

---

# ЦКН и Generative AI: разные технологии, разные цели

**Аналитическая справка для партнёров.  
Формирование эксперта vs инструмент эксперта.**

ООО «СПАРКТАЙМ» / Dragon Education Technology  
Май 2026

Расширенная публичная версия раздела:  
<https://dragon-education.ru/science/skill-formation-vs-ai-tool>

---

## Резюме на одну страницу

Цель этой справки — не противопоставить ЦКН и Generative AI, а **корректно развести их по слоям стека.**

GenAI — технология **генерации** правдоподобного выхода. ЦКН — технология **верификации и точного закрепления навыка**. Это разные классы систем по целевой функции, по архитектуре, по способу управления истиной и по целевому пользователю.

Базовая рамка позиционирования DET — простая и применимая везде, где звучит возражение «у нас уже есть ChatGPT»:

**GenAI = генерация. ЦКН = верификация и точность закрепления навыка.**

Из этой рамки следует логическая аксиома:

**Генерация, превращённая в точность, — это уже не генерация, а точность.  
Точность, превращённая в генерацию, — это уже не точность.**

Поэтому два класса систем **не сводятся друг к другу и не конкурируют**, а дополняют друг друга: GenAI даёт множество вариантов легко и быстро, инвариант — единственный воспроизводимый результат. Каждая функция нужна, и каждая разрушается при попытке быть второй.

DET ведёт принципиальную позицию против GenAI **только в одном узком контуре** — в формировании навыка у человека, ещё не способного отличать правдоподобное от истинного. Во всём остальном GenAI — **бесценный инструмент в руках уже сформированного эксперта**, и DET это поддерживает.

---

## 1. Целевые функции: генерация vs точность

Параметр	Generative AI	ЦКН (DET)
Целевая функция	Plausibility / fluency — правдоподобие и связность	Verifiability / determinism — воспроизводимая точность
Что максимизируется	Многообразие правдоподобных вариантов	Единственный канонический результат
Поведение при повторе	Стохастично, варианты различаются	Детерминированно, результат идентичен
Чувствительность к формулировке запроса	Высокая (микро-перефразирование меняет ответ)	Нулевая по спецификации инварианта
Управление истиной	Дрейфует под массовыми откликами через RLHF и preference data	Фиксируется экспертной группой по строгим критериям инвариантов
Целевой пользователь	Уже сформированный эксперт	Ученик в процессе формирования

Каждая колонка корректна **в своём слое**. Проблема возникает только при попытке поменять колонки местами.

Спецификация инварианта ЦКН опубликована в открытом научном репозитории:  
**Zenodo: Lo v5.3 — манифест ЦКН** — <https://zenodo.org/records/20032246>. Заявка на патент подана; технические детали реализации составляют ноу-хау DET.

---

## 2. Аксиома разложения целевых функций

GenAI оптимизируется под **многообразие правдоподобных вариантов** — это и есть его ценность, его скорость и его доступность. Если оптимизировать GenAI под точность, он перестанет давать множество вариантов, то есть **перестанет быть генерацией**.

ЦКН оптимизируется под **единственный воспроизводимый результат** — это и есть верификация. Если допустить в инвариант вариативность, он перестанет быть инвариантом, то есть **перестанет быть точностью**.

Генерация  $\neq$  точность по построению. Это не риторика, а следствие разнонаправленных целевых функций.

Отсюда — два класса систем, разные слои стека, разные роли. **Никакой конкуренции, никакого «лучше / хуже» — только «о разном»**.

---

### 3. Управление истиной: дрейф массы vs шлифовка экспертной группы

У GenAI слой выдачи **дрейфует**: положительные массовые отклики, RLHF, preference data и пользовательские предпочтения постоянно сдвигают, что модель считает «хорошим ответом». Это корректный механизм для генеративной системы — она должна быть приятной и полезной массе.

В ЦКН такой дрейф **недопустим**. Шлифовка инвариантов — **только экспертной группой**, по строгим критериям, без подстройки под необъективные жалобы и похвалы. Иначе исчезает то, ради чего ЦКН существует:

- **едино-гарантированное понимание навыка** у всех учеников;
- **коллективная применимость** компетенции (выпускник пилота, выпускник года и выпускник пять лет спустя — один и тот же инвариант);
- **аудируемость и юридическая защитимость** результата проверки в рамках международных стандартов (ISO/IEC 22989:2022; NIST AI 600-1).

Если истина «голосует» массой, формирования общего навыка не происходит — у каждого ученика своя дрейфующая «персональная истина».

---

### 4. Формирование эксперта vs инструмент эксперта

Это и есть ось, на которой технологии **дополняют** друг друга:

- **ЦКН — для формирования эксперта**. Пока человек ещё не умеет отличать правильное от неправильного, ему нужен детерминированный контур, который не «договорится» с ним и не подстроится под его ошибку.
- **GenAI — инструмент в руках уже сформированного эксперта**. У эксперта есть внутренний критерий истинности — он отличает полезную генерацию от правдоподобной ошибки и применяет модель для скорости, гипотез, черновиков, исследовательского поиска. Для эксперта GenAI — бесценен.

Подмена слоёв даёт замкнутый цикл деградации: ученик без критерия → LLM подстраивается под него (эффект sysophancy, документированный в Sharma et al., 2023, arXiv:2310.13548) → ошибка закрепляется → массовый отклик возвращает её в слой выдачи. ЦКН **разрывает этот цикл на этапе формирования**, после чего GenAI начинает работать на человека так, как и задумывался его авторами.

#### 4а. Границы применимости ЦКН

ЦКН — технология **точности и воспроизводимости**, и это сознательно ограничивает её область. ЦКН не предназначен и не претендует на:

- генерацию творческого, открытого, исследовательского содержимого;
- решение задач без канонического ответа (искусство, философия, открытые научные проблемы);
- замену экспертной интуиции в нестандартных ситуациях.

Везде, где задача — **сформировать измеримый и воспроизводимый навык**, ЦКН работает. Везде, где задача — **сгенерировать новое**, нужен GenAI или человек-эксперт. Это корректное разделение, а не недостаток.

---

## 5. Где GenAI и ЦКН встречаются в одном продукте

Правильная связка — **двухслойная**:

- **Генеративный слой (GenAI)**: материал, диалоги, сценарии, ускорение, исследовательская поддержка.
- **Верификационный слой (ЦКН)**: проверка усвоения, закрепление навыка, фиксация мастерства.

GenAI не отнимает долю у ЦКН и наоборот. Это **разные слои стека**. Образовательный продукт, в котором есть оба слоя, по гипотезе сильнее продукта с одним слоем — это согласуется с мета-аналитическими данными по mastery learning (Kulik, Kulik & Bangert-Drowns, 1990).

---

## 6. Позиция DET и публичная коммуникация

DET ведёт принципиальную позицию против GenAI **исключительно в контуре формирования навыка** — там, где генеративная вариативность и дрейф под массой объективно вредят ученику. Во всех остальных задачах — генерация контента, ускорение работы эксперта, исследовательский поиск — GenAI поддерживается и считается ценной технологией.

Эта позиция не конкурирует ни с производителями GPU, ни с авторами LLM. Она **заполняет недостающее звено** — слой точности и формирования внутреннего критерия истинности у ученика.

Расширенное публичное исследование «Аргументы vs» публикуется отдельным разделом на <https://dragon-education.ru/science/skill-formation-vs-ai-tool> и в текущий документ не входит.

---

## 7. Внешние авторитетные источники

### Ограничения GenAI применительно к точности и формированию навыка

- OpenAI. **GPT-4 Technical Report**. <https://arxiv.org/abs/2303.08774>
- OpenAI. **GPT-4 System Card**. <https://cdn.openai.com/papers/gpt-4-system-card.pdf>
- OpenAI. **GPT-4o System Card**. <https://openai.com/index/gpt-4o-system-card/>
- OpenAI. **o3 / o4-mini System Card**. <https://cdn.openai.com/pdf/2221c875-02dc-4789-800b-e7758f3722c1/o3-and-o4-mini-system-card.pdf>
- OpenAI. **SimpleQA: A Factuality Benchmark for Language Models**. 2024. <https://cdn.openai.com/papers/simpleqa.pdf>

- Ji Z. et al. **Survey of Hallucination in Natural Language Generation.** <https://arxiv.org/abs/2202.03629>
- Huang L. et al. **A Survey on Hallucination in Large Language Models.** <https://arxiv.org/abs/2311.05232>
- Sharma M. et al. **Towards Understanding Sycophancy in Language Models.** <https://arxiv.org/abs/2310.13548>
- Zheng L. et al. **Judging LLM-as-a-Judge with MT-Bench and Chatbot Arena.** <https://arxiv.org/abs/2306.05685>

## Педагогический фундамент ЦКН: retrieval practice и mastery learning

- Roediger H. L., Butler A. C. **The critical role of retrieval practice in long-term retention.** *Trends in Cognitive Sciences*, 2011. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2010.09.003>
- Karpicke J. D., Roediger H. L. **The Critical Importance of Retrieval for Learning.** *Science*, 319, 2008. <https://doi.org/10.1126/science.1152408>
- Dunlosky J. et al. **Improving Students' Learning with Effective Learning Techniques.** *Psychological Science in the Public Interest*, 2013. <https://doi.org/10.1177/1529100612453266>
- Bloom B. S. **Learning for Mastery.** *UCLA CSEIP Evaluation Comment*, 1(2), 1968.
- Kulik C.-L. C., Kulik J. A., Bangert-Drowns R. L. **Effectiveness of Mastery Learning Programs: A Meta-Analysis.** *Review of Educational Research*, 60(2), 1990.

## Стандарты и регуляторика ИИ

- NIST. **AI 600-1: Artificial Intelligence Risk Management Framework — Generative AI Profile.** July 2024. <https://doi.org/10.6028/NIST.AI.600-1>
- ISO/IEC. **22989:2022 — Artificial Intelligence: Concepts and Terminology.** <https://www.iso.org/standard/74296.html>
- UNESCO. **Guidance for Generative AI in Education and Research.** Miao F., Holmes W., 2023. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693>

## Научная база ЦКН (DET)

- Тимофеев В. **Lo v5.3 — Манифест ЦКН (цифрового контура навыка).** Zenodo, 2026. <https://zenodo.org/records/20032246>

С уважением,

**Вячеслав Тимофеев**, основатель

ООО «СПАРКТАЙМ» / Dragon Education Technology

<https://dragon-education.ru> | <https://tv140380.ru>

+7 909 153-21-53 | [tv140380@dragon-english.ru](mailto:tv140380@dragon-english.ru)

г. Москва, май 2026 г.