

# План исследований по развитию теории Meta-CY КВАНТОВЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Евгений Монахов  
LCC "VOSCOM ONLINE" Research Initiative  
ORCID: 0009-0003-1773-5476

2025

## Введение

Представленная программа исследований направлена на систематическое развитие теории Meta-CY квантовых вычислений, где носителями информации выступают состояния на многообразиях Калаби–Яу (CY), а операции включают спектральные, топологические и функциональные преобразования.

## 1 Основные направления исследований

### 1.1 CY-Time: время как поток Риччи

- Модель:

$$\frac{\partial g_{i\bar{j}}}{\partial \tau} = -\text{Ric}(g)_{i\bar{j}}.$$

- Задача: описать время как проекцию внутренней динамики CY.
- Перспектива: построение предсказательных моделей эволюции.

### 1.2 Коды коррекции ошибок на основе CY-гомологии

- Модель кодов:

$$[[n, k, d]], \quad d = \min\{\text{размер нетривиального цикла}\}.$$

- Задача: построение новых семейств устойчивых квантовых кодов.
- Перспектива: обобщение торического кода на многомерные CY.

### 1.3 Спектральные свойства CY-графов

- Дискретный лапласиан:

$$(Lf)(p_i) = \sum_{j:(i,j) \in E} w_{ij}(f(p_i) - f(p_j)).$$

- Гипотеза: спектр отражает числа Ходжа  $(h^{1,1}, h^{2,1})$  и эйлерову характеристику  $\chi(M)$ .
- Перспектива: новая связь спектральной геометрии и алгебраической топологии.

## 1.4 Вычислительная ёмкость СУ-многообразий

- Определение:

$$\mathcal{C}(M) = \log \dim_{\text{eff}}(\mathcal{H}_{CY}).$$

- Гипотеза:

$$\mathcal{C}(M) \sim f(h^{1,1}, h^{2,1}, \chi(M)).$$

- Перспектива: количественная теория вычислительной мощности СУбитов.

## 1.5 CYlinks и CYgluons

- CYlink:

$$H_{link}(i, j) = w_{ij} \psi^\dagger(p_i) \psi(p_j) + h.c.$$

- CYgluon:

$$H_{gluon}((i, j), (k, l)) = g_{ijkl} \psi^\dagger(p_i) \psi(p_j) \psi^\dagger(p_k) \psi(p_l).$$

- Перспектива: построение новых архитектур вычислений с многоуровневыми взаимодействиями.

## 1.6 Мета-СУбиты как функционалы

- Определение:

$$\Psi \in L^2(\mathcal{H}_{CY}, \mathcal{D}\psi).$$

- Задача: описать вычисления на уровне пространств состояний.
- Перспектива: гипервычисления за пределами BQP.

## 1.7 Зеркальная симметрия как вычислительная двойственность

- Задача: формализовать зеркальную симметрию как преобразование вычислений.
- Перспектива: алгоритмические двойственности и перевод задач между режимами.

## 1.8 Фазы в сетях СУ-квантов

- Задача: исследовать коллективное поведение сетей СУбитов.
- Перспектива: появление новых вычислительных фаз (аналог конденсата Бозе или сверхпроводимости).

## 2 Заключение

Предложенный план охватывает как математические, так и вычислительные аспекты. Его реализация позволит создать строгую теорию Meta-CY квантовых вычислений и выявить новые архитектуры с уникальными свойствами устойчивости и мощности.

## Citation (BibTeX - EN)

```
@misc{CY_links_gluons_2025,  
  author      = {Evgeny Monakhov and LCC "VOSCOM ONLINE" Research Initiative},  
  title       = {CYlinks and CYgluons: Interactions in Meta-Quantum Computing},  
  year        = {2025},  
  publisher    = {Zenodo},  
  doi         = {10.5281/zenodo.17050353},  
  url         = {https://doi.org/10.5281/zenodo.17050353},  
  orcid       = {0009-0003-1773-5476},  
  url_orcid   = {https://orcid.org/0009-0003-1773-5476},  
  organization = {https://voscom.online/}  
}
```