегодняшний день в системе Международного бакалавриата реализуется 4 программы: PYP (Primary Years Programme, программа дошкольного и начального образования), MYP (Middle Years Programme, программа основной школы), DP (Diploma Programme, дипломная программа), CP (Career-related Programme, профессионально-ориентированная программа). Таким образом, описываемая международная система обеспечивает непрерывное образование для учащихся в возрасте от 3 до 19 лет.

Основная цель Международного бакалавриата – воспитание гармонично развитого человека, способно критически и креативно мыслить, находить нестандартные методы и подходы для решения проблем, быстро адаптироваться в любых профессиональных и жизненных условиях и вносить вклад на местном, национальном и глобальном уровнях.

Каждая из программ в системе Международного бакалавриата имеет свои особенности, элементы и подходы. В частности, программа основной школы – это сбалансированная модель, которая обеспечивает академическую составляющую и развивает навыки необходимые для жизни у учащихся в возрасте от 11 до 16 лет. Этот возрастной период связан с критическими изменениями в жизни молодых людей. Процесс учения и обучения в данной программе позволяет учащимся увидеть их сильные стороны и области развития, на которых им необходимо сконцентрироваться для сбалансированного развития. Программа основной школы предоставляет возможности для развития потенциала учащихся и осознания их собственных

предпочтений. Ключевые компетенции, которые развиваются в рамках данной программы, – это способность учиться на протяжении всей жизни и навык переноса, то есть способность трансформировать усвоенные в этот период навыки в свою реальную жизнь.

Ключевой характеристикой в программе МУР, которая обеспечивает освоение упомянутых выше компетенций, является междисциплинарный подход к процессам учения и обучения.

Однако, следует отметить, что междисциплинарность не является новым термином для образования. Междисциплинарностью и анализом межпредметных связей в истории российской и зарубежной педагогики занимались Я.А. Коменский, Джон Локк, И.Г. Песталоцци, И.Ф. Гербарт, А. Дистервег. Г. Кершенштейер, А. Лай, Д. Дьюи, СТ. Шацкий, М.М. Рубинштейн, СП. Аржанов, А.Г. Калашников, А.П. Пинкевич, Е.Н. Кабанова-Меллер, М.Н. Скаткин, Н.С. Антонов, Б.П. Есипов, И.Д. Зверев, В.Н. Максимова, А.В. Усова и другие обращались к идее и проблемам межпредметности в XX веке.

Очевидно, что для реализации особых подходов в образовательной системе, таких как междисциплинарность, необходимы особые подходы к исследованию, разработке и применению средств информатизации образовательного процесса.

Использование средств и технологий информатизации в современной системе образования, а особенно в школах Международного бакалавриата, необходимо рассматривать для внедрения и реализации междисциплинарного подхода к обучению учащихся в урочной и внеурочной деятельности.

Корректно отобранные средства информатизации образования могут оказать существенную поддержку всем участникам образовательного сообщества школы Международного бакалавриата в процессе реализации междисциплинарного подхода. Информационные и телекоммуникационные технологии предоставляют учащимся и учителям возможность взаимодействия не только в реальной среде, но и в виртуальной, что обладает существенным потенциалом для развития мотивации и вовлечения учащихся в процесс обучения, а также автоматизирует процессы оценивания и рефлексии.

Многие институты и многие инновационные школы активно применяют дистанционные подходы в образовании. Однако, только в период пандемии стало очевидно, что именно дистанционное образование и онлайн-обучение – это неотъемлемая часть сегодняшней жизни и будущего. Нужно отметить, что большинство европейских школ, несмотря на свой продвинутый уровень технического оснащения, оказались не готовы к переходу на новый формат обучения. Российские школы также столкнулись с проблемами организации удаленной работы и внедрения гибридного формата обучения. Возникла

острая потребность в быстрой ориентации в предлагаемых ресурсах, в фильтрации и структуризации информационного потока, в составлении четких и прозрачных инструкций для организации удаленной работы. Таким образом, мы должны принять тот факт, что сегодня стремительно развиваются новые компетенции, одной из которых является мультимодальная грамотность.

В самом общем значении мультимодальность представляет собой использование различных средств информации или «модусов» для создания единого культурного артефакта/источника. Мультимодальность – это все, что нас окружает, она присутствует в наших беседах, в телевизионных программах, которые мы смотрим, в Интернете и даже в книгах, которые мы читаем. Однако сегодня этому термину необходимо придать новое значение и уделить больше внимания. Анализируя мультимодальность с точки зрения новых компетенций, можно сделать вывод, что переход в формат дистанционного образования и стремительное вовлечение всех категорий в онлайн-обучение требуют сегодня активного развития и использования мультимодальных текстов, а также онлайн-сервисов для их создания. Система международного образования, такая как Международный бакалавриат, предлагает обратить внимание на то, как мультимодальность влияет на развитие навыков.

В современном мире людям необходимо эффективно коммуницировать для поиска решений, и зачастую такая коммуникация требует глубокого понимания и быстрой реакции на информацию с помощью мультимодальных текстов в различных формах. Чтобы прийти к такому пониманию, учащимся необходимо разбираться в том, как каждое средство или модус использует уникальные семиотические знаки, чтобы передавать смысл прочитанного и написанного. Данный навык необходимо развивать явно, то есть обсуждать со школьниками данный процесс.

Учащиеся также должны разбираться в том, как авторы используют различные подходы и инструменты, чтобы вовлечь читателя в свою историю, и как «выстраивается» основная идея в мультимодальном тексте при помощи различных способов в различных комбинациях

Таким образом, налицо **противоречие** между существенным потенциалом междисциплинарного подхода, реализуемого в системе Международного бакалавриата (уровень основной школы), с точки зрения значимости такого подхода для выхода на новый качественный уровень мышления учащихся, который можно осуществить при реализации исследовательского подхода на стыке двух или более дисциплин, с одной стороны, и, с другой стороны, недостаточной эффективностью имеющихся подходов к развитию мультимодальной грамотности в условиях информатизации образовательного процесса.

Необходимость устранения указанного противоречия свидетельствует об **актуальности темы**, выбранной для настоящего исследования.

**Научная проблема** данного исследования заключается в необходимости определения комплексных подходов к разработке и использованию информационных технологий для развития междисциплинарного подхода и мультимодальности с учетом индивидуальных потребностей учащихся, что обеспечит повышение эффективности обучения в рамках основного общего образования в системе «Международный бакалавриат».

**Целью исследования** является разработка научно-обоснованных подходов к использованию информационных технологий, которые позволяют интегрировать мультимодальные тексты для комплексного развития междисциплинарного подхода с учетом индивидуальных потребностей учащихся школ Международного бакалавриата.

**Объект исследования:** информатизация обучения школьников по программе основного общего образования в системе «Международный бакалавриат».

**Предмет исследования:** подходы к комплексной информатизации образовательного процесса, направленные на системное использование мультимодальных технологий для развития междисциплинарного подхода, которые будут способствовать повышению эффективности подготовки учащихся в соответствии с международными и отечественными требованиями.

**Гипотеза исследования:** эффективность подготовки и саморазвития обучающихся в соответствии с требованиями реализации программы основного общего образования в системе «Международный бакалавриат» будет повышена, если процесс информатизации образовательного процесса будет осуществляться на комплексной основе и будет направлен на развитие междисциплинарного подхода через разработку и внедрение мультимодальных текстов в образовательную программу школы, выявление и учет индивидуальных потребностей обучающихся.

В процессе исследования были поставлены следующие **задачи**:

1. Выявить особенности использования информационных и телекоммуникационных технологий в системе «Международный бакалавриат»;
2. Изучить принципы междисциплинарного подхода в системе «Международный бакалавриат»;
3. Разработать модель подходов к использованию информационных технологий для формирования междисциплинарности через мультимодальность в программе основного общего образования в системе «Международный бакалавриат»;

4. Определить критерии учета индивидуальных потребностей учащихся, необходимые для информатизации обучения по программе основного общего образования в системе «Международный бакалавриат»;

5. Создать комплекс учебно-методических материалов и средств информатизации с использованием мультимодальных технологий для формирования междисциплинарного подхода с учетом их индивидуальных потребностей (на примере обучения иностранному языку и географии);

6. Экспериментально подтвердить эффективность предложенных подходов к информатизации обучения по программе основного общего образования в системе «Международный бакалавриат».

**Методологическая основа исследования** составлена на базе научных трудов в области:

– информатизации образования (С.Г. Григорьев, В.В. Гриншун, И.В. Роберт, С.Н. Пак, Л.Б. Хегай, А.В. Осин и др.);

– педагогических подходов к развитию образования (В.П. Беспалько, Г.К. Селевко И.Г. Захарова, С. Пейперт);

– междисциплинарности и установления межпредметных связей (Джон Локк, И.Г. Песталоцци, Я.А. Коменский, А. Дистервег, И.Ф. Гербарт);

– мультимодальной грамотности (Кожемякин Е.А., Колесникова, И. А., Jewitt C., Kress G., Ильиных Т.В.)

– компетентностного подхода (Н.В. Кузьмина, А.К. Маркова, А.В. Хуторской);

– системно-деятельностного подхода (Дмитриев С.В., Атанов Г.А., Хуторской А.В., Сологуб А.).

### **Методы исследования:**

– теоретические: анализ литературы, посвященной мультимодальности, философии, культурологическим аспектам, социологии, психологии, педагогике. Проведенный анализ позволяет выявить основные тенденции и подходы к реализации междисциплинарного подхода, синтез опыта реализации междисциплинарной подхода в различных контекстах школьной среды;

– эмпирические: анкетирование и интервьюирование, наблюдение, проектирование;

– экспериментальные: опытно-экспериментальная разработка и проведение междисциплинарных исследований совместно с учащимися с использованием средств информатизации образовательного процесса.

**Достоверность** результатов исследования обеспечивается: согласованностью результатов с современными педагогическими концепциями, нормативными документами регламентирующими образовательный процесс; непротиворечивостью логических выводов полученных в ходе теоретического анализа проблемы исследования,

четкостью методологических, психолого-педагогических, дидактических и методических позиций; корректным применением разработанного комплекса учебно-методических материалов и средств информатизации с использованием мультимодальных технологий для формирования междисциплинарного подхода; опорой на существующие научные исследования и принципиальным соответствием результатов исследования основным положениям других исследователей в области педагогики; повышением качества обучения и развитием навыков и междисциплинарного мышления учащихся.

**Научная новизна исследования** заключается в:

- обосновании целесообразности создания комплекса учебно-методических материалов и средств информатизации с использованием мультимодальных технологий для формирования междисциплинарного подхода;
- разработке модели подходов к использованию информационных технологий для формирования междисциплинарности через мультимодальность в программе основного общего образования в школах Международного бакалавриата;
- формировании системы мультимодальных технологий и средств для развития информатизации обучения в российских школах Международного бакалавриата.

**Теоретическая значимость** проведённого исследования заключается в формулировании цели информатизации как фактора обеспечения междисциплинарной подготовки в школах международного бакалавриата на основе развития мультимодальной грамотности учащихся, выявлении преимуществ формирования междисциплинарной среды образовательной организации с использованием инструментов и материалов проекта «Московская электронная школа» и онлайн-сервисов Padlet и Jamboard.

**Практическая значимость** полученных результатов заключается в том, что:

- внедрена в образовательный процесс система мультимодальных технологий и средств для развития междисциплинарности в российских школах Международного бакалавриата;
- разработан комплекс учебно-методических материалов по иностранному языку и географии с применением мультимодальных средств и средств информатизации, которые способствуют повышенному интересу и мотивации к формированию междисциплинарных связей на стыке нескольких дисциплин, повышению обученности и усвоению навыков, в целом;
- подготовлены методические разработки по проведению структурированного междисциплинарного исследования в виде

междисциплинарного цикла и плannера междисциплинарного исследования, позволяющие обеспечить системную учебную деятельность учащихся на основной ступени образования.

Исследование проводилось в **три этапа** с 2018 по 2022 год.

*На первом этапе* (2018-2020 годы) было выявлено современное состояние проблемы исследования; проведен анализ индивидуальных потребностей учащихся в процессе преодоления барьеров к обучению (на уроках иностранного языка и географии); выявлены принципы интеграции рабочих программ и стандартов программы МYP Международного бакалавриата; изучены требования по разработке междисциплинарного планирования в школах Международного бакалавриата; формулировались цель, гипотеза и задачи исследования; анализировались подходы к современному применению средств информатизации образования в рамках существующего опыта деятельности школ Междунородного бакалавриата в России и за рубежом.

*На втором этапе* (2020-2021 годы) разрабатывались обзоры предметных групп по предметным областям «Иностранный язык» и «Человек и общество» в соответствии с требованиями программы МYP Международного бакалавриата; создавался комплекс учебно-методических материалов (критериальные оценочные работы, задания по формирующему оцениванию, инструменты обратной связи, инструменты рефлексии); выявлялся и анализировался уровень мультимодальной грамотности учащихся; сформулированы критерии онлайн-сервисов и платформ для автоматизации образовательного процесса; тестились разнообразные онлайн-сервисы и платформы для нахождения тех, которые будут соответствовать разработанным критериям.

*На третьем этапе* (2021-2022 годы) был разработан междисциплинарный цикл исследования и плannер междисциплинарного исследования; проводилась экспериментальная проверка эффективности разработанного комплекса учебно-методических материалов и средств информатизации с использованием мультимодальных технологий для формирования междисциплинарного подхода на уроках английского языка и географии; была разработана и внедрена дополнительная профессиональная программа повышения квалификации, которая позволила распространить имеющийся опыт междисциплинарных исследований на базе московских и подмосковных школ; выполнялось описание основных положений и результатов исследования в виде научно-квалификационной работы.

**На защиту выносятся следующие положения:**

1. Внедрение междисциплинарного подхода в урочную и внеурочную деятельность целесообразно реализовывать с использованием современных средств информатизации, в том числе онлайн-сервисов. Это позволит

развивать мультимодальную грамотность учащихся, которая является ключевой компетентностью в современном мире, а также способность трансформировать полученные навыки в реальную жизнь;

2. Разработанный комплекс учебно-методических материалов с использованием средств информатизации позволяет повысить уровень организации процесса обучения в рамках междисциплинарных исследований за счет автоматизации подачи учебного содержания, обеспечения удобной навигации по содержанию обучения, сбора отчетных данных, а также своевременной и детальной обратной связи для всех участников образовательного процесса;

3. Внедрение результатов проведенного междисциплинарного исследования на стыке двух предметных групп способствует развитию исследовательских навыков учащихся, их цифровой грамотности, а также повышению мотивации и преодолению барьеров к обучению за счет комплексного использования средств информатизации.

**Апробация результатов исследования.** Ход и результаты исследования обсуждались в рамках следующих конференций, семинаров, вебинаров, передач: XII Международная конференция Ассоциации школ Международного бакалавриата и СНГ «IV школа в постоянно меняющемся мире»; XIII ежегодная Международная конференция Ассоциации школ Международного бакалавриата стран СНГ «Культура и технологии – движущая сила образования XXI века»; Международная научная конференция «Информатизация непрерывного образования – 2018»; X Международная научно-практическая конференция «Школа нового поколения» (Казахстан); передача «Точка сборки» на Московском образовательном телеканале; передача «Vodtalk» (London, UK); Всероссийский вебинар «Междисциплинарное обучение в школе»; Международная онлайн-конференция «Школа в фокусе. Фокусы для школы»; Сити-марафон онлайн (МЦРКПО, Департамент образования и науки города Москвы); Круглый стол в рамках Первого московского педагогического форума «Традиции + Инновации = Наша школа»; Всероссийский фестиваль науки NAUKA 0+: XV ежегодная Международная конференция Ассоциации школ Международного бакалавриата стран СНГ «Новые вызовы. Сотрудничество. Развитие».

Результаты работы **внедрены** в образовательную деятельность ГБОУ «Школа №1557 им. П.Л. Капицы». На базе предложенного комплекса учебно-методических материалов разработана дополнительная профессиональная программа повышения квалификации, прошедшая экспертизу в Институте непрерывного образования ГАОУ ВО г. Москвы «Московский городской педагогический университет» (ГАОУ ВО МГПУ), внедренная в процесс подготовки магистров в департаменте информатизации образования института цифрового образования ГАОУ ВО МГПУ.

Основные положения и результаты исследования опубликованы в 2 сборниках научных докладов, в 2 выпусках издания «Учительская газета» и в 3 публикациях в журналах, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ.

**Структура** исследования определена его логикой. Оно состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованной литературы и приложений.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

**Во введении** обоснована актуальность темы исследования, сформулированы проблема, гипотеза, определены объект, предмет, цель и задачи исследования, охарактеризован научный аппарат, изложены научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, раскрыты положения, выносимые на защиту, обозначены этапы исследования и данные о результатах апробации и внедрения его результатов в педагогическую практику.

**Первая глава** «*Теоретические и практические аспекты информатизации как фактора обеспечения междисциплинарной подготовки учащихся в школах Международного бакалавриата и формирования мультимодальной грамотности учащихся*» состоит из четырех параграфов.

В первой главе рассматриваются Особенности программы основного общего образования в системе «Международный бакалавриат», основные направления и принципы информатизации школы в системе «Международный бакалавриат», мультимодальные технологии и перспективы их развития в ходе информатизации учебного процесса в школе, использование информационных технологий для формирования междисциплинарного подхода в программе основного общего образования. В первой главе выделены преимущества междисциплинарном обучения для учителей, учащихся и образовательного учреждения в целом, сформулирован цикл условий развития междисциплинарности через обеспечение процесса информатизации и мультимодальной грамотности учащихся, а также сформулированы принципы междисциплинарности: принцип «открытых дверей», принцип равенства, принцип интеграции и дополнительности.

1. *Принцип «открытых дверей».* Для осуществления междисциплинарного подхода необходимо учитывать разнообразные формы взаимодействия учителей и учащихся. Например, дискуссии в формате междисциплинарных семинаров и круглых столов окажут эффективное воздействие на формирование комфортной среды для выстраивания эффективной коммуникации друг с другом, будут способствовать развитию

совместного планирования и становлению целостного комплекса взаимосвязанных навыков, их дальнейшему устойчивому развитию.

2. *Принцип равенства.* Несмотря на то, что в учебном плане отводится разное количество часов на разные дисциплины, междисциплинарный подход требует равного внимания к каждой из них. Разрабатывая и планируя образовательные результаты каждого междисциплинарного проекта, учителя отталкиваются от того, к каким результатам могут прийти учащиеся на стыке двух и более дисциплин. Однако, в процессе разработки проекта или проведения междисциплинарного исследования результаты часто бывают достаточно неожиданными и приносят наибольший эффект, чем планировалось ранее. Поэтому не стоит недооценивать вклад каждой дисциплины в развитие учащихся.

3. *Принцип интеграции и дополнительности.* В современной школе учебные дисциплины зачастую носят «конкурирующий» характер, претендую на большую значимость по сравнению с другими. Однако, принцип интеграции и дополнительности предметов необходим на разных уровнях для эффективного осуществления междисциплинарного подхода. Это и интеграция изучаемых дисциплин на основе единых программ формирования ведущих концептов междисциплинарного характера в процессе обучения, и интеграция за счет осуществления и усиления практической направленности предметов на основе реализации «горизонтальных» структур взаимосвязей учебных дисциплин, и использование общенаучных методов познания, обучение этим методам учащихся для формирования восприятия целостной картины мира учащимися.

В результате проведенного анализа было подтверждено, что средства информатизации и мультимодальная грамотность оказывают непосредственное значительное влияние на внедрение междисциплинарного подхода и будут способствовать успешности его реализации в школах Международного бакалавриата.

**Во второй главе «Разработка подходов к информатизации обучения и развитию междисциплинарного подхода в программе основного общего образования в системе «Международный бакалавриат» с учетом индивидуальных потребностей учащихся (на примере обучения иностранному языку и географии)»** представлена модель подходов к использованию информационных технологий для формирования междисциплинарного подхода через мультимодальность (рис. 1), разработаны и систематизированы критерии учета индивидуальных потребностей учащихся при обучении иностранному языку и географии в программе основного общего образования в системе «Международный бакалавриат», разработан комплекс учебно-методических материалов и средств информатизации для использования мультимодальных технологий в рамках формирования междисциплинарного

подхода с учетом их индивидуальных потребностей (на примере обучения иностранному языку и географии), представлены результаты педагогического эксперимента по оценке эффективности подходов к информатизации формирования междисциплинарного подхода через использование мультимодальных технологий в программе основного общего образования в системе «Международный бакалавриат».



Рисунок 1. Модель подходов к использованию информационных технологий для формирования междисциплинарного подхода через мультимодальность

Проверка эффективности разработанного комплекса учебно-методических материалов и средств информатизации для использования мультимодальных технологий в рамках формирования междисциплинарного подхода осуществлялась в ходе экспериментальной работы в соответствии с целью и задачами исследования и проходила в три этапа: поисковый, констатирующий и контрольный.

На поисковом этапе выполнялась подготовка к проведению эксперимента, выбор возрастной категории учащихся, выбор предметных групп и предметов для проведения междисциплинарного исследования, определение тем из школьной программы доступных для изучения (рис. 2).

В конце этапа был выполнен отбор конкретных методик исследования.



Рисунок 2. Цикл междисциплинарного исследования

В процессе исследования была выбрана возрастная категория учащихся 13-14 лет (учащиеся 8-х классов), состоялось совместное планирование деятельности учителей разных предметных групп, в ходе которого было принято решение выбрать для эксперимента английский язык и географию, а в качестве общей интегрированной темы в соответствии с рабочими программами «Глобальные природные проблемы» (рис. 3).

На констатирующем этапе из учащихся были сформированы контрольные и экспериментальные группы в 2020/2021 учебном году: две группы учащихся 8-го класса численностью 24 и 24 человек.

Учителями проводилось еженедельное совместное междисциплинарное планирование. Также в ходе занятий в течение месяца учащимся предоставлялись задания, разработанные в рамках комплекса учебно-методических материалов и средств информатизации для использования мультимодальных технологий в рамках формирования междисциплинарного подхода с учетом индивидуальных потребностей учащихся в зависимости от фазы обучения и достигнутого уровня входной критериальной междисциплинарной оценочной работы.

**Сочетание температуры, давления и влажности**  
Сделано с положительной энергией

Задачи	Задание	Ресурсы_Карты	Ресурсы_Текст	Фильм по желанию
<p>Решить к 9.11 в тетради в клетку</p> <p><b>Определение амплитуды колебаний температуры</b></p> $\Delta = T_{\text{MAX}} - T_{\text{MIN}}$ <ul style="list-style-type: none"> <li><math>T = 5^{\circ}\text{C}; T = -18^{\circ}\text{C};</math></li> <li><math>T = -11^{\circ}\text{C}; T = -13^{\circ}\text{C};</math></li> <li><math>T = 7^{\circ}\text{C}; T = 27^{\circ}\text{C};</math></li> <li><math>T = 3^{\circ}\text{C}; T = 9^{\circ}\text{C};</math></li> <li><math>T = -22^{\circ}\text{C}; T = -30^{\circ}\text{C};</math></li> </ul> <p>PPTX Задачи по атмосфере</p> <p><b>Ресурсы</b></p> <p>Суточный и годовой ход атмосферного давления. Изменение давления с высотой - урок. География, 7 класс.</p>	<p><b>1. На контурной карте</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Отметить тепловые пояса</li> <li>- Отметить зоны повышенного и пониженного давления</li> <li>- Отметить постоянные и сезонные ветры (пассаты, муссоны, западные ветры)</li> </ul> <p><b>2. Написать вывод в тетради</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Какие взаимосвязи появлялись на вашей карте?</li> <li>- Обоснуйте каждую взаимосвязь</li> </ul>	<p><b>Карта давления</b></p> <p>Северный тропический пояс Северный субтропический пояс Пояс влажного тропического климата Северный умеренный пояс Южный тропический пояс Южный умеренный пояс Южный антарктический пояс</p> <p><b>Постоянные ветры</b></p> <p>Постоянны ветры Широтные ветры Ветровые системы Ветровые волны Частотные ветры Полярные ветры Полярные ветры</p>	<p><b>Температура</b></p> <p>Пояса освещенности Пояса температур давления Пояс влажного тропического климата Северный тропический пояс Северный субтропический пояс Пояс влажного тропического климата Северный умеренный пояс Южный тропический пояс Южный умеренный пояс Южный антарктический пояс</p> <p>yaklass.ru yaklass.ru yaklass.ru</p> <p>Распределение температур по широтам. Пояса освещенности и тепловые пояса - урок. География, 7 класс.</p> <p><b>Давление</b></p> <p>Atmosferische давление и осадки</p> <p>yaklass.ru yaklass.ru</p> <p><b>Ветры</b></p>	<p>Глобальное потепление — надуманная проблема? — Научник</p> <p>NATIONAL GEOGRAPHIC YouTube</p> <p>Шесть градусов могут изменить мир   Один из возможных концов мира</p> <p>Глобальное изменение климата таяния ледников климат Документальные фильмы National Geographic 2020</p>

Рисунок 3. Использование онлайн-доски Padlet в рамках междисциплинарного исследования

По окончании изучения предметных и междисциплинарных планеров повторно была проведена итоговая критериальная междисциплинарная оценочная работа в обеих группах. Итоговая работа представляла собой критериально-ориентированные междисциплинарные задания на проверку критериев А (Оценка), В (Синтез), С (Рефлексия) (в соответствии с требованиями к междисциплинарным исследования программы МYP Международного бакалавриата. По итогам проведения работы были получены результаты, отраженные в табл. 1.

Полученные данные были обработаны статистическим методом при помощи критерия Пирсона.

Критерий согласия Пирсона, или *критерий согласия  $\chi^2$  (Хи-квадрат)* — наиболее часто употребляемый критерий для проверки гипотезы о принадлежности наблюдаемой выборки  $x_1, x_2, \dots, x_n$  объёмом  $n$ , некоторому теоретическому закону распределения  $F(x, \theta)$ .

Критерий может использоваться при проверке простых гипотез вида:

$$H_0 : F_n(x) = \mathcal{F}(x, \theta),$$

где  $\theta$  — известный вектор параметров теоретического закона, и при проверке сложных гипотез вида:

$$H_0 : F_n(x) \in \{\mathcal{F}(x, \theta), \theta \in \Theta\},$$

когда оценка  $\hat{\theta}$  скалярного или векторного параметра распределения  $\mathcal{F}(x, \theta)$  вычисляется по той же самой выборке.

Таким образом, были выведены следующие результаты исследования:

Таблица 1. Сравнительный анализ результатов 8а и 8в классов, полученных по итогам входного и констатирующего тестирований с определенным средним баллом

ФИО (Контрольная группа)	На начало изучения планнера	На окончание изучения планнера	№	ФИО (Экспериментальная группа)	На начало изучения планнера	На окончание изучения планнера
1 Ученик 1	13	14	1	Ученик 1	25	33
2 Ученик 2	24	22	2	Ученик 2	27	30
3 Ученик 3	39	29	3	Ученик 3	33	39
4 Ученик 4	21	26	4 Ученик 4	19	26	
5 Ученик 5	14	10	5 Ученик 5	22	27	
6 Ученик 6	14	16	6 Ученик 6	27	38	
7 Ученик 7	29	22	7 Ученик 7	18	25	
8 Ученик 8	31	30	8 Ученик 8	29	40	
9 Ученик 9	26	26	9 Ученик 9	27	40	
10 Ученик 10	15	18	10 Ученик 10	19	26	
11 Ученик 11	17	20	11 Ученик 11	24	20	
12 Ученик 12	18	17	12 Ученик 12	35	33	
13 Ученик 13	35	24	13 Ученик 13	33	39	
14 Ученик 14	22	23	14 Ученик 14	27	28	
15 Ученик 15	38	37	15 Ученик 15	23	23	
16 Ученик 16	20	21	16 Ученик 16	20	25	
17 Ученик 17	38	36	17 Ученик 17	10	18	
18 Ученик 18	10	15	18 Ученик 18	15	18	
19 Ученик 19	33	30	19 Ученик 19	18	19	
20 Ученик 20	5	10	20 Ученик 20	27	29	
21 Ученик 21	31	30	21 Ученик 21	39	40	
22 Ученик 22	40	39	22 Ученик 22	29	31	
23 Ученик 23	27	28	23 Ученик 23	30	33	
24 Ученик 24	37	35	24 Ученик 24	21	20	
	24,875	24,083333333			24,875	29,166666667

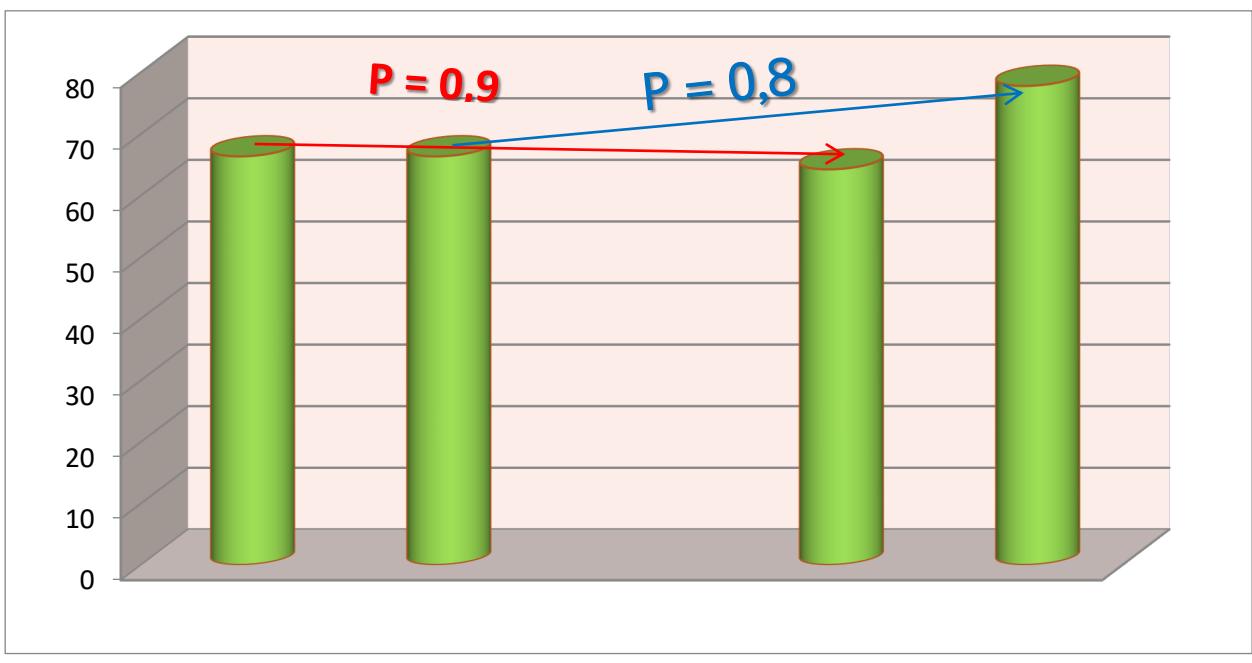


Рисунок 4. Сравнительная диаграмма результатов 8а и 8в классов, полученных по итогам входного и констатирующего тестирований и обработанных при помощи статистического критерия Пирсона

Из рисунка 4 видно, что в контрольной группе (8а класс), в которой не применялся разработанный комплекс учебно-методических материалов и

средства информатизации для использования мультимодальных технологий в рамках формирования междисциплинарного подхода с учетом индивидуальных потребностей учащихся, результаты при проведении итоговой критериальной междисциплинарной оценочной работы понизились по сравнению с итогами входного тестирования.

Однако, результаты экспериментальной группы, при подготовке которой применялись предложенные средства обучения, повысились, что доказывает справедливость гипотезы, высказанной в рамках настоящего исследования.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В ходе проведенного исследования были получены следующие основные **выводы и результаты:**

1. Выявлено положительное влияние использованных современных средств информатизации, в том числе онлайн-сервисов на реализацию междисциплинарного подхода в урочной и внеурочной деятельности, что способствовало развитию мультимодальной грамотности учащихся. Данный вывод сделан на основании подтверждения результатов проведенного критериального оценивания;

2. Разработанный комплекс учебно-методических материалов с использованием средств информатизации позволяет качественно повысить уровень организации процесса обучения в рамках междисциплинарных исследований за счет автоматизации представления учебного содержания, обеспечения удобной навигации по содержанию урока, сбора отчетных данных, а также своевременной и детальной обратной связи для всех участников образовательного процесса в основной школе Международного бакалавриата;

3. Проведенное междисциплинарное учебное исследование на стыке двух предметных групп способствовало развитию исследовательских навыков учащихся, их цифровой грамотности за счет использования средств информатизации, а также повышению мотивации и преодолению барьеров к обучению, что подтверждено результатами проведенной междисциплинарного критериального оценивания;

4. Описанный педагогический эксперимент на примере обучения иностранному языку и географии доказал, что разработанный комплекс учебно-методических материалов и средств информатизации для использования мультимодальных технологий в рамках формирования междисциплинарного подхода с учетом индивидуальных потребностей учащихся существенно повышает уровень обучения учащихся основной

школы, а также оказывает положительное воздействие на вовлеченность школьников в процесс обучения.

Основное содержание работы и результаты исследования отражены в следующих **публикациях**.

**Публикации в изданиях, включенных в Перечень ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ:**

1. Гриншкун В.В., Никонорова Е.И., Устинова М.В. Перспективные направления применения технологий информатизации при обучении школьников по программам Международного бакалавриата // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия информатика и информатизация образования. / М.: МГПУ, – 2018, №3 (45). С. 14-22.

2. Никонорова Е.И. Использование онлайн-сервисов для создания мультимодальных текстов при планировании критериального и формирующего оценивания в школах Международного бакалавриата. // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия информатика и информатизация образования. / М.: МГПУ, – 2022. №1 (59). С. 132-145.

3. Nikonorova E. Professional development E-course on how to integrate interdisciplinary approach into the learning process in schools that practice multimodality and use interactive educational online services. – RUDN Journal of Informatization in Education – 2022, V. 19, №2. Pp. 17-29.

**Статьи и тезисы:**

4. Никонорова, Е.И. Применение инновационных ресурсов для индивидуализации обучения в системе «Международный бакалавриат» в условиях информатизации образования // Сборник материалов Международной научной конференции «Информатизация непрерывного образования – 2018». / М.: РУДН, – 2018. С. 634-639.

5. Никонорова Е.И. Программа ФГОС + Стандарты IB // «Учительская газета» [Электронный ресурс], <http://old.ug.ru/archive/64409>.

6. Никонорова Е.И. Андрагогика. Профессиональное развитие учителей, или как научить взрослого учиться // «Учительская газета» [Электронный ресурс], <http://old.ug.ru/archive/81628>.

7. Никонорова Е.И. Новый шаг в цифровой мир // «Учительская газета» [Электронный ресурс], <http://old.ug.ru/archive/83401>.