

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Цветкова Павла Сергеевича  
на тему: «Углеродная экономика замкнутого цикла как  
инструмент устойчивого развития промышленности»,  
представленной на соискание ученой степени  
доктора экономических наук по специальности

### 5.2.3. «Региональная и отраслевая экономика» (экономика промышленности)

Диссертационное исследование Цветкова П.С. посвящено разработке теоретических основ, а также методологическому наполнению углеродной экономики замкнутого цикла (УЭЗЦ) – концепции, возникающей на стыке низкоуглеродного развития и экономики замкнутого цикла. Работа направлена на решение научной проблемы, связанной с поиском альтернативных путей декарбонизации промышленности в условиях, когда традиционные подходы, преимущественно ориентированные на возобновляемую энергетику, демонстрируют ограниченную эффективность, что особенно заметно в базовых отраслях промышленности – металлургии, цементной, химической. Не претендуя на опровержение существующих методов, автор предлагает их органичное дополнение, основанное на иной оптике: не только предотвращение выбросов, но и их использование в качестве ресурса.

Актуальность темы, с одной стороны, обусловлена сохраняющейся динамикой роста выбросов парниковых газов в атмосферу, несмотря на многократное увеличение климатических инвестиций и развернутую систему международного регулирования. С другой стороны, структурными особенностями российской экономики, характеризующейся высокой долей углеродоемких производств (металлургия, цементная промышленность, энергетика, нефтегазовый комплекс), что делает прямое копирование западных моделей декарбонизации затруднительным, а в ряде случаев опасным с точки зрения долгосрочных экономических последствий. В этой связи разработка концепции, позволяющей не замещать, а трансформировать существующие производственные цепочки и бизнес-модели с вовлечением техногенного CO<sub>2</sub> в замкнутые технологические циклы, имеет не только научную, но и прикладную ценность.

Научная значимость работы определяется развитием методологического аппарата, интегрирующего инструментарий отраслевой экономики, промышленной экологии и технологического прогнозирования. Полученные Цветковым П.С. результаты могут быть использованы при формировании отраслевых стратегий низкоуглеродного развития, разработке территориальных схем размещения инфраструктуры улавливания и транспортировки CO<sub>2</sub>, а также при подготовке корпоративных программ декарбонизации. Высокая степень готовности разработок к практическому применению подтверждается актами внедрения в деятельность крупных промышленных компаний и организаций.

#### **Замечания и вопросы к автореферату**

1. Согласно таблице 4 (стр. 21), в индустриальных странах с высоким уровнем дохода темп роста валовой добавленной стоимости (ВДС) промышленности существенно ниже, чем в большинстве других групп. При этом одновременно наблюдается сокращение энергопотребления. Какие факторы могут способствовать такому неоднородному изменению показателей, помимо отмеченного в тексте «появления новых индустриальных центров роста»? Также следовало отметить в тексте, как за эти же периоды изменились показатели ВДС и энергопотребления российской промышленности.

2. В автореферате (стр. 33) указано, что автором разработана методика выделения географических областей концентрации промышленных источников выбросов на основе плотностного алгоритма пространственной кластеризации (DBSCAN). Однако из текста

ОТЗЫВ

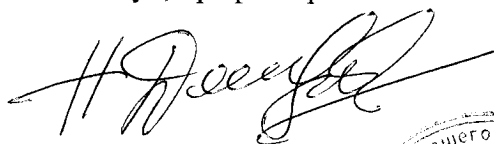
автореферата не ясно, какие входные параметры алгоритма DBSCAN были использованы и чем обусловлен их выбор?

### **Заключение**

Диссертация «Углеродная экономика замкнутого цикла как инструмент устойчивого развития промышленности», представленная на соискание ученой степени доктора экономических наук по специальности 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономика промышленности), соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», утвержденного приказом ректора Санкт-Петербургского горного университета от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор, Цветков Павел Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени доктора экономических наук по специальности 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономика промышленности).

*Я, Диденко Николай Иванович, согласен на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.*

Профессор высшей школы бизнес-инжиниринга СПбПУ,  
доктор экономических наук, профессор



**Николай Иванович Диденко**

«13» апреля 2026 г.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» (СПбПУ). Адрес: 195251, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д.29. Телефон: +7 (812) 534-72-71. E-mail: [ndidenko@spbstu.ru](mailto:ndidenko@spbstu.ru)

