

16/23

ПРЕПРИНТЫ

**ЦИФРОВОЕ ОБЩЕСТВО
И ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ. ИННОВАЦИИ
DIGITAL SOCIETY AND
INFORMATION TECHNOLOGIES
INNOVATIONS**

**ЦИФРОВОЕ ОБЩЕСТВО
И ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ. ИННОВАЦИИ
DIGITAL SOCIETY AND
INFORMATION TECHNOLOGIES
INNOVATIONS**

М. А. Ерофеева

**ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ В СИТУАЦИИ
ВИДЕОКОНФЕРЕНЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ
СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»
(РАНХиГС)

ПРЕПРИНТ

ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ В СИТУАЦИИ ВИДЕОКОНФЕРЕНЦИИ

М.А.Ерофеева

Научно-исследовательский центр социологических исследований, Философско-
социологический факультет ИОН,
Старший научный сотрудник,
Кандидат социологических наук,
ORCID ID 0000-0002-0874-5272
erofeeva-ma@ranepa.ru

Москва 2023

Аннотация

Актуальность исследования. Пандемия коронавируса застала систему образования врасплох: ни студенты, ни преподаватели оказались не готовы к переходу занятий в онлайн-режим. Высокая скорость подобного перехода привела к тому, что сформированные для взаимодействия “лицом к лицу” форматы преподавания переносились в онлайн «напрямую», и довольно быстро стало понятно, что они работают не совсем так, как это происходит в аудитории. В данном исследовании мы зададимся вопросом, как новые технологии, будучи внедренными в традиционное образование, меняют образовательные практики. Мы изучим трансформацию ситуаций образовательных взаимодействий преподавателей и студентов вузов в условиях новых ресурсов и ограничений помощью метода кейс-стади.

Цель исследования – выявить механизмы трансформации образовательного взаимодействия с учетом ресурсов и ограничений ситуации видеоконференции.

Задачи исследования: описать основные направления трансформации образовательных практик, связанных с распространением технологий в данной сфере; сформулировать основные ограничения, накладываемые ситуацией взаимодействия в видеоконференции; рассмотреть возможности ситуаций ограниченного (текстового) взаимодействия; описать ресурсы видеоконференции, создающие дополнительные направления мультимодального онлайн-взаимодействия.

В результате исследования можно сформулировать несколько **выводов:** исследованы изменения, происходящие при максимальном ограничении доступных модальностей в рамках университетских занятий, в частности: простейшая образовательная последовательность IRE (инициация-ответ-оценка), фреймы участия студентов и преподавателей, динамически создаваемые взаимно доступные ресурсы (публичные субстраты). В целом образовательные практики воспроизводятся и при максимальном ограничении коммуникативной модальности. Иными словами, они не трансформируются радикально, а начинают осуществляться с модификациями. В частности, последовательность IRE не исчезает, но меняется ее темпоральная организация. Хотя печатный текст обеспечивает долговечность и ясность по сравнению с устной речью, само его постоянство может «перегрузить» канал коммуникации (заполнение доски). Таким образом, объединение понятий публичных субстратов и возможностей каналов коммуникации предлагает более тонкое понимание цифрового взаимодействия.

Ключевые слова: взаимодействия в образовательной ситуации, ограниченные взаимодействия, мультимодальность, фреймы, публичные субстраты, инициация – ответ – оценка.

THE RUSSIAN PRESIDENTIAL ACADEMY OF NATIONAL ECONOMY
AND PUBLIC ADMINISTRATION

(RANEPA)

PREPRINT

Transformation of educational interactions in a videoconference

M. Erofeeva

Center for Sociological Research, Faculty of Philosophy
and Social Sciences, ISS RANEPA,
senior research fellow, PhD

ORCID ID 0000-0002-0874-5272

erofeeva-ma@ranepa.ru

Abstract

The relevance of the research. The coronavirus pandemic caught the education system by surprise: neither students nor teachers were ready to switch classes to online mode. The high speed of such a transition led to the fact that the teaching formats formed for face-to-face interaction were transferred online "directly", and it quickly became clear that they did not work exactly as it happens in the classroom. How new technologies, being introduced into traditional education, change educational practices? We will study the transformation of situations of educational interactions between university teachers and students in the context of new resources and constraints using the case study method.

The aim of the research is to identify the mechanisms of transformation of educational interaction, considering the resources and limitations of the videoconference situation.

Research objectives: to describe the main directions of transformation of educational practices related to the spread of technologies in this field; to formulate the main limitations imposed by the situation of interaction in a videoconference; to consider the possibilities of situations of limited (text) interaction; to describe video conference resources that create additional areas of multimodal online interaction.

As a result of the study, several **conclusions** can be formulated: the changes occurring with the maximum restriction of available modalities within university classes are investigated, in particular: the simplest educational sequence IRE (initiation-response-assessment), frames of participation of students and teachers, dynamically created mutually accessible resources (public substrates). In general, educational practices are reproduced even with the maximum limitation of the communicative modality. In other words, they are not radically transformed, but begin to be implemented with modifications. In particular, the IRE sequence does not disappear, but its temporal organization changes. Although printed text provides durability and clarity compared to spoken speech, its very consistency can "overload" the communication channel (filling the board). Thus, combining the concepts of public substrates and the possibilities of communication channels offers a more nuanced understanding of digital interaction.

Keywords: interactions in an educational situation, limited interactions, multimodality, frames, public substrates, initiation – response – assessment.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	7
1. Описание кейса: ограниченное взаимодействие в видеоконференции	9
2. Сравнение кейсов: взаимодействие в текстовом чате	21
3. Интерактивные ресурсы видеоконференций	25
Заключение	28
Благодарности	31
Список использованных источников	32

Введение

Пандемия застала систему образования врасплох: ни студенты, ни преподаватели оказались не готовы к полному погружению онлайн. Классические форматы преподавания переносились в онлайн «напрямую», и довольно быстро стало понятно, что они работают не совсем так, как во взаимодействии “лицом к лицу”. Технологии трансформируют традиционные образовательные практики. В этом контексте некоторые преподаватели начали экспериментировать с возможностями и ограничениями новых технологий. В данном исследовании мы зададимся вопросом, как новые технологии, будучи внедренными в традиционное образование, меняют образовательные практики. Мы изучим трансформацию образовательных практик в условиях новых ресурсов и ограничений помощью метода кейс-стади.

Взаимодействие людей *мультимодально* [1], то есть люди комбинируют множество ресурсов (модальностей) для реализации своих практических целей: речь, интонацию, жесты, направление взгляда, позы и так далее. Каждая модальность представляет из себя знаковую систему, функционирующую по своим правилам. Например, речь должна учитывать грамматические правила, а для отслеживания направления взгляда участники взаимодействия должны находиться лицом к лицу. Знаковые системы укоренены в определенных средах, самой очевидной из которых является человеческое тело [2]. Ограничения способностей восприятия, связанное, например, с инвалидностью означает, что коммуникативные функции модальностей должны быть модифицированы и адаптированы под особенности среды [3]. Технологии представляют из себя еще одну среду, которая «накладывается» на более привычные модальности, связанные с речью и телесностью. Таким образом, технологии создают ресурсы и накладывают ограничения на привычные практики. Иными словами, они требуют адаптации других модальностей (примером может послужить физическое поднятие руки в видеоконференции, которое вступает в конфликт с используемым фоном, так как рука «утопает» в текстуре; решение предоставлено интерфейсом – функция «поднять руку») и приводят к трансформации образовательных практик. Насколько велика эта трансформация и по каким правилам она осуществляется, - вопрос, который нас интересует.

Поскольку наложение различных сред друг на друга мультиплицирует модальности (среди модальностей, связанных с видеоконференциями, можно выделить: чат, эмодзи и другие функциональные указатели типа знака «поднять руку», доска, демонстрация экрана, совместные приложения), поиск правил трансформации становится крайне сложным из-за большого количества факторов. В связи с этим для эмпирического анализа было принято решение создать такую коммуникативную ситуацию, в которой привычные модальности

будут максимально «выключены». Такой ситуацией стало использование белой доски в системе видеоконференции Zoom на университетском занятии; при этом студенты и преподаватель не могли пользоваться более привычными коммуникативными ресурсами, такими как речь или чат. Подобное сокращение модальностей уже было исследовано ранее в «естественных» средах. В частности, при моделировании квази-эксперимента мы описались на работу М. Сиколи об использовании свиста в чинантекском языке [4].

Сиколи [4] исследует механизмы исправления в свистящей речи чинантеков, уникальной форме общения, используемой народом чинантек в Оахаке, Мексика. Феномен разговорного исправления, то есть устранения проблем произнесения, слышимости и понимания в разговоре, является повсеместным и был подробно описан в литературе. В статье утверждается, что «свистящая речь предоставляет возможности для изучения языка, опосредованного через канал, в котором коммуникативные модальности сведены к минимуму» [4]. Это создает уникальную возможность исследовать то, как конкретный коммуникативный канал (в случае работы Сиколи – свист) трансформирует речевую коммуникацию.

Основные результаты его исследования показывают, что хотя свистящая и разговорная речь имеют одну и ту же универсальную организацию разговорного исправления, существуют значительные различия в организации предпочтений и типологии исправлений в свистящей речи. Эти различия включают:

1) Сокращение типов инициации исправления. В разговорной речи есть три типа исправления: открытая и ограниченная просьба, ограниченное предложение [5]. «Просьбы» обращены к говорящему как запрос на прояснение, тогда как «предложение» — это высказанное слушателем понимание, которое нуждается в подтверждении или опровержении. Различение между открытыми и ограниченными исправлениями поясняется ниже в п. 3. В свистящей речи преимущественно используются открытые просьбы и ограниченные предложения. Это говорит о меньшем количестве способов или стратегий для начала процесса исправления.

2) Отсутствие предпочтения самоинициированного исправления [6]. В отличие от большинства разговорных языков, где люди склонны исправлять свои собственные речевые ошибки (по сравнению с исправлениями, инициированными другими), в чинантекской свистящей речи эта тенденция менее выражена.

3) Инверсия в частоте открытых и ограниченных исправлений, предпочтение отдается открытым форматам. Открытые исправления относятся к общим просьбам о разъяснении, в то время как ограниченные исправления касаются конкретных аспектов предшествующего высказывания [7]. В первом случае исправляется фраза целиком

(например, при помощи вопроса «Что?» или фразы «Я не услышал(а)»), тогда как во втором говорящий указывает на источник затруднения (например, в следующем воображаемом диалоге « – Пойдешь со мной в Квинди? – Куда?» вопрос «куда?» указывает, что источником затруднения выступает место). В свистящей речи открытый формат используется чаще, чем ограниченный, что противоречит тому, что обычно наблюдается в разговорной речи.

Сиколи предполагает, что эти различия могут быть объяснены сниженной семиотической *пропускной способностью* канала свиста. Это означает, что поскольку свистящая речь передает меньше информации, чем разговорная речь (из-за ее меньшей сложности и детализации), она требует модификации стратегий исправления.

Понятие *пропускной способности* коммуникативного канала помогает анализировать, как специфика той или иной модальности может повлиять на привычные практики. Согласно определению Сиколи:

«Человеческий язык всегда передается через модальности, каждая из которых по отдельности или в сочетании с другими обладает семиотической пропускной способностью, то есть имеет различные аффордансы или степени свободы для коммуникации, основанные как на ограничениях нашего тела (например, фонетическое, визуальное или тактильное производство и восприятие знаков), так и на ритуализированных фреймах участия, которые присущи ожидаемым конфигурациям тел между участниками» [4].

В образовательной деятельности знание также передается с помощью совокупности модальностей. Внедрение новых технологий оказывает влияние на пропускную способность этих модальностей. Чем более она ограничена, тем больше должно быть влияние на образовательные практики и, что важнее, механика этих изменений должна стать анализируемой. В связи с этим мы постарались максимально ограничить доступные модальности на университетском семинаре и проанализировать произошедшие изменения. Ниже приведено описание моделирования коммуникативной ситуации через канал с низкой пропускной способностью.

1. Описание кейса: ограниченное взаимодействие в видеоконференции

Мы проанализировали два семинара по дисциплинам «Микросоциология» и «Теории коммуникации», которые проводились в системе видеоконференции Zoom. У занятия по микросоциологии не было специфической цели – преподаватель организовывал открытую дискуссию некоторых ключевых терминов. Для того чтобы создать коммуникативный канал с низкой пропускной способностью, некоторые модальности были

«отключены». В частности, микрофоны и видео всех участников были выключены; чат был отключен. И студенты, и преподаватель могли пользоваться исключительно белой доской, которая демонстрировалась всем участникам с экрана преподавателя. Несмотря на существенные ограничения, данное взаимодействие все равно не является мономодальным, поскольку доска в Zoom предоставляет набор инструментов для коммуникации: печатный и письменный текст, нескольких цветов, возможность рисовать, геометрические фигуры, стикеры типа сердечек или галочек, стрелки. Все участники могли оставлять надписи на доске одновременно. Техническая специфика ситуации частично (и ненамеренно) воспроизводила распределение ролей между преподавателем и студентами: поскольку именно преподаватель делился экраном, студенты могли видеть, как он печатает, в то время как процесс печатания студентов не отображался для преподавателя и студентов. Также только у преподавателя была возможность удалить все надписи, в то время как студенты могли стирать только то, что они написали сами. В процессе семинара осуществлялась видеозапись экрана, которая стала материалом для дальнейшего анализа.

Для сравнения на занятии по теориям коммуникации студенты должны были самостоятельно выполнить задание в группах; преподаватель отсутствовал при выполнении задания. Поскольку студенты были разделены на группы, это позволило также провести эксперименты с ограничениями разных модальностей: так, первая группа могла пользоваться только доской, по аналогии с занятием по микросоциологии, а вторая – только текстовым чатом. После занятия студенты делились своими впечатлениями. Таким образом, анализируемые кейсы дают возможность сопоставить влияние ограничений коммуникативных модальностей на успешность занятия с четкой эксплицитной целью и в отсутствие таковой.

Анализируемые занятия проводились в течение первого «карантинного семестра» 2020 года, когда студенты и преподаватели еще не были хорошо знакомы с интерфейсом программ для видеоконференции. Именно в тот момент они представляли собой инновацию в образовании. Это доказывается тем, что изначальная координация активности происходила во внешнем студенческом чате, о чем ученики упомянули во время занятия: «И интересной штукой было то, что нам пришлось общаться в нашем VK чате, чтобы научиться использовать доску». Технически подкованные студенты не обладали достаточными знаниями для того, чтобы использовать функцию аннотирования в Zoom без предварительного спонтанного обучения за пределами белой доски.

Анализ

Этот раздел будет структурирован вокруг ряда наблюдений, как элементарные образовательные феномены трансформировались под влиянием ограниченной пропускной

способности коммуникативной модальности. В рамках этого предварительного анализа мы обращали внимание исключительно на элементарные, простейшие феномены, поскольку их изменение под влиянием технологий наиболее наглядно; также этот фокус позволяет избежать неожиданного влияния других факторов. Феноменами нашего интереса стали: простейшая образовательная последовательность высказываний, фреймы участия студентов и преподавателя, динамично создаваемые взаимно доступные ресурсы (публичные субстраты). Далее мы сначала кратко охарактеризуем эти феномены, как они существуют в традиционных образовательных средах, а затем представим собственный анализ.

Последовательность «Инициация – ответ – оценка»

В исследованиях взаимодействия в классе (classroom interaction studies) обучение рассматривается как состоящее из последовательностей действий (в частности, высказываний) педагога и учеников [8]. IRE (от англ. Initiation, Response, Evaluation) — это простейшая последовательность взаимодействия, которая расшифровывается как инициация, ответ и оценка, или обратная связь [9]. Она функционирует следующим образом:

1. Инициация: педагог инициирует взаимодействие, обычно с помощью вопроса, высказывания или подсказки. Как правило, это вопрос, на который педагог уже знает ответ (known-information question), но задает его, чтобы проверить понимание учеников или стимулировать дискуссию.
2. Ответ: ученик или ученики отвечают на инициативу учителя. Обычно это ответ на заданный вопрос или иная реакция, например вопрос на уточнение.
3. Оценка (или обратная связь): педагог оценивает ответ ученика или дает обратную связь. Это может быть одобрение, неодобрение, оценка, дальнейшие вопросы и т.д.

В нашем кейсе мы будем рассматривать следующую последовательность высказываний (П – педагог, У – ученик):

Таблица 1 – Последовательность IRE в видеоконференции на белой доске при ограничении других модальностей коммуникации

I	П: Какие соображения релевантны для организации нашей деятельности в этом пространстве?
R	У: Я ужасно рисую.
E	П: Это релевантно.
I	П: Что еще мы используем для организации нашей деятельности?

Это упрощенный транскрипт написанного, который не отражает сложности осуществляемой активности, в которой используются различные ресурсы, кроме печатного текста, в частности рисование, письмо прописью и индексация (указание с помощью стрелки). Также он не отражает длину пауз между инициацией и попытками ответов. В дальнейшем мы используем аннотацию скриншота видео (*рисунок 1*), чтобы отразить упомянутую детальность взаимодействия.

Интересующий нас фрагмент длится одну минуту двадцать секунд. За это время педагог инициирует вопрос, получает два кандидата-ответа, задает уточняющий вопрос к одному из них и оценивает второй, после чего задает следующий вопрос. Что сразу бросается в глаза при просмотре видеофрагмента, так это то, насколько медленно осуществляется интеракция, что в целом характерно для письменной синхронной коммуникации. Производство вопроса педагогом (*П1 на рисунок 1*) занимает шестнадцать секунд. Еще через десять секунд появляется первый кандидат ответа – подобие нарисованной таблицы в левом верхнем свободном углу доски (R1). Педагог реагирует еще до окончания «ответа», задавая уточняющий вопрос с помощью стрелки и знака вопроса (П1.1). Стрелки выполняют важную функцию в этом пространстве, поскольку они позволяют указывать на предыдущие высказывания (их функцию можно охарактеризовать с помощью термина «индексикальная инкорпорация», см. [10]), что становится релевантно при визуальном заполнении доски различными надписями. Однако в этот момент ученик все еще занят рисованием таблицы, а частности подписью колонок. Он сталкивается с проблемой того, что рисовать с помощью компьютерной мыши довольно сложно, и переключается на печатный текст, не закончив высказывание прописью. Вероятно, по этой причине уточняющий вопрос педагога остается незамеченным учеником, и эта «ветка» развития разговора обрывается, несмотря на то что ученик дал релевантный ответ.

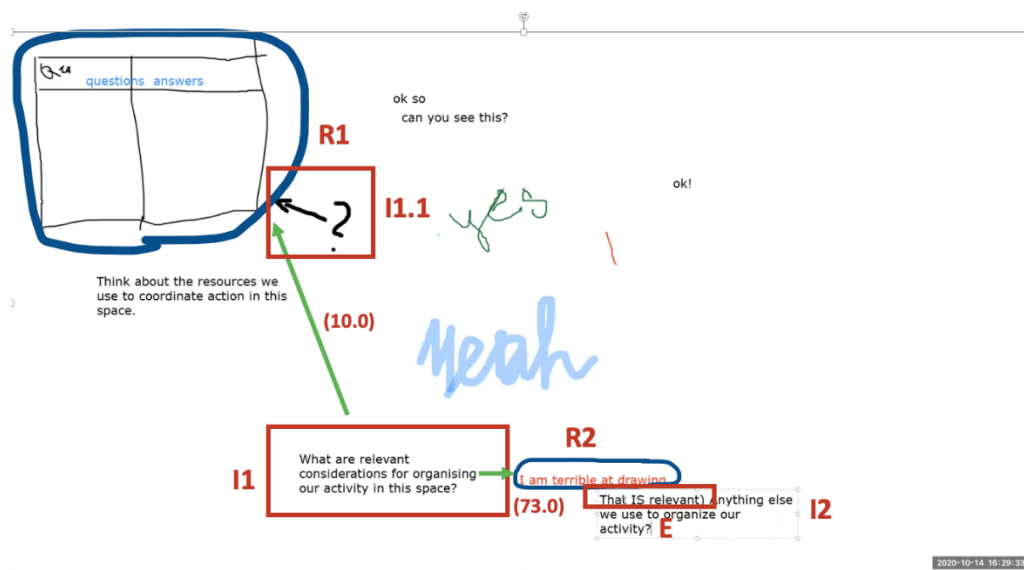


Рисунок 1 - Последовательность «Инициация – ответ – оценка» в видеоконференции на белой доске при ограничении других модальностей коммуникации. В аннотациях исследователей используются: красная и синяя обводка, зеленые стрелки, наименование этапов и длина пауз надписями красного цвета. Источник: Нильс Кловайт (передано исполнителю)

При этом педагог по-прежнему ждет ответа на I.1.1, о чем можно судить по положению его курсора – он находится чуть ниже таблицы в момент окончания рисования, и можно даже зафиксировать попытку педагога задать следующий уточняющий вопрос, поскольку на видео можно заметить, как появляется пустой бокс для ввода текста. Это действие педагога, однако, осуществляется синхронно с тем, как второй ученик вступает в диалог и печатает высказывание «Я ужасно рисую» (R2). С момента первой инициации прошла еще одна минута и три секунды. Педагог прерывает начатое действие и переносит свой текстовый бокс в ту часть доски, где находится R2. Несмотря на то что фразу «Я ужасно рисую» сложно проинтерпретировать как ответ на изначальный вопрос (это может быть просто комментарий), педагог считывает ее именно таким образом, о чем свидетельствует фаза оценки «Это релевантно». Тем самым секвенция IRE закрывается, после чего иницируется следующая (I2).

Данный кейс родственен двум другим, проанализированным нами в предыдущие годы [11]. В своем недавнем исследовании [12] мы показали, как интерфейс приложения влияет на то, что учитель корректирует правильный ответ ученика. В нашем случае корректный ответ R1 не оценивается из-за медленной скорости течения коммуникации, осложненной сложностями рисования компьютерной мышью, задержкой времени отклика, а также возможной неверной интерпретацией надписей на доске. При этом потенциально нерелевантный ответ R2 оценивается как релевантный.

В нашем исследовании онлайн общения в рамках образовательного вебинара [11] было описано, как участник вебинара с ограниченными коммуникативными ресурсами может вступать во взаимодействие как полноценный, хотя и виртуальный спикер. В нашем кейсе наблюдается ровно такая же динамика, которая и приводит к отсутствию оценки первого кандидата-ответа. Педагог моментально реагирует на вклады всех участников, в результате чего второй ученик «перебивает» первую оценку педагога, адресованную первому ученику. Таким образом, последовательность IRE, классический образовательный паттерн, разворачивается в этом цифровом пространстве, но с учетом уникальных проблем и возможностей среды.

Фреймы участия

Фреймы участия (participation frameworks) – это понятие, введенное Э. Гофманом [13], и оно относится к ролям, которые люди играют во взаимодействии. В любом коммуникативном событии люди могут принимать различные роли: говорящего, адресата, слушателя или стороннего наблюдателя, и т. д.

Однако в мультимодальном конверсационном анализе это понятие расширяется, чтобы рассмотреть не только вербальные, но и невербальные аспекты коммуникации, такие как жесты, взгляд, ориентация тела и использование пространства, которые вносят свой вклад в определение ролей участников и динамики взаимодействия [14].

Например, в классе педагог может задать вопрос всем ученикам (многоадресное обращение), но при этом незаметно жестикулировать или смотреть в сторону конкретного ученика, формируя фрейм участия путем неявного выбора этого ученика в качестве следующего говорящего [15].

Нам особенно интересно, как технологии, такие как смартфоны или ноутбуки, меняют традиционные фреймы участия. Например, кто-то может физически присутствовать в разговоре, но если он сосредоточен на своем телефоне, он также участвует в другом фрейме [16].

В контексте образования можно выделить несколько фреймов участия, отражающих различные роли, которые педагог и ученики могут брать на себя во время взаимодействия. Приведенный ниже список носит иллюстративный характер:

- Фрейм, ориентированный на педагога: это традиционная схема взаимодействия в классе, в которой педагог берет на себя роль основного докладчика (лектора), а ученики в основном слушают и отвечают, когда их спрашивают. Этот фрейм часто характеризуется последовательностью инициации-ответа-оценки, о которой говорилось выше.

– Обсуждение всей группой: в этой системе педагог по-прежнему играет направляющую роль, но приглашает всех учеников принять участие в открытой дискуссии. Такое взаимодействие, как правило, менее структурировано, чем последовательность IRE, и поощряет более активное участие студентов.

– Работа в малых группах или парах: педагог дает задания малым группам или парам учащихся. Каждый ученик может чередовать роли говорящего и слушающего в своей группе, а учитель выступает в роли фасилитатора или гида.

– Онлайн-овые или гибридные фреймы: с развитием технологий в образовании появились новые фреймы участия. Во время онлайн-дискуссий или занятий учащиеся и педагоги могут общаться в текстовом, аудио- или видеочате. Они также могут использовать интерактивные инструменты для совместной работы в режиме реального времени. Именно на таких фреймах участия мы сконцентрируемся в рамках нашего кейс-стади. Однако они не отменяют всех предыдущих, а лишь создают новую среду для их осуществления.

В следующем фрагменте участники находятся во фрейме «обсуждение всей группой». Ученики используют шрифты разных цветов, чтобы отделить свои высказывания от высказываний педагога (*рисунок 2*). Несмотря на то, что педагог задал формат открытой дискуссии, можно видеть, что она распадается на два отдельных фрейма участия – фрейм, ориентированный на педагога (*communication with teacher*), и работа в малых группах (*peer to peer*). Первый условно обозначен черной кривой; второй – двумя красными окружностями. Они разворачиваются в двух разных частях экрана, то есть пространство взаимодействия сегментируется. В традиционной образовательной среде, как правило, оно уже разделено на зоны, например зону у доски и зону с партами. Зонирование способствует установлению и поддержанию определенных фреймов участия (например, наличие доски «фокусирует» взаимодействие, [16]). Здесь же участники вынуждены буквально начинать с чистого листа.

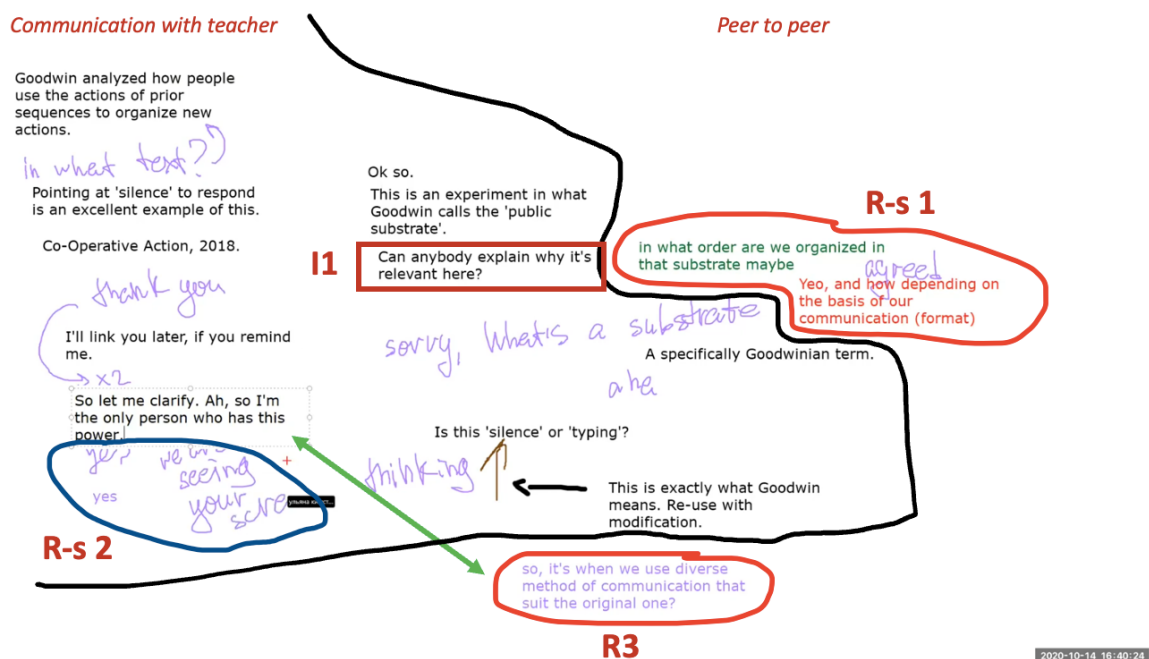


Рисунок 2 - Разделение фреймов участия в видеоконференции на белой доске при ограничении других модальностей коммуникации. В аннотациях исследователей используются: красная, черная и синяя обводка, зеленая стрелка, наименования надписями красного цвета. Источник: Нильс Кловайт (передано исполнителю)

Разветвление дискуссии на два отдельных фрейма участия может быть объяснено тем, что педагог инициирует вопрос П1, но не дает оценку тем ответам, которые предоставляют студенты. В итоге педагог переходит к следующему этапу взаимодействия – объяснению, которое он разворачивает на левой стороне экрана. По ходу он задает уточняющий вопрос технического характера, на который отвечают студенты (R-s 2).

Наблюдаемый фрагмент ярко иллюстрирует, как попытка преподавателя организовать открытую дискуссию приводит к сложному переплетению фреймов участия. В отличие от физических аудиторий, где пространственные зоны естественным образом

определяют взаимодействие, в цифровой среде эти зоны приходится создавать заново. Важным наблюдением является нарушение традиционной последовательности IRE, как и в предыдущем проанализированном фрагменте. Отсутствие четкой обратной связи после первого вопроса оставляет студентов в состоянии неопределенности, побуждая их продолжать обсуждение первоначального вопроса даже в процессе работы преподавателя. Более того, наложение фреймов участия на вопрос R3 свидетельствует о размытости границ между взаимодействием преподавателя и студента и группового. Таким образом, как и в любом традиционном классе, фреймы участия постоянно меняются во время занятия. Однако отличие цифровой фрагментации заключается в том, что она не может опираться на организацию пространства (за исключением условного разделения на левую и правую части экрана). Потенциально это приводит к более гибкой смене фреймов участия.

Публичные субстраты

Публичные субстраты можно понимать как совокупность общих, наблюдаемых ресурсов, которые участники взаимодействия используют для осмысления разворачивающейся ситуации. Это «локальная, публичная конфигурация [предшествующего] действия и семиотических ресурсов» [10]. Они могут включать различные элементы, такие как объекты, высказывания, надписи, карты или даже само физическое окружение.

В своей работе Гудвин подчеркивает, что субстраты – это публично доступные и относительно долговечные результаты человеческой деятельности. Так, высказывание может стать субстратом для последующего высказывания, а в контексте научной деятельности научный прибор может выступить субстратом для дальнейшей деятельности ученых, например, классификации почв. Также публичные субстраты не являются изначально значимыми; они приобретают значимость благодаря тому, как их используют и взаимодействуют с ними.

Например, в обучении в качестве публичного субстрата может выступать доска или общий цифровой экран, на который педагог или ученики наносят текст или рисунки, которые становятся темами для обсуждения. Публичные субстраты также служат для распределения внимания участников, обеспечивая общий фокус.

В нашем кейс-стади мы будем фокусироваться на том, как используется белая доска. Прежде чем перейти к анализу, на простом примере из традиционного обучения рассмотрим, как работает понятие публичного субстрата.

Допустим, учитель объясняет новое математическое понятие, например теорему Пифагора. Педагог использует меловую доску в качестве публичного субстрата, рисуя правильный треугольник и обозначая стороны «а», «b» и «с». Учитель записывает на доске

формулу « $a^2 + b^2 = c^2$ » и указывает на каждую часть уравнения по мере объяснения.

В этом сценарии меловая доска и надписи на ней становятся общим, наблюдаемым ресурсом – публичным субстратом – который учитель и ученики используют для понимания и обсуждения теоремы Пифагора. Учащиеся могут задавать вопросы или давать комментарии, указывая на рисунок и формулу на доске. Таким образом они могут прояснить свое понимание или показать ход своих мыслей. Учитель, в свою очередь, может корректировать рисунок или дополнять его, чтобы ответить на вопросы или подчеркнуть релевантные моменты.

Понятие публичного субстрата превращает меловую доску из простого оборудования в важнейший компонент образовательного процесса, способствующий взаимопониманию и обучению. Именно благодаря использованию и взаимодействию с этим публичным субстратом математическая концепция становится «живой» и значимой для учащихся.

Надписи, в отличие от речевого взаимодействия, имеют продолжительное существование во времени. С одной стороны, это упрощает указание, поскольку написанное не исчезает, как произнесенное. Хотя это, пожалуй, более ярко проявилось в первом кейсе, в случае целеориентированного взаимодействия, несмотря на четкую тематическую направленность (при практически полном отсутствии побочной активности), наблюдаются черты процессуальной референции. Иными словами, ученики указывают на высказывания друг друга при помощи стрелок и могут осуществлять исправление при помощи зачеркивания. Особенно наглядным примером может служить многослойное исправление «означающее» на «означаемое» (правый верхний угол, *рисунок 3*): поскольку весь текст синего цвета, розовое дополнение, добавленное поверх исходного термина, можно рассматривать как исправление. Оно практически буквально надстраивается над публичным субстратом для осуществления дальнейших действий.

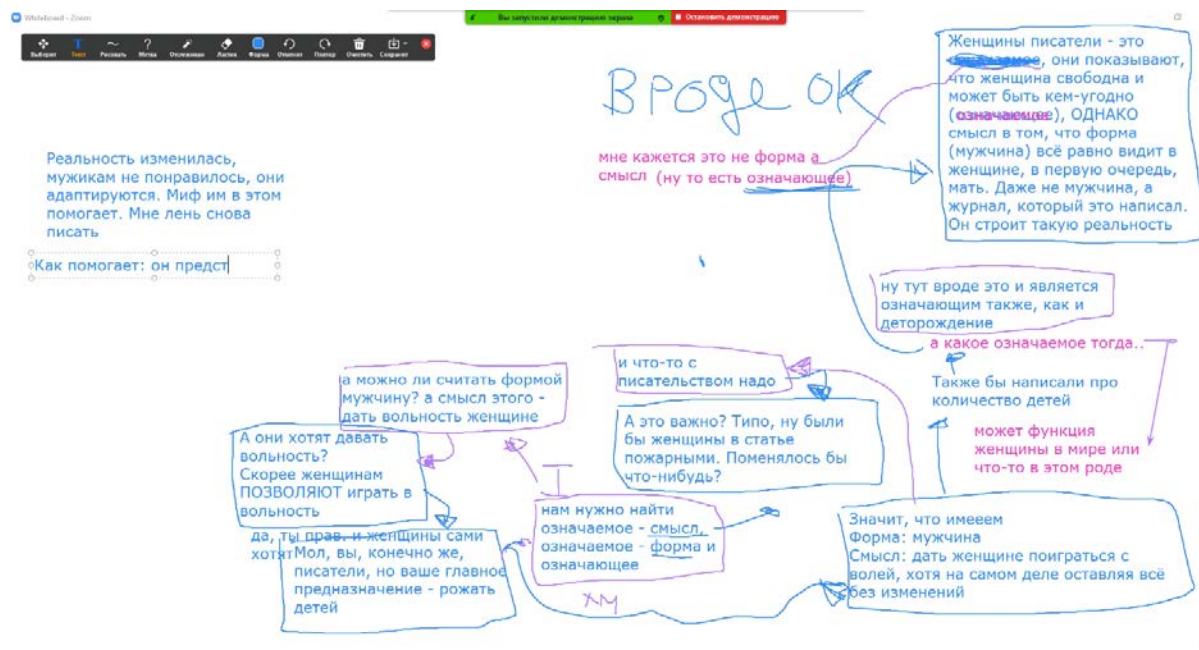


Рисунок 3 - Референция и исправление в рамках целеориентированного занятия в видеоконференции на белой доске при ограничении других модальностей коммуникации.
Источник: исполнитель

С другой стороны, среда становится перенасыщенной информацией, что затрудняет восприятие. В нашем первом кейсе только педагог имеет право стирать с доски; ученики могут стирать только то, что они сами написали. В результате доска заполняется надписями и рисунками, что затрудняет понимание того, кто с кем разговаривает в данный момент времени (см. рисунок 4). Публичных субстратов становится слишком много.

Это открывает дискуссию о том, к чему относится понятие пропускной способности. В концептуализации Сиколи речь идет о пропускной способности модальности, коммуникативного канала [4]. Напечатанный текст более долговечен, чем речь. Однако наш кейс подсказывает, что пропускная способность также может характеризовать восприятие. В какой-то момент надписей становится слишком много, и коммуникативный канал утрачивает свою пропускную способность, потому что она превышает пропускную способность восприятия. Теоретически это можно описать с помощью понятия типизации: в феноменологической социологии под ним подразумевается процесс и результат обобщения опыта относительно социальных ситуаций и других людей [17]. Каждая новая ситуация не воспринимается как действительно новая, поскольку в ней присутствуют типичные, повторяемые черты. Это позволяет «разгрузить» восприятие и сфокусироваться на релевантных аспектах ситуации. Необходимость разгрузки можно объяснить ограниченной пропускной способностью восприятия.

утрачивается.

2. Сравнение кейсов: взаимодействие в текстовом чате

Теперь рассмотрим, как взаимодействие на доске отличается от коммуникации в чате. Оба типа взаимодействия основаны на письменной речи, поэтому мы ожидаем увидеть большое количество сходств.

Сравним начало коммуникации в целеориентированном и свободном случаях (транскрипты А и В, орфография и пунктуация оригинальные).

Таблица 2 - Транскрипт А. Начало целеориентированной коммуникации в текстовом чате видеоконференции

1	16:06:00	Студент 1	Привет
2	16:06:05	Студент 1	Давайте тут
3	16:06:11	Студент 1	общаца
4	16:06:13	Студент 2	привет
5	16:06:18	Студент 1	Запись я начала
6	16:06:21	Студент 3	приветик
7	16:06:27	Студент 3	а пишем тут?
8	16:06:30	Студент 1	да
9	16:06:33	Студент 3	поняла
10	16:06:36	Студент 3	так
11	16:06:39	Студент 3	значит
12	16:06:43	Студент 1	Итак, текст про Эйнштейна
13	16:06:47	Студент 3	первое это определить означаемое и означающее в мифе?
14	16:07:01	Студент 1	Да, наверное, вначале на уровне языка
15	16:07:17	Студент 3	он в первом предложении сразу пишет что мозг эйнштейна -
16	16:07:17	Студент 3	то миф
17	16:07:31	Студент 3	объект. значит означаемое?
18	16:07:34	Студент 3	или я не так понимаю

Ниже приведено начало такого же типа взаимодействия без явной цели.

Таблица 3 - Транскрипт В. Начало свободной коммуникации в текстовом чате видеоконференции

1	14:27:51	Педагог	Hi!
2	14:27:58	Студент 7	Oh hiii
3	14:27:59	Студент 1	Hello
4	14:28:00	Студент 2	Hi//
5	14:28:04	Педагог	So, let's continue with this class.
6	14:28:04	Студент 3	hey
7	14:28:14	Студент 4	Hewow UwW
8	14:28:16	Студент 5	Hey
9	14:28:16	Педагог	Does anybody have any additional questions?
10	14:28:17	Студент 6	hi
11	14:28:28	Студент 2	hmmm
12	14:28:33	Студент 7	Are we helping you with ur research&
13	14:28:33	Студент 8	поре
14	14:28:34	Студент 2	пооо..
15	14:28:35	Студент 7	?
16	14:28:46	Педагог	[Студент 7], hm?
17	14:29:06	Педагог	Ah, [Студент 7]. Yes. Always.

Несмотря на ограниченность канала коммуникации, разница между целеориентированным и свободным взаимодействием заметна. Первое характеризуется отсутствием отклонений от темы (или нескольких тем). Лингвистическая единица «так» (строка 10 транскрипта А, Таблица 2), по-видимому, функционирует как общая отправная точка смена типа деятельности: строки 1-9 – координация деятельности; 11-18 – начало выполнения задания. Равным образом, чередование «спикеров» осуществляется с предпочтением «один пишущий за раз» (ср. [19]). По сравнению с этой организованностью, свободное взаимодействие (Таблица 3) характеризуется одновременным участием большого числа учеников, задержкой ответов (например, ответ на приветствие в строке 10 дан после перехода к следующей теме в строке 9) и размытостью темы. В этом случае сложно провести границу между приветствием и фазой вопросов, которые заданы педагогом (строки 1 и 9).

Рефлексия студентов после занятия отражает их реакцию на ограничение

модальности. Ниже мы приводим избранные цитаты (выделения добавлены):

«Практически уверена, что мы справились бы быстрее, если бы говорили, а не писали. Но за счет того, что мы были вынуждены писать, я более четко формулировала мысли.

Было не очень удобно из-за невозможности моментально реагировать (написание отнимает время), иногда нити диалога перемешивались. Очень неудобно, что отсутствует возможность указать, к какому сообщению относится то, что я пишу».

Здесь одна из учениц объясняет нереферентные характеристики чата Zoom (невозможность указать).¹ В более общем плане представляется, что функции Zoom взаимосвязаны: при наличии микрофона устный ответ может быть более непосредственно согласован с письменным сообщением; без голоса больше ресурсов тратится на распутывание нитей диалога. Это не обязательно означает необходимость использования голоса для управления указанием в разговоре, но свидетельствует об ориентации на необходимость управления референциями в разворачивающемся взаимодействии.

«Еще чат неудобен для поиска информации, все сообщения оформлены одинаковыми цветами, участников диалога нельзя различить по аватаркам (как в других сетях). Во время последующей презентации написанного было вообще жутко неудобно, потому что сохраненный чат — это простыня текста, глаз не может ухватиться за отдельные фразы».

Здесь, по-видимому, имеет место ориентация на отслеживание высказываний разных участников и отсутствие существующих инструментов для этого в контексте ограниченной модальности чата.

«Итоги: сложнее (неосознанно даже) воздействовать на размышления коллег. У меня была потребность передать где-то свою неуверенность голосом, чтобы коллеги, чувствуя это, помогли прийти к правильному выводу. На письме тратишь время, чтобы показать в чем именно ты сомневаешься (и даже указав на свои сомнения именно сообщением, ты не можешь быть уверен, поняли ли коллеги степень твоей уверенности и вытекающую из этого важность моих слов). Разумеется, ты никогда не можешь знать так ли тебя поняли или нет, но коммуникация вслух, по крайней мере, повышает эту вероятность.

Также я поняла, что вы в группе больше сами по себе выполняете задание. В случае письменной коммуникации есть время только прийти к некому заключению, и успеть это напечатать».

Другая участница указывает на связь между совместными действиями (т.е.

¹ В 2020 г. в чате Zoom не было возможности ответить на сообщение другого участника; также аватарки участников не отображались. В современной версии чата эти функции были добавлены.

способностью взаимно влиять на интерактивный вклад других участников), временем (т.е. дополнительными усилиями, которые затрачиваются на поддержание минимального уровня взаимопонимания) и, наконец, способностью совместного участия в противоположность тому, чтобы быть «вместе поодиночке» [20].

Структурированность деятельности, ориентированной на выполнение задачи, ограничивает обмен мнениями не по теме, что приводит к линейным последовательностям взаимодействия, в то время как спонтанный диалог демонстрирует более хаотичное взаимодействие с большим количеством участников. Размышления участников после экспериментальных занятий служат ценным комментарием к интеракционным проблемам, присущим цифровым коммуникационным платформам, в частности говорят о необходимости эффективного управления указанием в режиме реального времени. Эти наблюдения подчеркивают мультимодальность функций видеоконференций, показывая, как в отсутствие голоса письменное взаимодействие требует повышенного внимания для управления разговором.

По сравнению со взаимодействием в чате, на белой доске возможность использования участниками различных средств, для того чтобы различить, кто что написал, при помощи использования различных цветов, а также динамическое связывание высказываний во времени при помощи стрелок и пространственного позиционирования обеспечили достаточно сложный инструментарий для взаимодействия.

Парадоксально, но устойчивость системы не была обусловлена ее способностью облегчать однозначное (или, иначе, беспроблемное) взаимодействие. Как видно из финального состояния доски в первом кейсе, значительная часть взаимодействия была посвящена прояснению фразы «Попробуйте угадать, что это такое» (верхняя середина экрана на *рисунок 5*), которая первоначально была воспринята как ссылка на рисунок («грустный кот?») рядом с ней.

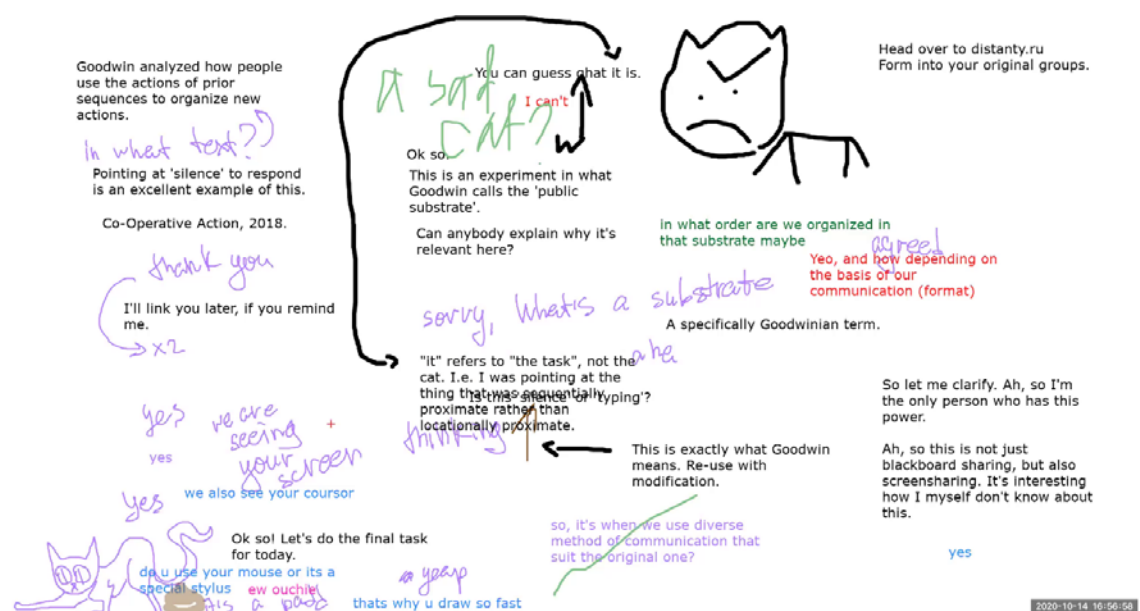


Рисунок 5 - Работа по прояснению в видеоконференции на белой доске при ограничении других модальностей коммуникации. Источник: Нильс Кловайт (передано исполнителю)

Напротив, устойчивость системы связана со способностью разрешать возникающие в ней противоречия без применения дополнительных ресурсов.

3. Интерактивные ресурсы видеоконференций

В наших кейсах взаимодействие было ограничено одной коммуникативной модальностью – доской или чатом. Это искусственная ситуация, которая была призвана показать в чистом виде, как именно меняются образовательные практики. Однако в реальности образования всегда используется множество коммуникативных каналов, даже если речь идет о дистанционном обучении. Поэтому далее имеет смысл с опорой на полученные результаты дать оценку доступным коммуникативным ресурсам той системы видеоконференции, которую мы анализировали, - Zoom.

Наши результаты демонстрируют, что функционал текстового чата на момент записи видеоданных гораздо меньше функционала аннотирования. Такие важные коммуникативные задачи, как указание и различение между говорящими, невозможно было осуществить в чате. Также чат, в отличие от аннотирования, не предоставляет ресурсов для выделения, например, с помощью цвета. Чисто теоретически Zoom предоставляет богатые возможности для аннотирования. Участники могут рисовать, печатать, выделять, указывать на что-то на демонстрируемом экране докладчика. Однако на практике существуют два препятствия для использования этого ресурса.

Во-первых, большинство участников просто не знают об этой функции. Этому не способствует и то, что интерфейс не является очевидным для новых пользователей. Во всей совокупности видеоданных у нас в наличии участники практически никогда не использовали функцию аннотирования спонтанно, если им не было дано явного указания.

Это может быть связано не только с отсутствием обучения или с незнанием. Поскольку включение или отключение этих функций зависит от хоста, они по определению не могут составлять стабильный интерактивный репертуар, доступный учащимся. Отсюда следует, что «подручность» — это ключевая характеристика, которую необходимо реализовать при создании интерактивного репертуара. В этом смысле тело — это не просто мощный интерактивный инструмент для выполнения сложных совместных действий, но и инструмент с постоянной надежностью: типичный человек имеет четко очерченное представление о том, в какой степени его тело может функционировать как интерактивный инструмент в любой конкретной ситуации. Например, если при сидении за партой положение ног уже не так релевантно для взаимодействия, то это, как правило, не является неожиданностью для любого участника и, следовательно, не создает напряженности в процессе коммуникации.

Во-вторых, функция аннотирования имеет смысл только в том случае, если демонстрация экрана содержит то, что Гудвин называет публичным субстратом — относительно долговечным ресурсом, на который можно ссылаться при прошествии времени. Это требование редко выполняется, поскольку при демонстрации экрана обычно используется динамический контент, например презентации, видео или движущийся текст; эти элементы исчезают, не оставляя следа и не предоставляя участникам возможности внести свой вклад в виде аннотаций. Последнее обстоятельство подчеркивает более фундаментальную проблему: отсутствие возможности сохранения во времени вклада участников во взаимодействие.

Еще одно наблюдение, вытекающее из нашего анализа, касается одновременного использования нескольких коммуникативных каналов. Например, студенты, участвовавшие в настоящем исследовании, использовали групповые чаты «ВКонтакте» для координации разговоров не по теме и неформального комментирования происходящего взаимодействия. Следствием этих практик является рассеивание внимания и отсутствие постоянного взаимного фокуса. К примеру, разговоры во время физической лекции все равно происходят в том же пространстве, что и сама лекция. Таким образом, события фоновой активности могут перемещаться в фокус внимания, становиться разрушительными, тематизироваться или даже приобретать статус доминирующей вовлеченности [21]. Таким образом, хотя многоканальное взаимодействие и компенсирует технические ограничения системы, это происходит при нарушении взаимного соприсутствия. Поэтому его можно рассматривать как индикатор потребности, которая может быть реализована разными способами. По мнению авторов настоящего отчета, эта потребность должна быть удовлетворена с помощью конвергенции коммуникативных

пространств, чтобы не происходило распределение внимания учащихся. Иными словами, образовательные и организационные задачи должно быть возможно решить в рамках единого и взаимно доступного пространства взаимодействия.

Наконец, хочется сделать ремарку о приватности, несмотря на то что эта проблема не отражалась в наших данных, поскольку видеокамеры всех участников были выключены. В преподавательской практике авторов данного отчета с момента начала пандемии повсеместно встречаются ситуации, когда учащиеся не желают использовать вебкамеры. Этому можно дать социальное объяснение. В драматургическом подходе Гофмана [22] различается публичная «сцена» и приватное «закулирье» социального взаимодействия. За кулисами, без зрителей, индивиды свободны от публичных ограничений, в то время как сцена требует исполнения социальных ролей и управления впечатлениями. Развитие технологий привело к появлению «среднего плана», где публичная и частная сферы пересекаются [23]. Веб-камера приоткрывает окно в приватную сферу индивида, который далеко не каждый готов демонстрировать публично.

Имеет смысл задуматься о том, почему видео вообще является чем-то желательным: ни тело, ни голова, в частности, не являются необходимыми компонентами взаимодействия по умолчанию. Однако они стали привычными операционализациями для элементов, которые являются необходимыми компонентами *взаимодействия*: мониторинг внимания, выбор следующего говорящего, отслеживание реакций и ориентаций. Это наблюдение указывает на то, что приватный и интеракционный компоненты лица и личного окружения потенциально могут быть разделены. Это позволяет наметить путь к инновациям: если и приватности, и интерактивность являются важными, но отделяемыми друг от друга характеристиками, то можно создать системы, передающие только интерактивно значимые элементы и не передающие частные особенности человеческого тела и ближайшего окружения. Например, используя сравнительно широко распространенные алгоритмы компьютерного зрения, веб-камера может отслеживать направление взгляда, не передавая цвет глаз или черты лица, отслеживать движение головы в виде упрощенного силуэта или позволять управлять этими параметрами вручную.

Таким образом, лицо может выступать и в качестве идентификатора, и в качестве обобщенного интерактивного инструментария. Если мы из конкретного человеческого лица уберем все идентифицирующие элементы, то останутся только интерактивные инструменты. Как видно из приведенного ниже скриншота (*рисунок 6*), веб-камера определяет интерактивно значимые элементы лица (положение головы и взгляда, бровей, рта), позволяя программному обеспечению воспроизводить их на другом (не обязательно человеческом) теле.

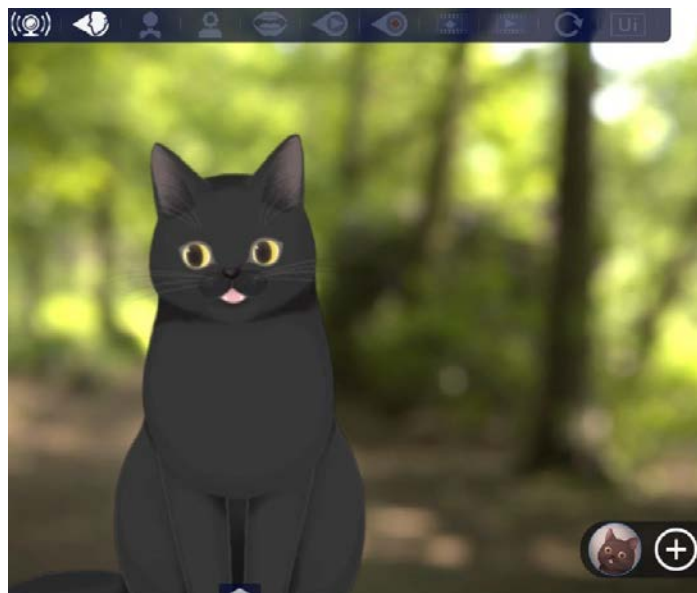


Рисунок 6 - Использование аватара в дистанционном обучении. Источник: исполнитель.

Таким образом, в настоящее время мало внимания уделяется тому, как отделить необходимые для взаимодействия формы самовыражения человека от личностно идентифицирующих характеристик, особенно в контексте видеоконференций.

Все проанализированные нами функции показывают, что есть интеракционно значимые элементы, которые будут воспроизводиться в любой цифровой среде. Однако в зависимости от конкретного компенсаторного механизма, результаты для образования могут быть более или менее заметны и разрушительны (или, наоборот, продуктивны). Так, использование многоканальной коммуникации в дистанционном обучении и проблемы сохранения приватности рассеивают внимание студентов. Наличные ресурсы, если они не становятся подручными, не обязательно используются, как мы показали на примере аннотирования.

Заключение

Предпосылкой данного кейс-стади был тезис о том, что технологии влияют на пропускную способность коммуникативных модальностей, а это, в свою очередь, оказывает воздействие на осуществление обучения. Цель исследования заключалась в том, чтобы понять, как элементарные образовательные явления трансформируются в условиях ограничения коммуникативной модальности. В частности, мы исследовали изменения, происходящие при максимальном ограничении доступных модальностей в рамках университетских занятий. Основное внимание уделялось элементарным явлениям, поскольку их изменение под влиянием технологии наиболее заметно, а также для того,

чтобы избежать непредвиденного влияния других факторов. В качестве конкретных феноменов были рассмотрены: простейшая образовательная последовательность IRE, фреймы участия студентов и преподавателей, динамически создаваемые взаимно доступные ресурсы (публичные субстраты).

Мы обнаружили, что в целом образовательные практики воспроизводятся и при максимальном ограничении коммуникативной модальности. Иными словами, они не трансформируются радикально, а начинают осуществляться немного по-другому. В частности, последовательность IRE никуда не девается, но меняется ее темпоральная организация; фреймы участия по-прежнему динамически меняются во время занятия, но с учетом новой пространственности цифровой среды; публичные субстраты приобретают новые векторы развития. Ниже приведены выводы по каждому из перечисленных пунктов.

Последовательность «Инициация – ответ – оценка»

В сфере исследований взаимодействия в классе последовательность IRE имеет основополагающее значение для понимания нюансов взаимодействия между преподавателями и учениками. Эта модель, традиционно основанная на вербальном обмене, предлагает триадную структуру инициации, ответа и оценки. Как показал наш анализ, внедрение цифровых интерфейсов, особенно тех, которые основаны на письменной коммуникации, существенно меняет эту традиционную последовательность. В этом кейсе попытка ученика дать релевантный ответ осталась незамеченной, в результате чего учитель завершил последовательность, дав оценку отдаленно релевантному комментарию другого ученика. На самом деле первый кандидат-ответ был замечен педагогом, но он оказался не завершён из-за низкой скорости коммуникации и сложностей с использованием мыши. Присущая письменному взаимодействию невысокая скорость, усугубленная проблемами цифровых инструментов, таких как иллюстрации мышью, привела к темпоральной трансформации образовательных практик.

Фреймы участия

Эволюция образовательного взаимодействия в цифровых пространствах подчеркивает проблемы и сложности переноса традиционной динамики обучения в онлайн-среду. В цифровом классе, как показано в данной части анализа, возникает уникальная хореография фреймов участия, во многом зависящая от пространственной организации. В физических классах пространственные зоны, такие как доска или парты, естественным образом разграничивают фреймы участия и влияют на них. Напротив, цифровая среда, лишенная фиксированных ориентиров, требует от участников создания этих зон заново, а эта задача создает как проблемы, так и новые возможности.

Анализируемый видеофрагмент дает убедительное представление об этих

сложностях. Попытка педагога инициировать открытую дискуссию непреднамеренно раздвоила взаимодействие на два фрейма участия. Это снова нарушило последовательность IRE: в отсутствие четкого оценочного завершения некоторые студенты оказались в ловушке первоначального обсуждения, даже когда педагог уже перешел к следующему этапу взаимодействия. Несмотря на это, хотя цифровая фрагментация может создавать проблемы, она также обеспечивает беспрецедентную гибкость фреймов участия, поскольку они пространственно не определены.

Публичные субстраты

Публичные субстраты – это прошлые действия; общие, осязаемые ресурсы, помогающие в интерпретации и развитии последующих взаимодействий. Их долговечный характер, особенно в форме надписей, обеспечивает стабильную основу для коммуникации, позволяя участникам постоянно ссылаться на них и корректировать их.

Хотя печатный текст обеспечивает долговечность и ясность по сравнению с устной речью, само его постоянство может перегрузить канал коммуникации. Эта перегруженность, возникающая в результате накопления информации (заполнения доски), затем бросает вызов пропускной способности восприятия. Таким образом, объединение понятий публичных субстратов и возможностей каналов коммуникации предлагает более тонкое понимание цифрового взаимодействия. Важно учитывать не только пропускную способность коммуникативных модальностей, но и накопление ее эффектов, что отражается в понятии субстратирования – создания публичных субстратов.

Общим выводом нашего кейс-стади является то, что устойчивость коммуникативной системы связана с ее способностью разрешать возникающие в ней противоречия без привлечения внешних ресурсов. Мы показали это на примере сравнения взаимодействия с использованием доски и чата. Первая модальность дает достаточно инструментов для организации указания и различения спикеров, тогда как вторая – нет. Таким образом, в качестве определения надежной системы ограниченной коммуникации в образовании можно сформулировать следующее: система может считаться надежной, если она предоставляет взаимодействующим сторонам достаточно инструментов для разрешения своих собственных напряжений / преодоления ограничений.

Тем не менее, любая даже самая надежная система не обязательно будет использоваться. Наши наблюдения свидетельствуют о том, что функция аннотации, хотя и является достаточно надежной, но редко применяется. Это возвращает нас к идее о том, что возможности системы нужно оценивать не изолированно, а принимая во внимание практики ее использования и широту их распространения.

Благодарности

Материал подготовлен в рамках выполнения научно-исследовательской работы государственного задания РАНХиГС № 10.8-2023-1 «Роль любительских сообществ в развитии технологий: от практик использования к построению техноутопий».

Список использованных источников

1. Mondada, L. Challenges of multimodality: Language and the body in social interaction // *Journal of Sociolinguistics*. – 2016. – Т. 20, № 3. – С. 336–366.
2. Goodwin C. Action and embodiment within situated human interaction // *Journal of Pragmatics*. – 2000. – Т. 32, № 10. – С. 1489–1522.
3. Ерофеева, М.А. Интерсубъективность в асимметричном взаимодействии // *The Journal of Social Policy Studies*. – 2021. – Т. 19, № 4. – С. 635–650.
4. Sicoli, M.A. Repair organization in Chinantec whistled speech // *Language*. – 2016. – Т. 92, № 2. – С. 411–432.
5. Dingemanse M., Enfield N.J. Other-initiated repair across languages: towards a typology of conversational structures // *Open Linguistics*. - 2015. - № 1. - С. 96–118.
6. Schegloff, E.A., Jefferson G., Sacks H. The Preference for Self-Correction in the Organization of Repair in Conversation // *Language*. – 1977. – Т. 53, № 2.
7. Drew P. 'Open' class repair initiators in response to sequential sources of troubles in conversation // *Journal of Pragmatics*. - 1997. - Т. 28, № 1. - С. 69–101.
8. Gardner R. Classroom Interaction Research: The State of the Art // *Research on Language and Social Interaction*. – 2019. – Т. 52, № 3. – С. 212–226.
9. Mehan H. Learning lessons. – Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1979. – xvii, 227 с.
10. Goodwin C. Co-operative action. – Cambridge: Cambridge University Press, 2018. – 280 с.
11. Erofeeva M., Klowait N., Kimstach U. Talking without a Voice: Virtual Co-Speakership in an Educational Webinar // *Sociology of Power*. - 2021. - Т. 33, № 4. - С. 198–216.
12. Erofeeva M. A., Klowait N. Dei ex machina: The Interaction Order of Gamified Distance Learning // *Sociology of Power*. - 2020. - Т. 32, № 3. - С. 189–220.
13. Goffman E. Forms of talk. – Oxford: Blackwell, 1981. – 280 с.
14. Goodwin C. Interactive Footing // *Reporting Talk* / ред. E. Holt, R. Clift. – Cambridge: Cambridge University Press, 2009. – С. 16–46.
15. Kääntä L. Teacher turn-allocation and repair practices in classroom interaction: a multisemiotic perspective. – Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2010
16. Erofeeva M., Klowait N. The Impact of Virtual Reality, Augmented Reality, and Interactive Whiteboards on the Attention Management in Secondary School STEM Teaching // *Proceedings of 2021 7th International Conference of the Immersive Learning Research Network (iLRN)* / ред. Economou D. - [S.l.]: Immersive Learning Research Network, 2021. - С. 371–375.

17. Бергер П., Лукман Т. Социальное конструирование реальности. Трактат по социологии знания. – М.: “Медиум”, 1995. – 323 с.
18. Goodwin C. Professional Vision // *American Anthropologist*. – 1994. – Т. 96, № 3. – С. 606–633.
19. Sacks H., Schegloff E. A., Jefferson G. A Simplest Systematics for the Organization of Turn-Taking for Conversation // *Language*. – 1974. – Т. 50, № 4.
20. Turkle S. *Alone together: Why we expect more from technology and less from each other*. – New York: Basic Books, 2011.
21. Гоффман Э. Поведение в публичных местах. Заметки о социальной организации сборищ. – Москва: Элементарные формы, 2017
22. Гофман И. Представление себя другим в повседневной жизни / Пер. с англ. А. Д. Ковалева; Ин-т социологии РАН [и др.]. - Москва : Канон-пресс-Ц : Кучково поле, 2000. – 302 с.
23. Wasburn P. C., Meyrowitz J. No Sense of Place: The Impact of Electronic Media on Social Behavior // *Contemporary Sociology*. – 1988. – Т. 17, № 6.

**В СЕРИИ ПРЕПРИНТОВ
РАНХиГС РАССМАТРИВАЮТСЯ
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ
И ПРАКТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ
К СОЗДАНИЮ, АКТИВНОМУ
ИСПОЛЬЗОВАНИЮ
ВОЗМОЖНОСТЕЙ
ИННОВАЦИЙ В РАЗЛИЧНЫХ
СФЕРАХ ЭКОНОМИКИ
КАК КЛЮЧЕВОГО УСЛОВИЯ
ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ**



РАНХиГС
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ