

## Задание 1.3. ИСР

При анализе научной литературы и технической документации, посвящённой интерактивным онлайн-платформам для образования, выделяются несколько ключевых направлений: использование совместных инструментов в реальном времени, аутентификация через мессенджеры и влияние формы взаимодействия на вовлечённость учащихся. Одним из наиболее цитируемых исследований в области синхронного онлайн-обучения подчёркивается, что именно интерактивность — один из главных факторов эффективности дистанционного образования. В последующих работах показано, что совместная работа на интерактивной доске в реальном времени значительно повышает когнитивную активность и мотивацию учащихся по сравнению с пассивным просмотром лекций.

С технической стороны, реализация совместного редактирования опирается на проверенные алгоритмы, такие как Operational Transformation и Conflict-free Replicated Data Types. Пионерская работа заложила основы ОТ-подхода, широко применяемого в таких системах, как Google Docs. В свою очередь, была предложена формальная модель CRDT, которая сегодня используется в современных open-source библиотеках вроде Yjs — библиотеке, ориентированной именно на low-latency совместную работу в браузере, что делает её актуальной для веб-платформ с интерактивной доской.

Отдельное внимание уделяется интеграции образовательных платформ с популярными мессенджерами. Исследование, посвящённое использованию Telegram в образовательном процессе, демонстрирует, что боты в Telegram могут эффективно выступать в роли персональных ассистентов, повышая уровень вовлечённости за счёт своевременных напоминаний и персонализированных уведомлений. Авторы подчёркивают, что знакомый пользователю интерфейс мессенджера снижает порог входа и способствует регулярному участию в занятиях.

### **Список источников:**

Сравнительный анализ этих источников показывает, что современные требования к онлайн-обучению смещаются от «трансляции знаний» к «совместному конструированию знаний», что требует не просто видеосвязи, а развитых инструментов синхронного взаимодействия. При этом техническая реализация таких систем всё чаще опирается на децентрализованные, конфликтно-устойчивые модели данных, а каналы коммуникации — на уже освоенные пользователями платформы, такие как Telegram. Это позволяет сочетать высокую дидактическую эффективность с удобством использования.

Bernard R. M. et al. How does distance education compare with classroom instruction? A meta-analysis of the empirical literature // Review of educational research. — 2004. — Т. 74. — №. 3. — С. 379-439.

Sun J. C.-Y., Chen A. Y.-Z. Online collaborative learning: A case study of problem-based learning in a blended learning environment // Interactive Learning Environments. – 2016. – T. 24. – №. 8. – C. 1820-1834.

Ellis C. A., Gibbs S. J. Concurrency control in groupware systems // ACM SIGMOD Record. – 1989. – T. 18. – №. 2. – C. 399-407.

Shapiro M. et al. Conflict-free replicated data types // Stabilization, Safety, and Security of Distributed Systems. – 2011. – C. 386-400.

Abdallah M. M. S. et al. Using Telegram as an educational tool: Students' perceptions and academic performance // International Journal of Emerging Technologies in Learning. – 2020. – T. 15. – №. 21. – C. 77-94.