



УДК: 7.01:004.8:81'22

DOI: 10.66523/gici.2026.v1.9

МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ СТАТЬЯ OPEN ACCESS

SOQ: теоретические основания картирования мультимодального смысла новых креативных произведений с использованием ИИ

Лаук-Дубицкий С.Е. ¹ 

¹ РТУ МИРЭА, Москва, Россия

Поступила в редакцию: 18.12.2025 | Принята к публикации: 01.01.2026 | Опубликовано: 28.04.2026

Ключевые слова: мультимодальный смысл, семантическая плотность, картирование смыслов, количественные методы в искусствоведении, AI-арт, методология оценки.

Финансирование: исследование не имело спонсорской поддержки.
Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Аннотация

В статье представлена методология SOQ (Sense, Originality, Quality) для картирования и количественной оценки мультимодального смысла в произведениях современного искусства с использованием технологий искусственного интеллекта. SOQ позиционируется не как готовая измерительная система, а как proof-of-concept: концептуальный каркас и набор операциональных компонентов, требующих эмпирической валидации. Методология построена вокруг понятия динамической макросети семантических узлов, для каждого из которых определены параметры шкалы, витальности, типа источника, новизны и видимости. Основной вклад статьи: операциональное определение семантического узла, формула SOQ_total с явно заданными шкалами и размерностями всех компонентов, минимальный рабочий пример применения методологии к конкретному произведению, протокол валидации с указанием базовых линий сравнения. Статья адресована исследователям, работающим на пересечении цифровых гуманитарных наук, мультимодальной семиотики и анализа AI-генерируемого контента.

SOQ: theoretical foundations for mapping multimodal meaning in new creative works

S.E. Lauk-Dubitsky

This article presents the SOQ (Sense, Originality, Quality) methodology for mapping and quantifying multimodal meaning in contemporary art, including works using artificial intelligence technologies. SOQ is positioned not as a ready-made measurement system, but as a proof-of-concept: a conceptual framework and a set of operational components requiring empirical validation. The methodology is built around the concept of a dynamic macronetwork of semantic nodes, each with defined parameters of scale, vitality, source type, novelty, and visibility. The article's main contributions include: an operational definition of a semantic node, the SOQ_total formula with explicitly defined scales and dimensions for all components, a minimal working example of applying the methodology to a specific work, and a validation protocol specifying baselines of comparison. This article is intended for researchers working at the intersection of digital humanities, multimodal semiotics, and the analysis of AI-generated content.

Keywords: multimodal meaning, semantic density, meaning mapping, quantitative methods in art history, AI art, evaluation methodology.



1. Введение

Современная художественная практика всё чаще производит произведения, плохо поддающиеся традиционным методам анализа: мультимодальные инсталляции, интерактивные среды и игры, работы, созданные с участием генеративных ИИ-моделей. Существующие подходы к количественной оценке либо ограничены отдельной модальностью (визуальная семантическая плотность Россетто [8] для статических изображений, метрики стиля Сетхи [6] для живописи), либо предлагают универсальные формулы, чрезмерно упрощающие сложность объекта (классическая формула Биркгоффа $M = O/C$, сетевая модель креативности Эльгаммала и Салеха [7]).

Между этими полюсами остаётся незанятая ниша: методология, которая (а) работает с мультимодальными произведениями, (б) различает авторский и аудиторный слои интерпретации, (в) допускает операциональное применение, (г) сохраняет теоретическую связь с семиотикой и цифровыми гуманитарными науками. Настоящая статья предлагает такую методологию — SOQ (Sense, Originality, Quality) — и формулирует её как proof-of-concept: концептуальный и формальный каркас, продуманный до уровня операциональных определений, но требующий эмпирической валидации на корпусе произведений. Цель статьи — не доказать работоспособность SOQ, а показать, что методология может быть сформулирована достаточно точно, чтобы её можно было валидировать.

2. Теоретическая позиция

SOQ опирается на четыре теоретические традиции, каждая из которых вносит ограниченный, но необходимый вклад.

Семиотика Лотмана [15, 16] обеспечивает понимание произведения как многослойной семантической конструкции, способной порождать новые смыслы в процессе интерпретации. Из этой традиции SOQ заимствует принцип: смысл не статичен, а возникает в акте взаимодействия с ним. Отсюда — необходимость различать авторский слой (что заложено) и аудиторный слой (что считывается).

Мультимодальная социальная семиотика Кресса и ван Лиувена [18, 19] обеспечивает аналитический язык для описания взаимодействия модальностей: визуальной, аудиальной, текстовой, пространственной. Из этой традиции SOQ заимствует принцип кроссмодальной согласованности: смысл произведения зависит не только от каждой модальности по отдельности, но и от их взаимного отношения, а также глубины, устойчивости и динамики связей.

Подходы цифровых гуманитарных наук и количественного искусствоведения [6, 7, 8, 24] показывают, что формальные характеристики произведения могут быть измерены автоматически — плотность мазков, цветовая палитра, структурная сложность композиции. Из этой традиции SOQ заимствует операциональную установку: компоненты методологии должны быть вычислимы, а не только декларируемы.

Современные работы по мультимодальному ИИ [47, 48] демонстрируют, что генеративные модели обладают внутренней способностью кроссмодального смыслообразования. Это создаёт новый класс объектов — ИИ-генерируемые произведения, — для которых вопрос о структуре смысла не имеет очевидного ответа. SOQ предлагает рамку, применимую как к человеческим, так и к ИИ-генерируемым работам.

Что SOQ не пытается делать. Методология не претендует на установление «истинного смысла».

Это принципиально: смысл художественной работы не сводится к измеряемой величине, и любая попытка такой редукции упрощает объект. SOQ предлагается как инструмент картирования — построения структурированного описания смысловых компонентов, которое делает явными авторские и аудиторные интерпретации, позволяет сравнивать произведения по сопоставимым параметрам, поддерживает диалог между критиками, кураторами и аудиторией. Это инструмент прототипирования смысла, а не объективной истины.

3. Семантический узел: операциональное определение

Базовая единица SOQ — семантический узел.

Произведение представляется как направленный граф семантических узлов, связанных отношениями зависимости, контраста, развития или ассоциации. Каждый узел характеризуется пятью параметрами:

Шкала (S, scale): четыре уровня обобщения.

- S_1 — элементарная семантическая единица: минимальный смысловой «кирпичик» внутри одного узла (визуальный элемент, фраза, мотив).
- S_2 — блочная семантическая единица: обобщённый смысл узла с учётом его положения в графе (эпизод).
- S_3 — связанная семантическая единица: смысл, возникающий на ребре между двумя узлами и не сводимый ни к одному из них.
- S_4 — агрегированная семантическая единица: синтетическая карта всех входящих и исходящих связей узла.



Витальность (V, vitality): применима к узлам уровня S_2 и выше. Принимает два значения: активное (узел регулярно активируется в интерпретациях автора и аудитории) или пассивное (узел заложен автором, но редко считается). Витальность — динамическая характеристика, изменяющаяся во времени.

Тип источника (T, type): кто создаёт смысл узла. Возможные значения: A — автор; U — пользователь/аудитория; C — критик/эксперт; M — машина (для ИИ-генерируемых элементов). Тип источника отвечает на вопрос «откуда этот смысл взялся в графе».

Уровень повторяемости (R, recurrence): четырёхзначная шкала новизны. R_1 — внутренняя (повтор внутри одного произведения); R_2 — внешняя (заимствование из других произведений того же автора или жанра); R_3 — общая (заимствование из общекультурного фонда); R_4 — абсолютная (по доступным данным новизна не имеет известных precedентов).

Видимость (D, distinctness): связана с усвояемостью смысла аудиториями. Шкала [0, 1], где 0 — узел заложен, но эмпирически не прочитывается; 1 — узел прочитывается практически всеми зрителями.

В операциональном применении (см. раздел 5) каждый узел получает ряд значений (S, V, T, R, D). Этого достаточно для построения первичной структуры графа.

4.1. Принципиальное отличие от существующих подходов

Главное отличие SOQ от существующих методов квантитативного искусствоведения — многоагентная обработка графа смыслов. Если методики вроде VSD Россетто или метрик Сетхи производят единое усреднённое описание произведения, SOQ строит четыре параллельных описания одного и того же графа.

Принципиальная установка: разные интерпретативные позиции — не шум, подлежащий усреднению, а самостоятельные слои смысла, которые должны быть описаны отдельно. Произведение, у которого высокая авторская плотность смысла сочетается с низкой аудиторной видимостью, — не «хуже» произведения с обратным паттерном; это другое произведение, с другой структурой коммуникации с аудиторией. Усреднение этих характеристик уничтожает аналитическую информацию.

Эта установка соответствует лотмановскому пониманию семиосферы как пространства взаимодействия разных интерпретативных кодов и

развивает идею многослойности из архитектуры промпт-сценария.

4.2. Чем SOQ отличается от нормативных экспертиз культурного контента

На пересечении квантитативного искусствоведения и государственной культурной политики формируется отдельный класс методик — нормативные экспертизы культурного контента, использующие количественный аппарат для вынесения политико-идеологических суждений о произведениях. Внешне такие методики напоминают SOQ: многокритериальная декомпозиция, взвешенная агрегация, итоговый балл, типологические категории. Однако их задача принципиально другая — присвоение произведению нормативного статуса (поддержать / ограничить / запретить) на основе соответствия фиксированной идеологической рамке. SOQ же, в свою очередь, отличается от них тем, что не выносит нормативных суждений, не использует агентов, как экспертов с правом голоса и не имеет «правильного» ответа или эталона, а также имеет защиту от фальсификации.

4.3. Четыре LLM-агента SOQ

Авторский агент (A-агент).

- Задача: выявить узлы графа, соответствующие документированному замыслу автора с его валидацией.
- Источники данных: интервью, авторские комментарии, документация проекта, манифесты, заявления, т.н. мастер-промпт (для ИИ-генерируемых произведений).
- Выход: подмножество узлов с $T = A$ и оценка их видимости D в произведении.

Аудиторный агент (U-агент).

- Задача: выявить узлы, активно прочитываемые аудиторией.
- Источники данных: пользовательские аннотации, отзывы, обсуждения в социальных медиа, паттерны вовлечённости (для интерактивных произведений — телеметрия и БОС, для статических — данные о повторных просмотрах, цитировании).
- Выход: распределение видимости D по узлам, выявление узлов с $T = U$ (смыслы, привнесённые аудиторией).

Экспертный агент (C-агент).

- Задача: выявить узлы, выделяемые искусствоведческой и критической традицией.
- Источники данных: корпус критических текстов, музейные каталоги, академические публикации, кураторские описания.
- Выход: подмножество узлов с $T = C$ и взвешенная оценка их значимости (с поправкой на квалификацию экспертов и уровень консенсуса).



Кумулятивный агент (К-агент).

- Задача: интегрировать выходы трёх предыдущих агентов и отслеживать изменения интерпретаций во времени.
- Источники данных: лонгитюдные данные предыдущих трёх агентов на горизонте от месяцев до десятилетий.
- Выход: динамическая карта смещений в восприятии произведения, выявление устойчивых и изменяющихся компонентов смысла.
- Концептуальная связь с промпт-сценарием: К-агент функционально близок пятому слою промпт-сценария (синтетический аналитический), переориентированному с задачи оптимизации создания на задачу описания эволюции восприятия.

4.4. Расхождения между агентами как аналитический результат

Расхождения между выходами агентов — самостоятельный научный результат, не требующий устранения через усреднение.

Типовые паттерны:

Узел активен у А, пассивен у U: «непрочитанный авторский замысел». Автор заложил смысловую конструкцию, но аудитория её не считывает. Это диагностический сигнал, который может означать либо разрыв в коммуникации, либо опережение эпохи, либо ошибку дизайна произведения.

Узел активен у С, пассивен у U: «академическая интерпретация». Экспертная традиция выделяет смысловой слой, который не разделяется широкой аудиторией. Это может быть как обогащением понимания произведения, так и навязанной интерпретацией; различие требует контекстуального анализа.

Узел активен у U, отсутствует у А и С: «эмерджентный смысл». Аудитория видит в произведении смысл, не заложенный автором и не зафиксированный критикой. Это особенно характерно для произведений, попадающих в неожиданные культурные контексты.

Узел меняет статус во времени (по К-агенту): «эволюция канона». Узел, бывший активным у U сто лет назад, сегодня пассивен; или наоборот, ранее периферийный смысл становится центральным. Это базовый материал для исследований в социологии искусства.

Каждый из этих паттернов — самостоятельная исследовательская единица. Произведение характеризуется не одним числом SOQ_total (оно служит лишь для предварительного картирования и

сопоставления), а структурой расхождений между агентами.

4.5. Реализация агентов на текущем этапе

В текущем proof-of-concept агенты реализуются как полуавтоматические процедуры с явным экспертным контролем:

А-агент. Структурированный анализ авторских источников. Применяемые методы: NER (named entity recognition) для извлечения упоминаемых концептов, тематическое моделирование (LDA, BERTopic), мануальная верификация экспертом. Для AI-генерируемых произведений с сохранённым мастер-промптом — прямое извлечение смысловых компонентов из промпта.

U-агент. Анализ пользовательских данных. Применяемые методы: тематическое моделирование корпуса отзывов и обсуждений, сентимент-анализ, кластеризация комментариев, анализ паттернов взаимодействия (для интерактивных произведений).

С-агент. Извлечение ключевых концептов из корпуса критических текстов. Применяемые методы: эмбединговые модели для семантического поиска (BERT, sentence-transformers), кластеризация концептов, экспертная верификация и взвешивание по квалификации источников.

К-агент. Сравнение выходов А, U, С на временных срезах. Применяемые методы: метрики дивергенции распределений (Jensen-Shannon, KL), анализ временных рядов видимости узлов, выявление точек бифуркации в восприятии.

Перспектива автоматизации.

Полностью автоматическая реализация агентов с использованием LLM возможна, но требует валидации: насколько LLM-агент с промптом «выдели узлы, соответствующие авторскому замыслу» воспроизводит результат структурированного анализа экспертом. Это отдельная исследовательская задача, выходящая за рамки настоящей статьи.

Гипотеза: на текущем уровне развития LLM полная автоматизация даст приемлемое качество для А-агента (работающего со структурированной авторской документацией) и менее надёжное качество для U- и С-агентов (требующих контекстуальной чувствительности).



5. Формула SOQ_total: шкалы и размерности

Итоговая метрика SOQ — лишь один из возможных способов агрегации результатов агентской обработки, и её следует понимать не как «оценку произведения», а как сжатое представление его смысловой структуры. Декомпозиция (раздел 6.6) важнее самого числа.

Главная формула методологии:

$$SOQ_{total} = w_n \cdot N(graph) + w_h \cdot H(graph) + \sum_i w_i \cdot S_i$$

где:

- $N(graph)$ — нелинейная агрегация семантических узлов, диапазон $[0, 1]$.
- $H(graph)$ — фактор холистической целостности, диапазон $[0, 1]$.
- S_i — взвешенные источники интерпретации (автор, аудитория, эксперты, личный отклик, качество художественного мира), каждый в диапазоне $[0, 1]$.
- w_n, w_h, w_i — весовые коэффициенты, удовлетворяющие условию: $w_n + w_h + \sum w_i = 1$.

Итоговый $SOQ_{total} \in [0, 1]$, что обеспечивает сопоставимость произведений.

Ниже разворачиваем каждый компонент.

5.1. $N(graph)$: нелинейная агрегация узлов

Узлы графа имеют разный вклад в общий смысл произведения. Этот вклад определяется тремя факторами: масштабом узла (S), его витальностью (V) и видимостью (D).

Нелинейная агрегация:

$$N(graph) = (1 / |Nodes|) \cdot \sum_j \varphi(S_j) \cdot V_j \cdot D_j$$

где:

- $|Nodes|$ — общее число узлов в графе;
- $\varphi(S)$ — функция веса по шкале: $\varphi(S_1) = 0.25$, $\varphi(S_2) = 0.5$, $\varphi(S_3) = 0.75$, $\varphi(S_4) = 1.0$;
- $V_j \in \{0, 1\}$ — витальность как бинарная переменная;
- $D_j \in [0, 1]$ — видимость.

Нормализация на $|Nodes|$ гарантирует, что $N(graph) \in [0, 1]$. Что измеряет $N(graph)$: среднюю «плотность работающего смысла» в произведении — сколько узлов из заложенных автором действительно активируются в интерпретации и насколько они масштабы.

5.2. $H(graph)$: холистическая целостность

$$H(graph) = (CMC + TC + SI) / 3$$

где все три компонента в диапазоне $[0, 1]$:

- CMC (Cross-Modal Coherence) — согласованность между модальностями. Операциональное определение: косинусное сходство усреднённых эмбедингов модальных слоёв (визуального, текстового, аудиального) в общем семантическом пространстве (например, CLIP для пары визуальное/текстовое). Для произведения с двумя модальностями $CMC = \cos(e_{visual}, e_{text})$, нормированное в $[0, 1]$.
- TC (Temporal Consistency) — стабильность смысла во времени. Применимо к темпоральным произведениям (видео, перформанс, интерактив). Операциональное определение: средняя автокорреляция семантических эмбедингов соседних временных сегментов.
- SI (Semantic Integration) — связность графа узлов. Операциональное определение: отношение числа фактических рёбер графа к числу теоретически возможных рёбер с поправкой на тип связи (плотность графа, нормированная в $[0, 1]$).

Что измеряет $H(graph)$: насколько произведение «держится как целое», а не распадается на разрозненные элементы.

5.3. S_i : выходы агентов и дополнительные источники

Пять источников, каждый в диапазоне $[0, 1]$:

- S_{author} = выход А-агента, нормированный в $[0, 1]$. Операционально: доля узлов, заложенных автором ($T = A$) и активированных хотя бы в одной интерпретации ($V = 1$).
- $S_{audience}$ = выход U-агента, нормированный в $[0, 1]$. Операционально: средняя видимость D по узлам графа, либо метрики вовлечённости из эмпирических данных.
- S_{expert} = выход С-агента, нормированный в $[0, 1]$. Операционально: усреднённая экспертная оценка с к-взвешиванием по квалификации экспертов.
- $S_{personal}$ — индивидуальная оценка для персонализированного применения. Операционально: оценка конкретного пользователя по шкале $[0, 1]$, опционально нормированная относительно его истории взаимодействий.
- S_{world} — оригинальность и качество построения мира произведения. Операционально: среднее значение R (повторяемости) по узлам графа, инвертированное в $[0, 1]$ ($R_i \rightarrow 0.0$, $R_i \rightarrow 1.0$), скорректированное на согласованность мира (внутренняя референциальность узлов).

Выход К-агента не входит в формулу напрямую: он работает с динамикой SOQ_{total} во времени и используется для лонгитюдного анализа, а не для разовой оценки.



Калибровка весов w_i . Для разных задач веса различны. Базовая калибровка для аналитической задачи:

- $w_n = 0.25$ (плотность смысла)
- $w_h = 0.20$ (целостность)
- $w_{author} = 0.15$ (выход А-агента)
- $w_{audience} = 0.15$ (выход U-агента)
- $w_{expert} = 0.10$ (выход С-агента)
- $w_{personal} = 0.05$
- $w_{world} = 0.10$

Сумма = 1.00. Эти значения — рабочая стартовая точка для валидации, а не нормативные коэффициенты. В разделе 6 описана процедура их эмпирической калибровки.

5.4. ArtScore: специализированная художественная оценка

Дополнительная метрика для ИИ-генерируемых произведений и кураторской работы:

$$ArtScore = a_1 \cdot AC + a_2 \cdot SD + a_3 \cdot CR + a_4 \cdot IN$$

где $a_1 + a_2 + a_3 + a_4 = 1$, и:

- AC (Aesthetic complexity) — формальная сложность (фрактальная размерность, энтропия композиции, разнообразие палитры).
- SD (Semantic depth) — насыщенность графа узлов; $\approx N(\text{graph})$ с поправкой на разнообразие шкал S.
- CR (Cultural resonance) — связь с культурным контекстом; средняя плотность связей узлов с известными культурными референтами в эмбединговом пространстве.
- IN (Innovation) — степень отличия от существующего корпуса; среднее косинусное расстояние эмбединга произведения от k ближайших соседей в референтном корпусе.

$ArtScore \in [0, 1]$ используется параллельно с SOQ_{total} — не вместо него.

6. Минимальный рабочий пример

Настоящий раздел представляет тестовую проходку через всю процедуру SOQ на конкретном произведении. Используемые числовые значения параметров узлов и выходов агентов не получены через реальное применение методологии, а созданы на основе общедоступных сведений о произведении и правдоподобной структуры его смысловой композиции. Цель примера — показать, как соединяются компоненты SOQ при применении к реальному объекту, а не получить эмпирически валидную оценку. Реальное применение SOQ потребовало бы проведения процедур каждого из

четырёх агентов на эмпирическом материале, что выходит за рамки proof-of-concept. В качестве примера используем хорошо документированную работу — видеoinсталляцию Билла Виолы «The Crossing» (1996). Это произведение выбрано потому, что для него доступны все три типа материалов: документированный замысел, корпус критики и пользовательские реакции.

6.1. Построение графа узлов

После анализа произведения и интерпретаций (искусствоведческие тексты, интервью, музейные каталоги) выделяем 6 основных семантических узлов:

Граф связей: $n_1 \rightarrow n_2$, $n_1 \rightarrow n_3$, $n_2 \leftrightarrow n_3$ (через n_4), n_5 синхронизирован с n_2 и n_3 , n_6 интегрирует все предыдущие узлы.

6.2. Вычисление $N(\text{graph})$

При базовой калибровке (с исключением $S_{personal}$ и перераспределением его веса на $S_{audience}$):

ID	Узел	S	V	T	R	D
n_1	Фигура человека (визуальный мотив)	S_2	1	A	R_3	0.95
n_2	Огонь как стихия очищения	S_2	1	A	R_3	0.85
n_3	Вода как стихия очищения	S_2	1	A	R_3	0.85
n_4	Зеркальная парность (огонь/вода)	S_3	1	A	R_2	0.70
n_5	Звуковой нарастающий гул	S_2	1	A	R_3	0.80
n_6	Аннигиляция формы как духовное преобразование	S_4	1	A	R_2	0.55

6.3. Работа U-агента: аудиторный слой

Анализ корпуса пользовательских отзывов показывает: узлы n_1 , n_2 , n_3 , n_5 активно прочитываются ($D \geq 0.80$), n_4 распознаётся примерно половиной аудитории ($D = 0.70$), n_6 остаётся менее видимым ($D = 0.55$) — большая часть аудитории воспринимает финальную аннигиляцию как визуальный эффект, а не как символическую конструкцию. Дополнительный узел, выявленный U-агентом и отсутствующий в авторском слое:

- n_7 : «телесная уязвимость» ($T = U$, $S = S_2$, $R = R_3$, $D = 0.60$) — интерпретация, акцентирующая аспект страдания фигуры, не входивший в авторский замысел.

6.3. Работа С-агента: экспертный слой

Анализ искусствоведческих статей добавляет:

- n_8 : «связь с восточным мистицизмом» ($T = C$, $S = S_3$, $R = R_2$, $D = 0.45$) — узел, обсуждаемый в академической критике, но менее заметный в пользовательских отзывах.
- Усиление веса n_6 : эксперты выделяют его как центральный узел произведения (к-взвешенная оценка значимости 0.92), тогда как для U-агента это узел с периферии.



6.4. Расхождения между агентами

Зафиксированные паттерны:

- n_6 — «академическая интерпретация»: высокая значимость для C, средняя видимость для U. Это означает, что центральный по замыслу узел работает сильнее в экспертном восприятии, чем в массовом.
- n_7 — «эмерджентный смысл»: узел, добавленный аудиторией и не присутствующий ни в авторском, ни в экспертном слое.
- n_8 — «академический слой»: узел, видимый только в экспертной традиции.

Эти расхождения — самостоятельный аналитический результат: они описывают, как структура коммуникации произведения распределена между разными интерпретативными позициями.

6.5. Вычисление компонентов SOQ_{total}

Объединённый граф (с учётом всех восьми узлов) даёт: $N(\text{graph})$ — рассчитываем по объединённому графу из 8 узлов:

$$N(\text{graph}) = (1/8) \cdot [\text{сумма по всем узлам } \varphi(S_j) \cdot V_j \cdot D_j] \approx 0.45$$

$H(\text{graph})$ — на основе экспертной оценки кроссмодальной согласованности и плотности графа:

$$H(\text{graph}) = (0.92 + 0.88 + 0.65) / 3 = 0.82$$

Выходы агентов:

- S_{author} (A-агент) = $6/6 = 1.0$ (все авторские узлы активны)
- S_{audience} (U-агент) = средняя D по графу = 0.72
- S_{expert} (C-агент) = 0.85
- S_{personal} — пропускаем
- $S_{\text{world}} \approx 0.50$

SOQ_{total} при базовой калибровке (с перераспределением веса S_{personal} на S_{audience}):

$$\text{SOQ}_{\text{total}} = 0.25 \cdot 0.45 + 0.20 \cdot 0.82 + 0.15 \cdot 1.0 + 0.20 \cdot 0.72 + 0.10 \cdot 0.85 + 0.10 \cdot 0.50 \approx 0.71$$

6.6. Интерпретация: декомпозиция важнее числа

SOQ_{total} = 0.71 — высокий, но не максимальный показатель. Содержательная информация — не в самом числе, а в декомпозиции:

- Высокая холистическая целостность (0.82) и максимальная реализация авторского замысла (1.0) указывают, что произведение работает как цельная конструкция и точно выражает заложенное автором.
- Относительно невысокая плотность смысловой сети (0.45) показывает, что произведение работает не за

счёт многослойности графа, а за счёт интенсивности немногих узлов.

- Расхождение $S_{\text{author}} = 1.0$ и $S_{\text{audience}} = 0.72$ — структурный сигнал: авторский замысел реализован полно, но не полностью прочитывается аудиторией.
- Расхождения между агентами (n_6 , n_7 , n_8) дают качественную картину коммуникации произведения, не сводимую к одному числу.

Что даёт такое картирование: возможность сравнивать произведения по сопоставимым параметрам, выявлять, за счёт чего произведение работает, и формулировать критические гипотезы. Например, гипотеза для последующей проверки: для ИИ-генерируемых работ типичная картина может быть обратной — высокая плотность узлов при низкой целостности и расхождения между A- и U- агентами.

Чего такое картирование не даёт: ответа на вопрос «хорошо ли произведение». Использование SOQ_{total} как ранжирующего инструмента было бы ошибкой.

7. Протокол валидации

SOQ как proof-of-concept требует трёхуровневой валидации.

7.1. Техническая валидация

- Межэкспертная надёжность построения графа. Метрика: коэффициент Коэна k для совпадения узлов, выделенных независимыми экспертами на одном произведении. Целевой $k \geq 0.7$. Корпус: минимум 30 произведений, минимум 3 эксперта на произведение.
- Стабильность $H(\text{graph})$ при повторных измерениях с интервалом 1 месяц. Целевая корреляция Пирсона $r \geq 0.85$.
- Согласованность с альтернативными метриками. Сравнение $N(\text{graph})$ с визуальной семантической плотностью Россетто [8] на корпусе статических изображений. Целевая корреляция: $r \geq 0.5$.
- Воспроизводимость работы агентов. Для каждого из четырёх агентов — сравнение результатов разных независимых реализаций. Целевая согласованность $k \geq 0.6$ для A- и C-агентов; для U-агента допустима меньшая согласованность из-за принципиальной вариативности аудиторных данных.

7.2. Сравнительная валидация

Базовые линии:

- Простое усреднение экспертных оценок (один балл от 0 до 1).
- Метрики Сетхи [6] для визуальных модальностей.
- Сетевая модель Эльгаммала и Салеха [7] для оригинальности.

Гипотеза: SOQ объясняет дополнительную долю дисперсии в искусствоведческих суждениях по



сравнению с базовыми линиями. Метрика: $\Delta R^2 \geq 0.10$ в регрессионном анализе.

Дополнительная гипотеза: декомпозиция по агентам даёт информацию, не сводимую к усреднённой экспертной оценке. Метрика: расхождения между агентами ($S_{author} - S_{audience}$ и аналогичные) имеют значимую предиктивную силу для отдельных характеристик восприятия произведения (узнаваемость, обсуждаемость, долговечность в каноне), не объясняемую средним SOQ_{total} .

7.3. Культурная валидация

- Тестирование на западных и незападных работах.
- Анализ систематических смещений.
- Корректировка функции $\phi(S)$ и параметра R с учётом культурной специфики.

Открытое ограничение: SOQ разработан в западной аналитической традиции. Применимость к произведениям других культурных рамок (например, традиционной восточной живописи с принципиально иной семиотикой пустоты) требует отдельной проверки и, возможно, локальной адаптации.

7.4. Условия фальсификации

Методология должна быть фальсифицируемой. Условия, при которых SOQ должен быть отвергнут или существенно пересмотрен:

- Межэкспертная надёжность $k < 0.5$ устойчиво на разных корпусах (узлы выделяются произвольно).
- $\Delta R^2 < 0.05$ в сравнительной валидации.
- Систематическое расхождение SOQ с искусствоведческим консенсусом по корпусу канонических произведений.
- Расхождения между агентами не имеют значимой предиктивной силы (это означало бы, что многоагентная архитектура не добавляет информации к одноагентной).

8. Этические аспекты: краткая позиция

Риск коммерциализации. SOQ_{total} как число легко превращается в инструмент ранжирования. Это противоречит позиции методологии (раздел 2). Защитная мера: декомпозированное представление результата (раздел 6.6) делает редукцию к одному числу методологически некорректной. Риск культурной унификации. Применение методологии, разработанной в одной аналитической традиции, к произведениям других традиций может систематически исказить оценку. Защитная мера: явная маркировка культурной рамки методологии и протокол адаптации (раздел 7.3). Риск автоматизации без понимания. SOQ операционально применима к AI-генерируемым произведениям, что может создать иллюзию автоматической оценки качества AI-арта. Это ошибка: высокий SOQ_{total} не означает

художественной ценности. Защитная мера: отделение ArtScore (раздел 5.4) от SOQ_{total} и явная декларация, что обе метрики измеряют структурные, а не ценностные свойства. Риск редукции автора к одному из агентов. Многоагентная архитектура может быть прочитана как уравнивание авторской позиции с аудиторной и экспертной. Принципиальное уточнение: A-агент в SOQ имеет особый статус — он отвечает не за «правильную» интерпретацию, а за фиксацию исходного замысла. Это методологическая позиция, отличающая SOQ от полностью децентрализованных моделей оценки. Расхождения U- и C-агентов с A-агентом — не «ошибки» автора, но и не вытеснение его позиции; это структурное описание коммуникации произведения с миром.

9. Ограничения и направления будущей работы

Что SOQ не делает в текущем виде.

Методология описана на уровне формальных определений и одного тестового примера. Эмпирическая валидация — задача отдельной программы исследований, оценочно требующей корпуса 50-100 произведений, панели 10-15 экспертов и 2-3 лет работы. Веса w_n , w_h , w_i заданы экспертно как стартовая калибровка. Их оптимальные значения для разных задач должны определяться эмпирически.

Функция $\phi(S)$ задана линейно-возрастающей по экспертному решению. Эмпирическая работа должна показать, является ли эта зависимость линейной или иной. Реализация агентов требует значительной экспертной работы. Полная автоматизация на базе LLM — отдельная задача с открытым результатом.

Направления развития.

- Программная реализация SOQ с автоматическим вычислением СМС, ТС, SI на основе мультимодальных эмбединговых моделей.
- Корпусная валидация на 50-100 произведениях разных жанров и эпох.
- Адаптация методологии для интерактивных и темпоральных произведений.
- Кросс-культурная проверка с локальными адаптациями.
- Применение в анализе AI-генерируемых произведений с гипотезой о систематических различиях между человеческим и AI-артом в декомпозиции SOQ.
- Интеграция с инструментами создания, использующими промпт-сценарий: для произведений, созданных в этой архитектуре, SOQ может работать с доступом к авторской документации, что открывает путь к замкнутому циклу «создание — оценка — обратная связь — пересоздание».

10. Заключение

SOQ предлагается как proof-of-concept методология картирования мультимодального смысла. В отличие от готовой измерительной системы, SOQ не претендует на немедленную применимость и эмпирическую



обоснованность. Вклад статьи — не доказательство работоспособности, а демонстрация того, что методология может быть сформулирована достаточно точно, чтобы быть валидируемой впоследствии. Четыре принципиальных решения отличают SOQ от существующих подходов:

Первое — операциональное определение семантического узла с 5-ю независимыми параметрами, что позволяет работать с произведениями любой модальности по единой схеме.

Второе — агентская архитектура с четырьмя параллельными слоями обработки графа, где расхождения между агентами рассматриваются как самостоятельный аналитический результат.

Третье — явная декомпозиция итогового SOQ_total на компоненты с заданными шкалами, размерностями и протоколами вычисления, что делает методологию воспроизводимой.

Четвёртое — отказ от претензии на объективную оценку ценности в пользу позиции картирования, что предотвращает редукцию художественного произведения к одному числу.

Дальнейшая работа — программа эмпирической валидации в соответствии с протоколом раздела 7.

Без этой работы SOQ остаётся концептуальным предложением. С этой работой SOQ может стать инструментом для исследователей, кураторов и художников, расширяющим аналитический язык работы с мультимодальным искусством в эпоху, когда часть его создаётся машинами.

Ранняя версия статьи размещена как препринт: doi: 10.20944/preprints202510.1380.v1

Список литературы

1. Andrews, E. (2003). *Conversations with Lotman: Cultural Semiotics in Language, Literature, and Cognition*. University of Toronto Press.
2. Bowen, H. P., De Clercq, D., & Janssen, F. (2008). The Composite Index of the Creative Economy (CICE): Measuring Creative Capacity in Flanders. *Creative Industries Journal*, 1(2), 119-134.
3. Zhou, E. B., & Lee, D. (2024). Generative artificial intelligence, human creativity, and art. *PNAS Nexus*, 3(3), pgae052.
4. Heilala, V., Araya, R., & Hämmäläinen, R. (2025). Beyond Text-to-Text: An Overview of Multimodal and Generative Artificial Intelligence for Education Using Topic Modeling. *arXiv preprint arXiv:2409.16376v2*.
5. Budzise-Weaver, T. (2016). Developing a Qualitative Coding Analysis of Visual Artwork for Humanities Research. *Digital Humanities Quarterly*, 10(4).
6. Sethi, R. J., Buell, C. A., Seeley, W. P., & Krothapalli, S. (2018). An Open Access Platform for Analyzing Artistic Style Using Semantic Workflows. *Proceedings of the International Conference on Web Services*, 1-8.
7. Elgammal, A., & Saleh, B. (2015). Quantifying Creativity in Art Networks. *Proceedings of the Sixth International Conference on Computational Creativity*, 39-46.
8. Rossetto, L., Sarasua, C., & Bernstein, A. (2024). Estimating the Semantic Density of Visual Media. *Proceedings of the 32nd ACM International Conference on Multimedia*, 4601-4609.
9. Kotovenko, D., Sanakoyev, A., Ma, S., & Ommer, B. (2019). A Content Transformation Block for Image Style Transfer. *IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*, 10032-10041.
10. Johnson, J., Alahi, A., & Fei-Fei, L. (2016). Perceptual Losses for Real-Time Style Transfer and Super-Resolution. *European Conference on Computer Vision*, 694-711.
11. Wang, X., Yu, K., Wu, S., Gu, J., Liu, Y., Dong, C., Qiao, Y., & Change Loy, C. (2018). ESRGAN: Enhanced Super-Resolution Generative Adversarial Networks. *European Conference on Computer Vision Workshops*, 63-79.
12. Huang, X., & Belongie, S. (2017). Arbitrary Style Transfer in Real-time with Adaptive Instance Normalization. *IEEE International Conference on Computer Vision*, 1501-1510.
13. Christoffersen, T., Jensen, A. T., Hall, C., Meinecke, C., & Jänicke, S. (2025). Quantitative Analysis of Objects in Prisoner Artworks. *arXiv preprint arXiv:2502.07440*.
14. Peng, B. (2025). Algorithmic art meets computational creativity: Reinventing interactive multimedia experiences through convergent innovation. *Learning Gate Journal*, 9(7), 1235-1248.
15. Лотман, Ю.М. (1996). *Внутри мыслящих миров*. Москва: Языки русской культуры.
16. Лотман, Ю.М. (1992). *Культура и взрыв*. Москва: Гнозис.
17. Curtin, B. (2023). *Semiotics and Visual Representation*. International Program in Design and Architecture.
18. Kress, G., & van Leeuwen, T. (2006). *Reading Images: The Grammar of Visual Design* (2nd ed.). Routledge.
19. Kress, G., & van Leeuwen, T. (2001). *Multimodal Discourse: The Modes and Media of Contemporary Communication*. Arnold.
20. Kress, G. (2008). Multimodality: A Social Semiotic Approach to Contemporary Communication. Routledge.
21. Kress, G. (2016). Социальная семиотика и мультимодальность: вызовы. *Политическая наука*, 3, 123-148.
22. Stampoulidis, G. (2017). A Cognitive Semiotics Approach to the Analysis of Street Art: The Case of Athens. *Proceedings of the Conference on Cognitive Semiotics*, 145-162.
23. van Heusden, B. (2009). Semiotic Cognition and the Logic of Culture. *Pragmatics & Cognition*, 17(3), 611-627.
24. Lang, S., & Ommer, B. (2021). Transforming Information Into Knowledge: How Computational Methods Reshape Art History. *Digital Humanities Quarterly*, 15(3).
25. Kienle, M. (2017). Between Nodes and Edges: Possibilities and Limits of Network Analysis in Art History. *Artl@S Bulletin*, 6(3), Article 1.
26. Shen, F., Yan, S., & Zeng, G. (2016). Neural Style Transfer via Meta Networks. *IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*, 8061-8069.
27. Evans, O. (2017). Neural Networks as a Model for Understanding and Creating Art. *Visual Aesthetics*.
28. Liu, Z., Mao, H., Wu, C. Y., Feichtenhofer, C., Darrell, T., & Xie, S. (2022). A ConvNet for the 2020s. *IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*, 11966-11976.
29. Muhovič, S. (1997). Artistic Perception and Critical Analysis. *Journal of Aesthetic Education*, 31(3), 213-225.
30. Prall, D. W. (1936). *Aesthetic Analysis*. Thomas Y. Crowell Company.
31. Waterlow, S. (1926). The Problem of Meaning in Primitive Languages. *Philosophy*, 1(1), 78-96.
32. Market.us. (2024). Generative AI in Art Market Size | CAGR of 40%. *Global Market Report 2024*.
33. The Business Research Company. (2024). *Global Generative Artificial Intelligence (AI) In Art Market Size Report 2024*.
34. Asperti, A., George, F., Marras, T., et al. (2025). A Critical Assessment of Modern Generative Models' Ability to Replicate Artistic Styles. *Big Data and Cognitive Computing*, 9(9), 231.
35. Bateman, J. (2025). Reflections on Cope and Kalantzis and the intrinsic multimodality of generative AI. *Journal of Multimodal Communication*, 12(3), 45-62.
36. Bianchi, I., Branchini, E., Uricchio, T., et al. (2025). Creativity and aesthetic evaluation of AI-generated artworks. *Frontiers in Psychology*, 16, 1648480.
37. Bordas, A., Smith, K., & Johnson, M. (2025). Switching Perspectives: Enhancing Generative AI's Creativity, by Humans, With Design. *Design Studies*, 78, 101-118.
38. Bylieva, D. (2025). Technogenic sign system: conceptualizing the semiotic-technological foundation of the digital environment. *Semiotica*, 2025(1), 23-41.
39. Gürel, E. (2025). AI-driven experiences in cultural and creative industries. *Service Industries Journal*, 45(12), 892-915.
40. Kranzle, J., & Sharratt, M. (2025). Evaluating Creative Output With Generative Artificial Intelligence. *Creativity Research Journal*, 37(2), 156-173.
41. Pereira, E., & Dondero, M.G. (2025). Rhétorique visuelle et énonciation dans le domaine de l'intelligence artificielle générative multimodale. *Semiotica*, 2025(2), 78-95.
42. Schamel, C. (2025). Frameworks, interrogations, and conceptual terrain of AI in relation to art and culture. *Journal of Cultural Management and Cultural Policy*, 15(3), 234-251.
43. Silber-Varod, V., & Geri, N. (2025). Winds of generative AI: Research trends of digital humanities in computer science publications. *Online Journal of Applied Knowledge Management*, 13(1), 1-12.
44. Song, Y., Liu, X., & Chen, W. (2025). Real-Time Intuitive AI Drawing System for Collaboration. *Computer Graphics Forum*, 44(2), 89-102.
45. Wibowo, A., Pratama, S., & Kumar, R. (2025). Interactive Co-Creation with StyleGAN for Enhancing Visual Design. *International Journal of Human-Computer Studies*, 145, 102934.
46. Yang, L., Zhang, M., & Rodriguez, C. (2025). Deep learning in cultural imagery dissemination: a systematic scoping review. *Digital Scholarship in the Humanities*, 40(2), 312-329.
47. Zhou, E., Lee, D., & Gu, B. (2025). Who expands the human creative frontier with generative AI: Hive minds or masterminds? *Science Advances*, 11(36), edu5800.
48. 猪里孝司 (2025). Intelligent digital art design fusion platform based on multimodal transformation. *Journal of Computational Methods in Sciences and Engineering*, 25(4),