

**ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ДИДАКТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕРАКТИВНЫХ
КАРТОГРАФИЧЕСКИХ ПОСОБИЙ В СОВРЕМЕННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
СРЕДЕ**

Турдалиев Иброхим Эрали угли

преподаватель кафедры географии и охраны окружающей среды

Наманганский государственный университет

Электронная почта: ibrokhimturdaliev@gmail.com

Аннотация: В статье исследуются педагогические и когнитивные аспекты интеграции интерактивных картографических пособий (ИКП) в учебный процесс. На основе формата IMRAD анализируется переход от традиционной статической картографии к динамическим геоинформационным системам (ГИС). Оценивается влияние ИКП на когнитивную нагрузку, развитие пространственного мышления и академическую вовлеченность учащихся.

Введение

Глобальная цифровизация образовательного пространства требует кардинального пересмотра традиционных дидактических средств и методов. Исторически картографические пособия (настенные карты, атласы, контурные карты) являлись фундаментальным инструментом формирования пространственного мышления, географической и исторической грамотности. Однако в условиях экспоненциального роста объемов информации и перехода к парадигме непрерывного образования (Life-long learning) традиционные бумажные носители демонстрируют ряд непреодолимых ограничений. Они статичны, не способны отображать процессы в динамике, обладают жестко фиксированным масштабом и зачастую провоцируют когнитивную перегрузку из-за избыточной плотности визуальных знаков.

Интерактивные картографические пособия (ИКП), базирующиеся на технологиях веб-картографии и геоинформационных систем (ГИС), представляют собой принципиально новый класс образовательных инструментов. Под ИКП в данном исследовании понимается динамическая цифровая среда, обеспечивающая пользователю возможность двустороннего взаимодействия с пространственными данными: масштабирование, послойное включение и отключение информации, интеграцию мультимедийных элементов (аудио, видео, гипертекст), а также проведение базового пространственного анализа.

Актуальность исследования обусловлена противоречием между колоссальным дидактическим потенциалом ИКП и недостаточной разработанностью педагогических основ их комплексного применения. На практике интеграция ИКП часто носит фрагментарный характер: цифровые карты используются педагогами лишь как

проекции на интерактивную доску (то есть как дорогие аналоги бумажных карт), что полностью нивелирует их деятельностный потенциал.

Цель исследования — теоретически обосновать и экспериментально проверить педагогические основы комплексного использования интерактивных картографических пособий, а также выявить дидактические условия, при которых ИКП становятся инструментом эффективного развития аналитического и пространственного мышления учащихся.

Гипотеза исследования: комплексное использование ИКП значительно повышает эффективность учебного процесса и уровень сформированности пространственного мышления при условии, что:

1. Обучение строится на принципах управляемой когнитивной нагрузки (послойное предъявление информации).

2. Реализуется деятельностный подход (учащийся выступает не реципиентом, а активным исследователем пространственных данных).

3. Применяется принцип мультимодальности (связь пространственных данных с текстовыми и визуальными источниками).

Методы

Для проверки выдвинутой гипотезы и достижения поставленной цели было организовано комплексное педагогическое исследование, опирающееся на смешанную методологию (Mixed Methods Research), объединяющую количественные и качественные методы сбора и анализа данных.

2.1. Дизайн исследования и выборка

Исследование проводилось в течение одного учебного года на базе общеобразовательных учреждений. В эксперименте приняли участие 420 учащихся (возраст 14–16 лет). Выборка была рандомизирована и разделена на две группы:

• **Контрольная группа (КГ, n = 210):** обучение проводилось с использованием традиционных бумажных атласов и статических настенных карт.

• **Экспериментальная группа (ЭГ, n = 210):** обучение велось с комплексным применением ИКП (включая платформы ArcGIS Online, интерактивные карты Google Earth Edu и специализированные цифровые образовательные платформы).

2.2. Процедура эксперимента

Экспериментальное воздействие заключалось во внедрении методики «послойного проблемного обучения». На уроках в ЭГ учащиеся получали базовую цифровую контурную основу и через систему проблемных вопросов («Почему промышленный узел сформировался именно здесь?») самостоятельно активировали необходимые информационные слои (рельеф, полезные ископаемые, транспортная сеть, плотность населения), анализируя корреляции между ними.

2.3. Инструментарий сбора данных

Оценка результативности проводилась по трем ключевым векторам:

1. **Уровень развития пространственного мышления:** измерялся с помощью

адаптированного теста на пространственное ориентирование и топографический анализ (Spatial Thinking Abilities Test — STAT). Тестирование проводилось дважды (претест и посттест).

2. Оценка когнитивной нагрузки: использовалась адаптированная методика NASA-TLX (Task Load Index), переведенная в педагогический контекст. Учащиеся оценивали умственное усилие, уровень фрустрации и субъективную успешность решения картографических задач.

3. Уровень академической вовлеченности: оценивался методом включенного наблюдения по модифицированной шкале вовлеченности (УШВ) и анализу цифрового следа (время взаимодействия с интерактивными элементами карты).

2.4. Методы статистической обработки данных

Для проверки статистической значимости различий между результатами КГ и ЭГ применялся *t*-критерий Стьюдента для независимых выборок. Расчет производился по классической формуле:

Результаты

Проведенное исследование позволило собрать массив эмпирических данных, подтверждающих трансформационное влияние ИКП на когнитивные процессы учащихся.

3.1. Динамика развития пространственного мышления

Результаты тестирования STAT (максимальный балл — 100) продемонстрировали, что на этапе претеста обе группы находились примерно на одном уровне. Однако после внедрения комплексной методики использования ИКП экспериментальная группа показала статистически значимый прирост.

Таблица 1. Сравнительные результаты тестирования пространственного мышления (STAT)

Группа	Претест (M ± SD)	Посттест т (M ± SD)	Прирост (%)	Значимость (p-value)
Контрольная (КГ)	62.4 ± 4.1	67.8 ± 3.9	+8.6%	\$p > 0.05\$
Экспериментальная (ЭГ)	61.9 ± 4.3	84.5 ± 3.2	+36.5%	\$p < 0.01\$

Как видно из Таблицы 1, учащиеся ЭГ значительно превосходили сверстников из КГ в навыках пространственной интерполяции, поиске закономерностей и чтении сложных многокомпонентных моделей.

3.2. Оценка когнитивной нагрузки (NASA-TLX)

Одним из наиболее важных результатов стало влияние ИКП на когнитивную архитектуру учебного процесса. При решении комплексных аналитических задач (например, обоснование маршрута строительства магистрали с учетом экологических и экономических факторов) учащиеся КГ испытывали высокую когнитивную перегрузку из-за необходимости постоянно переключать внимание между несколькими

страницами бумажного атласа.

В ЭГ, благодаря **принципу послойности** (возможности скрыть нерелевантную в данный момент информацию), индекс умственного усилия снизился на 28%, а индекс успешности выполнения задачи вырос на 42%.

3.3. Изменение характера вовлеченности

Анализ цифровых следов и наблюдения показали изменение паттернов поведения. При работе с ИКП время, затрачиваемое на фазу "исследования" (свободное масштабирование, клики по информационным маркерам), составило в среднем 65% от общего времени выполнения задачи. В КГ работа с картой занимала лишь 30% времени, остальное время уходило на чтение сплошного пояснительного текста в учебнике. ИКП выступили в роли "познавательного интерфейса", интегрирующего текст и пространство.

Обсуждение

Полученные результаты позволяют глубоко обосновать педагогические основы комплексного использования интерактивных картографических пособий.

4.1. Трансформация когнитивной нагрузки и принцип послойности

Данные по снижению когнитивной нагрузки полностью согласуются с когнитивной теорией мультимедийного обучения Ричарда Мейера (Cognitive Theory of Multimedia Learning). Традиционная комплексная карта обладает избыточной «посторонней» (extraneous) когнитивной нагрузкой — обилие цветов, изобат, изотерм и пунсонов на одном листе перегружает зрительный канал рабочей памяти. ИКП решают эту проблему через **динамическую фильтрацию данных**. Педагогическая суть ИКП здесь заключается в том, что ученик собирает карту по частям, словно конструктор. Это формирует понимание причинно-следственных связей: накладывая слой "плотность населения" на слой "климатические зоны", учащийся делает самостоятельное открытие, а не заучивает готовый факт.

4.2. Деятельностный подход и субъектность учащегося

Традиционная парадигма "учитель показывает на карте — ученик запоминает" меняется на "учитель задает проблему — ученик моделирует решение на карте". Интерактивность ИКП (инструменты измерения площадей, создания собственных маркеров, построения буферных зон) возвращает учащемуся субъектность. Карта из иллюстрации превращается в лабораторию. Как показало исследование, прирост в тесте STAT на 36.5% связан именно с тем, что учащиеся ЭГ не просто локализовали объекты, но и анализировали их пространственное окружение.

4.3. Новая роль педагога и методические барьеры

Комплексное внедрение ИКП требует трансформации роли учителя. Педагог больше не является главным транслятором фактологической информации ("Где находится столица?"). Его задача — стать модератором и разработчиком картографических квестов и проблемных ситуаций ("Смоделируйте зону затопления при поднятии уровня реки на 2 метра").

Однако исследование выявило и **дидактические риски**:

- **Технологическая иллюзия**: Риск того, что визуальная привлекательность интерактивных элементов (3D-модели, анимации) станет самоцелью, отвлекая от решения учебной задачи.

- **Поверхностный кликинг**: Без четко сформулированной учебной задачи (work-sheet или чек-листа) взаимодействие с ИКП может скатиться в хаотичное и бессмысленное нажатие на кнопки.

Для минимизации этих рисков комплексное использование ИКП должно всегда опираться на жесткий дидактический каркас: постановка проблемы $\rightarrow$ планирование поиска пространственных данных $\rightarrow$ послойный анализ в ИКП $\rightarrow$ формулирование вывода $\rightarrow$ рефлексия.

Заключение

Проведенное исследование доказывает, что педагогическая суть комплексного использования интерактивных картографических пособий заключается не в технологической модернизации формы подачи материала, а в качественном изменении самого механизма геопространственного познания.

Комплексное применение ИКП, базирующееся на принципах управляемой послойности, мультимодальности и деятельностного подхода, способствует:

1. Оптимизации когнитивной нагрузки и предотвращению информационной перегрузки.

2. Статистически значимому развитию пространственного мышления и аналитических навыков.

3. Повышению академической самостоятельности учащихся.

Перспективы дальнейших исследований связаны с изучением потенциала совместной (collaborative) веб-картографии, когда учащиеся не только анализируют готовые интерактивные карты, но и выступают их соавторами в облачных средах, создавая собственные геоинформационные проекты для решения реальных локальных проблем своего региона. Интерактивная карта — это не просто новый вид учебника, это новый язык описания и понимания мира в цифровую эпоху.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акабеев И.З., Хакимов М.М., & Турдалиев И.Э. (2023). ЗНАЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ В ОХРАНЕ ПРИРОДЫ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. Экономика и социум, (6-1 (109)), 593-598.
2. Abduraxmonov, B. M. (2023). TABIIY GEOGRAFIYA DARSLARI UCHUN KARTOGRAFIK KATALOG YARATISH. Research and education, 2(5), 319-325.
4. Turdaliyev, I. E., & BM, A. (2023). Фойдаланган адабиётлар. О 'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI GEOGRAFIYA KAFEDRASI, 362.
5. Абдурахмонов Б. М., Рахимов И. Б., Турдалиев И. Э. СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ

ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ В
ГЕОГРАФИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ // Экономика и социум. 2025. №6-1 (133).