



УДК 378

РАЗРАБОТКА МЕТРИК ЦИФРОВОГО ЗЕРКАЛА ДЛЯ ОЦЕНКИ УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ

Афанасьева Ж.В.

кандидат педагогических наук, доцент,

институт педагогики и психологии образования

ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет»

г. Москва

AfanasevaZhV@mgpu.ru

Богданова А.В.

кандидат педагогических наук, доцент

институт педагогики и психологии образования

ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет»

г. Москва

BogdanovaA@mgpu.ru

Куприянов Р.Б.

начальник управления информационных технологий и сервисов МГПУ

ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет»

г. Москва

KupriyanovRB@mgpu.ru

Никитина Т.А.

кандидат педагогических наук

руководитель Центра независимой оценки компетенций студентов

ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет»

г. Москва

NikitinaTA@mgpu.ru

Аннотация. Статья посвящена вопросу методов оценки учебного (модельного) занятия, проводимого студентами-будущими педагогами, а также наиболее эффективных метрик, разработанных для инструмента «Цифровое зеркало», применяемого в Московском городском педагогическом университете. Авторами представлены преимущества и ограничения используемых методов оценивания, теоретико-методологическое обоснование и подробное описание макро- и микрометрик, предложенных для усовершенствованного «Цифрового зеркала».

Ключевые слова: Цифровое зеркало, метрики, маркеры, модельное занятие, вовлеченность.

DEVELOPMENT OF METRICS FOR DIGITAL MIRROR ASSESSMENT OF TRAINING SESSIONS

Afanasyeva Zh.V.

Candidate of Pedagogical Sciences, Docent

Institute of Pedagogy and Psychology of Education

Moscow City University

Moscow

AfanasevaZhV@mgpu.ru

Bogdanova A.V.

Candidate of Pedagogical Sciences, Docent

Institute of Pedagogy and Psychology of Education

Moscow City University

Moscow

2891photina@mail.ru

Kupriyanov R.B.

Head of the Department of Information Technologies and Services

Moscow City University

Moscow

KupriyanovRB@mgpu.ru

Nikitina T.A.

Candidate of Pedagogical Sciences

Director of the Center for Independent Assessment of Student Competencies

Moscow City University

Moscow

NikitinaTA@mgpu.ru

Abstract. *The article deals with the issue of methods for assessment of the educational (training) session conducted by students who are future teachers, as well as the most effective metrics developed for the Digital Mirror tool used at the Moscow City University. The authors present the advantages and limitations of the assessment methods used, the theoretical and methodological justification, and a detailed description of the macro- and micrometrics proposed by them for the improved Digital Mirror.*

Key words: *Digital mirror, metrics, markers, training session, engagement.*

Введение

Одной из главных задач педагогического вуза является подготовка высококвалифицированных специалистов, способных эффективно организовывать учебный процесс в целом и урок как основную его форму в частности. Помимо традиционных производственных педагогических практик, для реализации данной цели в МГПУ используется демонстрация учебных (модельных) занятий, которая позволяет с помощью экспертной оценки вовремя выявить индивидуальные профессиональные дефициты обучающихся и ликвидировать их до выхода студентов в самостоятельную профессиональную деятельность. Отметим, что демонстрация модельного занятия является разновидностью *наблюдения в классе* с помощью специально разработанных протоколов оценки – одного из наиболее популярных и эффективных во всем мировом сообществе инструментов оценивания уровня эффективности деятельности учителя (Марголис, 2019, с. 118, 127). Несомненное достоинство

этого инструмента заключается в возможности для студента-будущего педагога получить не только оценку и подробную обратную связь, но и рекомендации по повышению уровня своего профессионального мастерства.

Современная система образования во всем мире также стремится использовать возможности искусственного интеллекта для оценки качества преподавания (Л.В. Артищева, Р.Б. Куприянов, О.Н. Лукашук, Л.С. Онокой, П.А. Сергоманов, И.А. Табунов, К. Altuwairqi, N. Bosch, S. Mota, R. Picard, Joseph M. Reilly и др.). В МГПУ таким инструментом является сервис «Цифровое зеркало», который изначально позволял анализировать вовлеченность и эмоции обучающихся в ходе учебного занятия.

Постановка проблемы

В настоящий момент сервис «Цифровое зеркало» имеет большой потенциал для более глубокой и разносторонней оценки деятельности студента-преподавателя по различным метрикам методического и психологического характера, в связи с чем возникла необходимость разработки наиболее эффективного перечня метрик для данного цифрового инструмента.

Для оценки качества подготовки студентов педагогических специальностей, в частности, для оценки этапа сертификации «Модельное занятие», используются следующие методы оценки: 1) метод экспертного анализа занятия; 2) метод цифрового анализа занятия.

Метод экспертного анализа занятия с позиции компетентностного подхода основан на профессиональной модели компетенций учителя (О.А. Айгунова, А.А. Марголис, Danielson С.). Каждая компетенция, как и в международной практике (Certification of Highly...; Creating Effective Teaching...; Ch. Danielson; E. Molina), оценивается по 4 уровням: 1) недостаточный, слабопрофессиональный уровень; 2) базовый; 3) опытный / профессиональный; 4) выдающийся / высокопрофессиональный уровень.

К достоинствам данного метода оценки занятия можно отнести многоаспектность и полноту анализа: проверяется большое количество показателей деятельности студента в качестве преподавателя, что позволяет

оценить уровень его профессиональной подготовки достаточно объективно. По завершении процедуры студент получает диаграмму из 15 показателей.

Между тем, отметим, что при всей своей разработанности и полноте экспертный анализ обладает и очевидными недостатками. Во-первых, необходимость в обеспечении достаточным количеством квалифицированных экспертов соответствующей предметной области. Очевидно, что эксперт-словесник может пропустить важные частнометодические детали, индивидуальные находки учителя при оценке урока физики, и наоборот. Кроме того, необходимо проводить специальную подготовку экспертов: разъяснять требования, тренироваться в оценке, информировать о типичных затруднениях и пр. В зарубежной практике на такую подготовку затрачивают до 20 часов (Марголис, 2019).

Во-вторых, субъективность мнений экспертов, обусловленная так называемым «человеческим фактором», который приводит к заниженной или завышенной оценке занятий и не только искажает представление студента об уровне его подготовки, но и снижает ценность данного инструмента в глазах обучающихся.

В-третьих, объективная трудность оценивания целого ряда показателей. Авторы метода отмечают, что у экспертов вызывает затруднение процесс выявления социальных компетенций «определение чувств и эмоций», «управление своими эмоциями», так как их демонстрация требует определенных педагогических ситуаций (Айгунова, 2018, с. 56). Добавим, что, скорее всего, сложность ещё и в считывании данной информации: человеку трудно за короткий промежуток времени воспринять множество сигналов эмоционального состояния учителя и обучающихся, правильно интерпретировать их и дать объективную оценку.

В-четвертых, расхождение в объекте анализа: данный подход создавался и изначально апробировался для анализа подготовки уже работающих учителей и включал оценку от трех до тридцати уроков, на протяжении которых учитель мог продемонстрировать все проверяемые компетенции. Причем учитель мог отбирать

для предоставления экспертам наиболее удачные, с его точки зрения. При оценке же модельного занятия оценивается всего один мини-урок продолжительностью 20-25 минут, в ходе которого студент, даже формально ещё не являющийся учителем, должен продемонстрировать верх профессионального мастерства.

Вопросы исследования

Метод цифрового анализа занятия реализуется в МГПУ с помощью двух инструментов: «Цифрового зеркала», анализирующего на основе видео эмоции и вовлечённость обучающихся, и «Ассистента преподавателя», анализирующего на основе аудио речь преподавателя. Опишем данные формы подробнее.

В основу метода цифрового анализа видео занятия положено представление о важности для процесса обучения таких понятий, как вовлеченность и эмоциональный фон и исследования об их корреляции с эффективностью обучения (Л.В. Артищева, Д.А. Касаткина, Р.Б. Куприянов, Л.С. Онокой, В.И. Соловьев, И.А. Табунов, Т.Г. Фомина, K. Altuwairqi, N. Bosch, S. Mota, R. Picard, K. Sedova и др.).

Под вовлеченностью создатели данного сервиса понимают «аффективно-когнитивный процесс направленности на задачу, связанный с аффективными состояниями скуки, растерянности, разочарования, беспокойства, гнева, грусти, восторга, сосредоточенности и с когнитивными проявлениями в виде произвольного внимания» (Касаткина, 2020, с. 63).

Из приведённого определения очевидно, что эмоции являются одним из показателей вовлеченности. Следовательно, фиксируя проявление и смену эмоций обучающихся, можно не только определять их уровень вовлеченности в занятие, но и выявлять, какие именно эмоции связаны с вовлеченностью учащихся в работу (Р.Б. Куприянов, П.А. Сергоманов), какие методы, приемы учителя их вызывают, и т.д.

Данный показатель вовлеченности настолько же очевидный, насколько трудный для анализа: во-первых, спектр эмоций, который исследуется в работах по данной проблематике, очень широк. Во-вторых, внешнее выражение эмоций у каждого человека очень своеобразно, и, хотя есть общие для всех мимические

сигналы, степень эмоциональной открытости у каждого своя. Сдержанный человек не будет открыто выражать радость или удивление, но это не значит, что он их не испытывает.

Всё это создает определенные трудности, которые в «Цифровом зеркале» решены следующим образом:

1. В качестве базовых эмоций вовлеченности в настоящее время технологии машинного зрения «Цифрового зеркала» определяют следующие эмоции обучающихся: angry (злость), happy (счастье), sad (грусть), neutral (нейтральные), surprise (удивление). Причем важным считается даже не столько сама эмоция, сколько сам факт её проявления: если на нейтральном фоне появляется ярко выраженное удивление или злость, это хороший, «говорящий» сигнал для преподавателя, который позволяет ему анализировать этот момент урока и причины того или иного эмоционального отклика обучающихся.

2. Для большей объективности в качестве перспективы авторы сервиса предлагают использовать и другие маркеры вовлеченности: зрительная фиксация студента на задании; сопутствующие изменения мимики и позы; отсутствие отвлечений и ограниченное количество переключений с объекта на объект (Касаткина, 2020, с. 63).

Вовлеченность тесным образом связана с целым рядом психологических процессов и характеристик обучающегося (мотивацией, вниманием, эмоциями и прочим), которые влияют на эффективность обучения.

Таким образом, оба критерия «Цифрового зеркала» – вовлеченность и эмоции – представляются важными и необходимыми.

Метод цифрового анализа аудио занятия (инструмент «Ассистент преподавателя») основывается на результатах этнографического исследования школьных уроков, проведенного коллективом ученых-психологов (П.А. Сергоманов, М. Мальцев, Н. Бысик, В. Бекетов, Р. Байбурин) с целью поиска наиболее результативных практик преподавания современных учителей. В настоящее время выявлены три практики: «Разделяй и объединяй», «Оценивай и объясняй», «Контролируй границы урока» (Сергоманов 2023.1, с. 77), они

учтены в критериях анализа и методических рекомендациях сервиса.

Основной предмет анализа в данном методе – профессиональная речь учителя, которая анализируется с точки зрения социологии, методики и психологии (Сергоманов, 2023.1.; 2023.2).

Для формирования метрик усовершенствованного «Цифрового зеркала» из данного сервиса представляются актуальными:

- идея выделения психологических метрик; к ним бы мы отнесли «я-режим» / «мы-режим», выражение похвалы, обращение к конкретному ученику;
- распределение разговора – речь учителя, смешанная речь, минуты тишины; популярные слова);
- эмоциональная модальность – позитивная, негативная, нейтральная;
- создание методического сопровождения материалов для саморефлексии учителя (студента) и корректирующих рекомендаций.

Цель исследования

Целью исследования является формирование перечня метрик для усовершенствованного Цифрового зеркала, которые позволят цифровому сервису более точно выявлять психолого-педагогические и методические составляющие занятия и предоставлять студенту-педагогу более глубокую и разностороннюю оценку проведенного им занятия.

Результаты исследования

Научно-методическими основами формирования перечня метрик «Цифрового зеркала» стал комплекс научных трудов в области педагогики, дидактики, методики, нормативных документов:

1) научные труды представителей отечественной дидактики: общедидактической концепции содержания образования и процесса обучения (В.В. Краевский, И.Я. Лернер, М.Н. Скаткин), теория урока (М.И. Махмутов, О.С. Гребенюк), инновационные технологии обучения (М.В. Кларин, И.М. Осмоловская);

2) нормативные документы: ФГОС ВО 44.03.01, 44.03.05 – Педагогическое образование, 44.03.02 Психолого-педагогическое образование,

Профессиональный стандарт педагога (Общепедагогическая функция А/01.6. Обучение);

3) этнографические исследования современных психологов, посвящённые выявлению наиболее результативных учительских практик (П.А. Сергоманов, Н. Бысик и др.);

4) труды по психодидактике (А.И. Савенков), психологии педагогического общения (В.А. Кан-Калик, Г.А. Цукерман и др.);

5) отечественные (Ассистент преподавателя, Цифровое зеркало) и зарубежные инструменты оценки уровня профессиональной подготовки учителей (Ch. Danielson, E. Molina и др.).

На основе работ современных специалистов в области педагогики, социологии, компьютерной техники, под метриками мы понимаем количественные оценки, измеряемые показатели, используемые для контроля, выбора и мотивации в отношении индивида, процесса, события и организации (Вольчик, 2018). Метрики выявляются с помощью маркеров – вербальных и невербальных средств, по которым ИИ распознаёт наличие критерия (метрики).

Модельное учебное занятие – сжатая версия урока «открытия новых знаний», проводимая в заранее смоделированных условиях, приближенных к реальным условиям урока в школе.

Цель оценки модельного занятия – определить уровень сформированности у студента общепрофессиональных и профессиональных компетенций в области педагогической деятельности и профессиональных трудовых действий:

- планирование и проведение учебных занятий,
- формирование мотивации к обучению,
- знание основ методики преподавания, основных принципы деятельностного подхода, видов и приемов современных педагогических технологий,
- знание преподаваемого предмет и методики его обучения,
- владение педагогическим общением.

Современные ученые-методисты и учителя-практики говорят о том, что в

уроках современных учителей (например, на различных конкурсах педагогического мастерства, хорошо отражающих современные тенденции преподавания) ярко виден артистизм, личностные качества учителя, умение владеть аудиторией (то есть психологические, коммуникативные аспекты), но при этом «слабо отражена теория обучения – дидактика» (Кокарева, 2021, с. 118). Молодые учителя не понимают целей и задач урока, специфику различных типов урока, принципы отбора содержания материала, что приводит к фрагментарности, мозаичности урока: какой-то один аспект представлен хорошо, но урок как целостная система не складывается. Выдающиеся методисты прошлого писали о том, что «только знание преподавателем общих закономерностей, принципов и правил дидактики, содержания и сущности урока как формы организации учебно-воспитательного процесса может быть гарантией повышения качества и эффективности обучения и воспитания учащихся» (Махмутов, 2016, с. 13).

Все вышесказанное: тревожные современные тенденции, необходимость усиления дидактической составляющей анализа урока и комплекс проверяемых компетенций определили специфику метрик «Цифрового зеркала»: дидактические и психологические метрики, ключевой из которых является метрика вовлеченности, так как она позволяет объединить оба исследуемых аспекта.

Таким образом, общий перечень метрик «Цифрового зеркала» включает следующие показатели.

1. Вовлеченность. Вовлеченность рассматривается как аффективно-когнитивный процесс направленности на задачу, связанный с состояниями скуки, гнева, грусти, восторга и с когнитивными проявлениями в виде произвольного внимания (Касаткина, 2020, с. 63).

Многочисленными исследованиями доказано, что вовлеченность повышает академическую успеваемость обучающихся, их психологическое благополучие, способствует продуктивному межличностному взаимодействию, т.е. помогает достижению основных целей обучения и воспитания (Фоминых,

2020, с. 391). Основным условием возникновения вовлеченности является мотивация, без которой успешное обучение невозможно и которая обеспечивается целым комплексом различных дидактических и психологических факторов. Таким образом, вовлеченность становится «надежным маркером эффективности организации обучения» (Фомина, 2020, с. 401), ключевой характеристикой урока, позволяющей анализировать и дидактические, и психологические аспекты учебного занятия.

Данная метрика специфична в средствах анализа: если все остальные метрики определяются по речи, по вербальным маркерам, то вовлеченность анализируется как по вербальным, так и по невербальным показателям. Микрометрики, составляющие макрометрику «вовлеченность», выделены нами с опорой на современные исследования, посвященные данной проблематике.

1. Вербальные метрики – *речевая активность*. Современные отечественные и зарубежные ученые-методисты, педагоги, психологи (Л.П. Грудцына, О.И. Горбич, Т.И. Зиновьева, П.В. Степанов, М.Е. Dale, К. Sedova и др.) констатируют зависимость учебно-познавательной активности, вовлеченности детей от диалогической формы речи учителя: чем больше учитель дает возможности ученикам включаться в обсуждение, то есть строит свою речь в форме диалога, тем дети не только более вовлечены в урок, но и лучше усваивают изучаемый материал. «Диалогическое общение является важнейшей стороной обучения. Диалог задаёт контекст учебной деятельности, в котором происходит развитие субъекта этой деятельности – учащегося» (Кларин, с. 213). Педагогу очень важно уметь вести диалог на уроке, преподносить материал, взаимодействуя с учениками, общаясь с ними, задавая проблематизирующие вопросы, инициируя вопросы самих школьников, отвечая на них (Воспитание на уроке, 2021, с. 22). Маркерами данной метрики является соотношение речи учителя и ученика, а также диалогическая речь учителя.

2. Невербальные метрики – *взгляд, мимика и пантомимика, эмоции*. Данные показатели мы выделяем, опираясь на работы зарубежных и отечественных учёных. Эмоции как показатель вовлеченности рассмотрены в

работах Л.В. Артищевой, Д.А. Касаткиной, Р.Б. Куприянова, Л.С. Онокой, В.И. Соловьева, И.А. Табунова, Т.Г. Фоминой, К. Altuwairqi, N. Bosch, S. Mota, R. Picard, K. Sedova и других.

Несмотря на то, что в работах названных авторов выделяются разные перечни наблюдаемых эмоций, все же есть повторяющиеся, и учеными делается вывод о том, что скука, печаль, расслабленность, утомление говорят об отсутствии вовлеченности, а удивление, радость, энтузиазм, злость и нервозность, напротив, свидетельствуют о сильной вовлеченности. Также ученые утверждают, что чем сильнее переживания, вне зависимости от их модальности, тем выше вовлеченность.

Целесообразно оценивать эмоции не только у обучающихся, но и у учителя, так как от вовлеченности преподавателя зависит и вовлеченность обучающихся: чтобы вызвать интерес у детей, учитель сам должен демонстрировать высокую степень увлеченности предметом (Берджес, 2015, с. 99; Воспитание на уроке, 2021, с. 22).

Взгляд, мимика и пантомимика рассматриваются как маркеры вовлеченности в работах Артищевой Л.И. и др., Табунова И.А., Онокой Л.С., Соловьева В.И и др., Aung A. M., Bosch N.; Mota S., Picard R.; Raca Mirko, Reilly Joseph M. В этих исследованиях доказано, что определенные позы, движения головы, направления взглядов положительно коррелируют с вовлечённостью обучающихся.

2. К дидактическим метрикам относятся такие макрометрики, как структура урока, активные методы обучения, разнообразие форм работы, видов заданий, а также средства создания вовлеченности.

2.1. Макрометрика «Структура урока» предназначена для оценки урока с точки зрения его построения, целенаправленной упорядоченности и взаимодействия всех его элементов (этапов), обеспечивающих целостность урока при различных вариантах сочетания (Коджаспирова, 2005; Гребенюк, 2025, с. 87; Махмутов, 2016). Выделяют несколько аспектов структуры урока:

- дидактическая структура: актуализация имеющихся знаний,

формирование новых понятий и способов действия, применение и закрепление новых знаний и умений,

- логико-психологическая структура: восприятие, осмысление, запоминание, закрепление, применение, обобщение, рефлексия;

- мотивационная структура урока: организация и управление вниманием обучающихся, разъяснение смысла деятельности, актуализация мотивационных состояний, совместная постановка целей, обеспечение ситуации успеха, поддержание положительных эмоций и уверенности в своих силах, оценивание процесса и результатов обучения.

Учитывая перечисленные аспекты структуры урока, технологическую структуру учебного занятия (Кларин, 2018, с. 113) а также опираясь на многообразие моделей современного урока (Основы проектирования современного урока, 2020; Сергоманов, 2023.2, с. 257), можно выделить шесть основных этап, или элементов урока: *актуализация, постановка целей и задач, объяснение, первичное закрепление, подведение итогов, рефлексия*. Эти шесть микрометрик и составляют содержание метрики «Структура урока».

2.2. Макрометрика «Активные методы обучения». Применение активных методов обучения – одно из основных условий организации урока (Махмутов, 2016, с. 68). Этот традиционный методический постулат подтверждается результатами современных исследований, говорящих о том, что вовлеченность обучающихся эффективнее обеспечивается активными формами и методами работы (Касаткина, 2020, с. 63; M. Raca, J.M. Reilly). В современной дидактике под активными методами обучения понимаются методы, направленные на стимулирование познавательной активности обучающихся, практическое применение знаний, творческую деятельность. В качестве форм работы рекомендуются применение коллективных форм работы, ролевых игр, современных образовательных технологий (Азимов, Щукин, 2009, с. 26) эвристических бесед, проблемных заданий и т.п.

Из современных образовательных технологий этим требованиям соответствует проблемное обучение с его поисковыми методами (по И. Я.

Лернеру, М.И. Махмутову, А.М. Матюшкину, Е. И. Мельниковой и др.): методом проблемного изложения, частично-поисковым методом и исследовательским методом. В метрике *элементы проблемного обучения* мы объединили первые два метода (проблемного изложения и частично-поисковый), которые предполагают представление обучающимся знаний либо в виде эвристической (проблемной) беседы, либо в виде проблемных ситуаций, вопросов, задач.

В метрике *элементы исследовательского обучения* отражен исследовательский метод, который предполагает самостоятельное получение обучающимися новых знаний в процессе проведения наблюдений, экспериментов, опытов.

Роль использования игры в обучении подробно и полно раскрыта в работах ученых Л.С. Выготского, Д.Б. Эльконина, М.В. Кларина, Г.А. Цукерман и др. Метрика *игровые методы* отражает использование различных элементов игровых технологий, то есть применения дидактических игр во всех их разновидностях: ролевых, деловых, коммуникативных, игр-драматизаций, игр-квестов и т.п.

2.3. Макрометрика «Разнообразие форм работы»

Разнообразие форм деятельности – одно из условий создания вовлеченности и эффективности работы на уроке (Воспитание на уроке, 2021, с. 13; Хуторской, 2023, с. 386) Учитель должен уметь реализовывать все формы работы – *фронтальную* (учитель работает сразу со всем классом), *индивидуальную* (учитель работает с одним учеником) и *групповую / парную* (учащиеся работают в группах). Помимо самого факта разнообразия, которое уже стимулирует активность учеников на уроке, индивидуальная форма работы позволяют осуществлять индивидуальный и дифференцированный подход, групповая форма – развивать коммуникативные умения и навыки командной работы.

2.4. Макрометрика «Виды заданий»

Виды заданий выделяются в соответствии с концепцией идеологов

проблемного обучения И.Я. Лернера, М. Н. Скаткина о трёх уровнях усвоения знаний и умений:

- первый уровень – осознанное восприятие и запоминание, заключающееся в воспроизведении знаний и алгоритмов действия – с этим уровнем связаны *репродуктивные задания*,
- второй уровень – применение знаний в сходной с образцом или немного изменённой ситуации – с этим уровнем связаны *репродуктивно-продуктивные задания*,
- третий уровень – применение знаний в новой ситуации, требующей творческого подхода – с этим уровнем связаны *продуктивные задания*.

2.5. Макрометрика «Средства создания вовлеченности». Достаточно полно средства создания вовлеченности перечислены в работе коллектива сотрудников лаборатории развития личности в системе образования ФГБНУ «Института стратегии развития образования РАО» (Воспитание на уроке, 2021, с. 13):

- разнообразие форм деятельности: игр, бесед, драматизаций, викторин, дискуссий, групповой работы, проектирования, анализа проблемных ситуаций;
- обращение к личному опыту обучающихся, увлечениям, интересам школьников;
- использование знакомых ученикам примеров, образов, метафор, из любимых детьми книг, кинофильмов и прочего.

Своеобразными энциклопедиями средств создания вовлеченности можно считать книги отечественного ученого-педагога, специалиста по ТРИЗ А.А. Гина «Приёмы педагогической техники» и американского учителя-историка Дейва Берджеса «Обучение как приключение». В данных работах описаны десятки конкретных приемов («крючков» в терминологии Д. Берджеса), которые помогают привлечь внимание учеников, обеспечить мотивацию, повысить их вовлеченность в процесс обучения. Например, прием-«крючок» «Контакт» (Берджес, 2015, с. 41) – установление связи между изучаемой темой и популярным среди учеников фильмом или эпизодом из блока новостей (в

методическом осмыслении это связь изучаемого материала с жизнью, практическое применение); прием-«крючок» «Моцарт» (Берджес, 2015, с. 138) – подбор музыки к картине перед написанием сочинения по ней (в методическом осмыслении это творческое задание) и множество других приемов.

Обобщение названных средств создания вовлеченности позволяет сделать вывод о том, что они будут относиться к уже описанным нами в метриках методическим понятиям: активным методам обучения, индивидуальной или групповой работе, творческим и продуктивным заданиям, использованию ИКТ.

3. Психологические метрики. Данные метрики выделены нами для возможности анализа психологических аспектов урока (помимо вовлечённости, которая выделена в отдельную самостоятельную метрику): создания комфортной атмосферы, позитивных отношений между учителем и учениками, поддержания инициативы обучающихся и обеспечения обратной связи, реализации индивидуального подхода. Метрика *обращение к конкретному ученику* позволяет проанализировать, насколько учителю удастся наладить и поддерживать контакт с каждым из обучающихся, вести диалог, о важности которого мы писали выше. Метрика *выражение похвалы и оценки* помогает проконтролировать наличие обратной связи, умение учителя оценивать успехи и детей и грамотно реагировать на ошибки и неудачи.

Метрика *«мы-режим»* заимствована нами из сервиса «Ассистент преподавателя», в который она включена на основе выявленных коллективом психологов наиболее результативных учительских практик: «Разделяй и объединяй», «Оценивай и объясняй», «Контролируй границы урока» (Сергоманов, 2023.1., с. 77). Практики «Оценивай и объясняй», «Контролируй границы урока» так или иначе анализируются с помощью предложенных нами дидактических метрик, а практика «Разделяй и объединяй», позволяющая учителю грамотно распределять зоны ответственности на уроке, проверяется с помощью метрики *«я-режим»/«мы-режим»*.

«Я-режим» выражает субъектность преподавателя, например, в ситуации объяснения учебного материала, выражения своей точки зрения, позиции по

отношению к изучаемому предмету или происходящему на уроке. «Мы-режим» выражает коллективную субъектность, отождествление себя с классом: например, в ситуации изучения нового материала, выполнения сложных совместных задач. Отметим, что для удобства анализа в речи учителя отдельно фиксируется только «мы-режим». Соответственно, вся остальная речь – это «я-режим».

Заключение

Обобщение результатов анализа цифровых инструментов, оценивающих занятия, позволяет сделать следующие **выводы**:

1. Очевидные преимущества использования искусственного интеллекта, машинного зрения – это, во-первых, способность фиксировать информацию, которую человек-эксперт просто физически не успеет обработать и интерпретировать в нужном объеме с необходимой скоростью (например, динамику эмоционального состояния обучающихся в процессе занятия или сигналы вовлеченности обучающихся в процесс урока); во-вторых, объективность по сравнению с неизбежной субъективностью экспертов-людей (Марголис, 2019, с. 121). Следовательно, цифровые технологии оценивания занятий актуальны и перспективны.

2. Во взаимодействии «ИИ («Цифровое зеркало», «Ассистент преподавателя») – учитель/студент», урок которого анализируется, отсутствует человек, который при необходимости может дать пояснения и комментарии, поэтому в таких инструментах необходимо тщательно продуманное и достаточно полное и подробное методическое сопровождение. Это сопровождение должно включать интуитивно понятный интерфейс, исчерпывающее и доступное толкование критериев и результатов оценки, и в идеале – рекомендации по улучшению показателей, для действий учителя в зоне роста.

3. Понимание того, что преимущества одного вида анализа являются одновременно его же недостатками (человеческая экспертиза гарантирует понимание «тонких» настроек урока, но страдает субъективизмом; машинный

анализ объективен, но не способен понимать целый ряд неалгоритмизируемых показателей – индивидуальные находки учителя, оригинальный дидактический материал и прочее, см. выше), приводит к логичному заключению о необходимости комплексного анализа занятия или, как минимум, возможности регулярных консультаций с экспертом.

Литература

1. Азимов, Э.Г., Щукин, А.Н. (2009) Новый словарь методических терминов и понятий (теория и практика обучения языкам). М.: Издательство ИКАР.
2. Айгунова, О.А., Вачкова, С.Н., Реморенко, И.М., Семёнов, А.Л., Тимонова, Е.Н. (2017) Оценка профессиональной деятельности учителя в соответствии с профессиональным стандартом педагога. *Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Педагогика и психология*, 2017, 2 (40), 8-23.
3. Айгунова, О.А., Ильичева, С.А., Лесин, С.М., Мкртчян, В.А., Саликова, Э.М.В. (2018) Метод анализа видеозаписей учебных занятий как инструмент оценивания профессиональной деятельности учителя. *Интерактивное образование*, 2018, 1, 52–56.
4. Артищева, Л.В., Устин, П.Н., Попов, Л.М., Алишев, Т.Б. (2022) Нейросетевая оценка динамики вовлеченности студентов в образовательный процесс в условиях дистанционного обучения. *Психология. Историко-критические обзоры и современные исследования*, 2022, 11, 2А, 103-112.
5. Ассистент преподавателя. Сайт сервиса ООО «СберОбразование». Получено с <https://edu-assist.me/>
6. Берджес, Д. (2015) Обучение как приключение: Как сделать уроки интересными и увлекательными. Пер. с англ. М.: Альпина Паблишер.
7. Браташ, В.С., Бысик, Н.В., Виноградова, Ю.С. (2025) Типология и структура школьного урока: обзор публикаций до и после введения ФГОС второго поколения. *Вопросы образования. Educational Studies Moscow*, 2025, 1.

54–89.

8. Бысик, Н.В., Евтюхова, В.С., Пинская, М.А. (2017) М.: Университетская книга. Я – эффективный учитель: как мотивировать к учебе и повысить успешность «слабых» учащихся: учебно-методическое пособие.

9. Власова, И.Н., Женина, Л.В., Худякова, А.В., Шабалина, О.В. Основы проектирования современного урока (2020): коллективная монография. Пермь: Издательство ПГГПУ.

10. Вольчик В.В., Маслюкова Е.В. (2018) Ловушка метрик, или почему недооценивается неявное знание в процессе регулирования сферы образования и науки. *Journal of Institutional Studies*, 2018, 10, 3, 158–179.

11. Гин, А.А. (2013) Приёмы педагогической техники. Свобода выбора. Открытость. Деятельность. Обратная связь. Идеальность: Пособие для учителя. М.: ВИТА-ПРЕСС.

12. Гребенюк, О.С. (2025) Теория обучения: учебник и практикум для вузов. М.: Издательство Юрайт.

13. Зиновьева, Т.И. (2025) Педагогический диалог. *Педагогическая риторика: учебник для вузов*. М., 156-161.

14. Касаткина, Д.А., Кравченко, А.М., Куприянов, Р.Б., Нехорошева, Е.В. (2020) Автоматическое распознавание вовлеченности в образовании: критический обзор исследований. *Современная зарубежная психология*, 2020, 9, 3, 59–68.

15. Кларин, М.В. (2018) Инновационные модели обучения: Исследование мирового опыта. Монография. М.: Луч.

16. Коджаспирова, Г.М., Коджаспиров, А.Ю (2005) Педагогический словарь. М.: Издат. центр «Академия».

17. Кокарева, З.А. (2021) Где дидактика, или Чему учат уроки участников конкурса «Учитель года России»? *Народное образование*, 2021, 4 (1487), 117-122. Получено с <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46454818>

18. Куприянов, Р.Б. (2020) Применение технологий компьютерного зрения для автоматического сбора данных об эмоциях обучающихся во время

групповой работы. *Информатика и образование*, 2020, 5, 56–63.

19. Лукашук, О.Н., Кузнецова, О.В. (2024) Метрики для оценки и совершенствования профессиональной деятельности педагога. *Universum: психология и образование*, 2024, 12 (126). Получено с <https://7universum.com/ru/psy/archive/item/18793>

20. Марголис, А.А. (2019) Профессиональный стандарт педагога: разработка и использование в России и за рубежом. М.: ФГБОУ ВО МГППУ.

21. Махмутов, М.И. (2016) Современный урок и педагогические технологии развития мышления. *Избранные труды*, 4, Казань.

22. Онокой, Л.С., Морев, Е.А. (2021) Применение технологий компьютерного зрения в экономике и образовании. *Дискуссия*, 2021, 104, 24–30.

23. Савенков, А.И. (2025) Психология обучения: учебник для вузов. М.: Издательство Юрайт, 2025.

24. Сериков, В.В., Осмоловская, И.М., Дзятковская, Е.Н., Кудина, И.Ю. (2024) Научно-педагогическое обеспечение современного урока: Методические рекомендации. М.: ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения».

25. Сергоманов, П.А., Мальцев, М.А., Бысик, Н.В., Бекетов, В.Ю., Байбурин, Р.Ф. (2023) Социология урока: дискурсивная организация результативных учительских практик. *Вопросы образования*, 2023, 1, 191–218.

26. Сергоманов, П.А. (2023) Исследование учительских практик в цифровую эпоху. *Современная дидактика и качество образования: техники и технологии организации учения: Материалы XV Всероссийской научно-методической конференции*. Красноярск, 68-84.

27. Соловьев, В.И., Куклина, Д., Славгородский, А., Пухов, И., Титко, М. (2018) Мониторинг вовлеченности студентов в учебный процесс. *Открытые системы. СУБД*, 2018, 2. Получено с <https://www.osp.ru/os/2018/2/13054177>.

28. Степанов, П.В., Круглов, В.В., Степанова, И.В. и др. Воспитание на уроке: методика работы учителя (2021): методическое пособие. М.: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО».

29. Табунов, И. А., Смирнова, О. В., Сборцева, Т. В. (2023) Качественные

характеристики вовлеченности студентов в учебную деятельность (в представлении преподавателей и студентов). *Научно-педагогическое обозрение*, 2023, 6 (52), 143–153. Получено с <https://doi.org/10.23951/2307-6127-2023-6-143-153>

30. Теоретические основы процесса обучения в советской школе (1989). В.В. Краевский, И.Я. Лернер, И.К. Журавлев. М.: Педагогика.

31. Фомина, Т.Г., Потанина, А.М., Моросанова, В.И. (2020) Взаимосвязь школьной вовлеченности и саморегуляции учебной деятельности: состояние проблемы и перспективы исследований в России и за рубежом. *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Психология и педагогика*, 2020, 17, 3, 390–411.

32. Хуторской, А.В. (2023) Дидактика: учебник для вузов. М.: Эйдос.

33. Цукерман, Г.А. (1993) Виды общения в обучении. Томск: Пеленг.

34. Altuwairqi, K., Jarraya, S.K., Allinjawi, A. et. al. (2018) A new emotion-based affective model to detect student's engagement. *Journal of King Saud University. Computer and Information Sciences*, 2019, 33 (1). Получено с DOI:10.1016/j.jksuci.2018.12.008

35. Aung, Arkar, Min, Anand, Ramakrishnan, Jacob R., Whitehill (2018) Who are they looking at? Automatic Eye Gaze Following for Classroom Observation Video Analysis. *International Conference on Educational Data Mining: Proceedings of the 11th International Conference on Educational Data Mining*. NY, 252-259.

36. Bosch, N. (2016) Detecting student engagement: Human versus machine. *UMAP 2016: Proceedings of the 2016 Conference on User Modeling Adaptation and Personalization*. New York, 317-320.

37. Certification of Highly Accomplished and Lead Teachers in Australia (2012). Melbourne: AITSL.

38. Creating Effective Teaching and Learning Environments: First Results from TALIS (2009). Paris: OECD. Получено с [urn:lcp:creatingeffectiv0000unse_i4q5:lcpdf:8551c30b-88db-4091-a579-b7979103e6ed](https://www.oecd.org/talis/creating-effective-teaching-and-learning-environments-first-results-from-talis-2009/)

39. Dale, M.E., Godley, A.J., Capello, S.A., Donnelly, P.J., D'Mello, S.K., Kelly, S.P. (2022) Toward the Automated Analysis of Teacher Talk in Secondary ELA Classrooms. *Teaching and Teacher Education*, 2022, 110, 3. Получено с <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0742051X21003097>.

40. Danielson, Ch. (2022) The Framework for Teaching Evaluation Instrument. Princeton, NJ: The Danielson Group.

41. Molina, E., Melo Hurtado, C.E., Pushparatnam, A., Wilichowski, T.M. (2019) Teach: Observer Manual. Washington, DC: World Bank Group.

42. Mota, S., Picard, R. (2003) Automated Posture Analysis for detecting Learner's Interest Level. *Conference on Computer Vision and Pattern Recognition Workshop*, 5. Madison. Получено с https://www.academia.edu/113554241/Automated_Posture_Analysis_for_Detecting_Learners_Interest_Level#references

43. Raca, M., Kidzinski, L., Dillenbourg, P. (2016) Translating Head Motion into Attention – Towards Processing of Student's Body-Language. *8th International Conference on Educational Data Mining*. Madrid. Получено с https://infoscience.epfl.ch/record/207803/files/edm_raca15.pdf

44. Reilly, Joseph, M., Milan, Ravenell, Bertrand, Schneider (2018) Exploring Collaboration Using Motion Sensors and Multi-Modal Learning Analytics. *International Conference on Educational Data Mining: Proceedings of the 11th International Conference on Educational Data Mining*. NY, 333-341.

45. Sedova, K., Sedlacek, M., Svaricek, R. (2016) Teacher professional development as a means of transforming student classroom talk. *Teaching and Teacher Education*, 2016, 57, 14-25.