

**Сведения о ходе выполнения проекта по Соглашению № 14.616.21.0079  
от 17.07.2017 г.  
На этапе № 1**

Руководитель проекта, доктор биологических наук Василов Р.Г.

В ходе выполнения проекта по Соглашению о предоставлении субсидии № 14.616.21.0079 (уникальный идентификатор прикладных научных исследований RFMEFI61617X0079) от 17.07.2017 г. Минобрнауки России в рамках федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы» на этапе № 1 «Выбор и обоснование направления исследований» в период с 17.07.2017 по 31.12.2017 гг.:

**1.Выполнены следующие работы:**

1.1. Проведен аналитический обзор научных и информационных источников (научно-технической, нормативной, методической литературы, публикации в научных журналах, монографии и др.), затрагивающих вопросы поглощения диоксида углерода путем культивирования фототрофных микроорганизмов - не менее 30 научно-информационных источников за период 2010 – 2016 гг.;

1.2 Проведены патентные исследования в соответствии с ГОСТ 15.011 – 96;

1.3 Заключено Соглашение о выполнении совместного проекта между НИЦ «Курчатовский институт» и иностранным партнером «Центром биоэкономики в Юлихе»;

1.4 Проведена разработка и оптимизация оптических материалов, с учетом обеспечения их плавучести;

1.5 Выполнена характеристика материалов с использованием современных рентгеноструктурных методов включая исследования на станциях синхротрона, и с применением современных методов электронной микроскопии;

1.6 Разработана эскизная конструкторская документация на экспериментальный образец фотобиореактора;

1.7 Изготовлен экспериментальный образец фотобиореактора с учетом минимизации потребления энергии не только за счет освещения, но и за счет оптимизации процессов перекачки биомассы, нагрева/охлаждения;

1.8 Разработана и установлена система управления на данный экспериментальный образец фотобиореактора;

1.9 Разработана Программа и методики экспериментальных исследований по культивированию фототрофных микроорганизмов в экспериментальном образце фотобиореактора;

## **2. Получены следующие результаты:**

2.1. По п.1.1 ПГ выполнен аналитический обзор научных и информационных источников по теме ПНИ. В частности, рассмотрены вопросы, касающиеся штаммов микроводорослей, их свойств, продуктов, получаемых на их основе, их генной модификации; рассмотрены современные конструкции фотобиореакторов и их использование; дано описание гидрогелей и их использования.

2.2. По п. 1.2 ПГ проведены патентные исследования и составлен отчет о патентных исследованиях в соответствии с ГОСТ 15.011 – 96.

В результате анализа патентной документации было показано, что в исследуемой области патентами защищены различные способы культивирования биомассы микроорганизмов (микроводорослей) и устройства для осуществления процесса культивирования с оригинальными техническими решениями по повышению эффективности культивирования фототрофных микроорганизмов в фотобиореакторах за счет создания новых оптических материалов.

В результате анализа отечественной и зарубежной патентной документации было показано, что работы, проводимые в рамках Соглашения, соответствуют мировому уровню развития данного направления техники.

Проведённые патентные исследования показали, что разрабатываемые в рамках работ технические решения обладают патентной чистотой и подлежат правовой защите.

2.3 По п. 1.3 ПГ заключено соглашение между НИЦ «Курчатовский институт» и иностранным партнером «Центром биоэкономики в Юлихе».

2.4. По п. 1.4 ПГ выполнены работы по разработке и оптимизации состава гидрогелей. Показано, что при четырех циклах замораживания/оттаивания гели обладают наибольшей стабильностью. Выбраны наночастицы для иммобилизации в гелях, определены свойства гелей с различной концентрацией наночастиц.

2.5 По п. 1.5 ПГ проведенные структурные исследования с применением методов рентгеновских исследований и электронной микроскопии показали, что наночастицы присутствуют в разработанных гидрогелях. Так же было подтверждено, что используемый диоксид титана является рутилом, который не проявляет фотокаталитической активности.

2.6 По п. 1.6 ПГ в соответствии с техническим заданием и планом графиком разработана эскизная конструкторская документация № 14.616.21.0079.000.000 для изготовления Экспериментального образца фотобиореактора для культивирования биомассы фототрофных микроорганизмов.

Эскизная конструкторская документация разработана в соответствии с ГОСТ 2.125-2008, ГОСТ 2.701-2008, ГОСТ 2.109-73, ГОСТ 2.105-95 и ГОСТ 2.104-2006.

2.7 По п. 1.7 ПГ был изготовлен экспериментальный образец фотобиореактора для проведения экспериментальных исследований по культивированию фототрофных микроорганизмов. Также, были проведены тестовые и пуско-наладочные работы, показавшие работоспособность экспериментального образца биореактора, его соответствие требованиям технического задания, возможность проводить экспериментальные исследования по культивированию фототрофных микроорганизмов. Составлен акт об изготовлении экспериментального образца фотобиореактора для проведения экспериментальных исследований по культивированию фототрофных микроорганизмов.

2.8 По п. 1.8 ПГ разработана и установлена система управления на данный экспериментальный образец фотобиореактора. Составлен акт об установке системы управления фотобиореактором.

2.9 По п.1.9 ПГ разработка Программа и методики экспериментальных исследований по культивированию фототрофных микроорганизмов в

экспериментальном образце фотобиореактора. Программа и методики экспериментальных исследований представлена в форме отдельного документа

3. На этапе №1 РИД получено не было.

4. Иностраным партнером Центром Биоэкономики в Юлихе (ЦБЮ) в рамках совместного проекта на основании заключенного Соглашения о выполнении совместного проекта между НИЦ «Курчатовский институт» и «Центром биоэкономики в Юлихе» в период с 01.08.2017 г. по 10.12.2017 г. в соответствии с ПГ выполнены следующие работы:

4.1 По п. 1.10 ПГ проведен скрининг фототрофных микроорганизмов обладающих наиболее высокой способностью по утилизации диоксида углерода. Для выполнения исследовательских работ по ПНИ из коллекций НИЦ «Курчатовский институт» и Центра Биоэкономики в Юлихе отобраны культуры фототрофных микроорганизмов.

Задачи этапа №1 выполнены в полном объеме и в соответствии с Планом-графиком исполнения обязательств и Техническим заданием Соглашения №14.616.21.0079 о представлении субсидий от 17.07.2017 г.