Приложение № 1

к договору № \_\_

от \_01.07.2022\_

Техническое задание

на выполнение работ

1. Наименование работы

Разработка комбинированной математической модели распространения COVID-19 в Новосибирской области и близлежащих регионах с учетом экономических агентов (управляющие органы, медицинские учреждения, бизнес).

1.1. Анализ влияния экономических агентов в принятии решений по контролю эпидемии и программ выхода из нее методами машинного обучения анализа данных.

1.2. Учет региональных социально-экономических особенностей.

1.3. Исследование эффективности противоэпидемических программ на здоровье населения и экономические показатели региона.

2. Цели и задачи работы

Целью данной работы является разработка агентной модели для описания ключевых макроэкономических показателей с учетом угрозы распространения эпидемии COVID-19 в Новосибирской области. Для достижения заявленной цели были поставлены следующие задачи:

1. Анализ литературы и программных решений по агентному моделированию экономико-эпидемиологических процессов.
2. Анализ экономических данных Новосибирской области и близлежащих регионов и построение агентной математической модели взаимовлияния экономических показателей на распространение новой коронавирусной инфекции. Постановка прямой и обратной задач.
3. Разработать численный алгоритм решения прямой и обратной задач для модели распространения COVID-19 с учетом экономических агентов.
4. Проанализировать чувствительность параметров модели к измерениям обратной задачи.
5. Провести вычислительный эксперимент на реальных данных для Новосибирской области и близлежащих регионов.
6. Сравнить с результатами моделирования другими моделями (SIR-модели) и выявить область применения разработанной модели.

3.Технические требования

ПК (операционная система Windows (версия не ниже 8.1), не менее 8 Гб операционной памяти, микрофон, динамик). Программное обеспечение: браузер Сhrome/Opera для выхода в интернет; кроссплатформенная среда разработки СLion 2021; Zoom.

4. Перечень научной, технической и другой документации, подлежащей сдаче Заказчику

Научный отчет и публикация полученных результатов в виде статьи в международном журнале, индексируемом в Scopus и Web of Science.

Заказчик \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Марченко М.А./

Представитель Заказчика

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Криворотько О.И./

Приложение № 2

к договору № \_\_\_

от \_01.07.2022\_

Календарный план

работ по гранту «РНФ 18-71-10044-П» Воробьевой И.Б.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование работ (этапов) | Срок исполнения работ (этапов) | Результат | Стоимость (рублей) |
| 1. | Анализ литературы, макроэкономических показателей исследуемых регионов и программных решений по агентному моделированию экономико-эпидемиологических процессов. Построение агентной математической модели взаимовлияния экономических показателей на распространение новой коронавирусной инфекции. Постановка прямой и обратной задач. | 01.07.2022-31.08.2022 | На основе проанализированной литературы и программных инструментариев построена агентная математическая модель взаимовлияния экономических показателей на распространение новой коронавирусной инфекции. Сформулированы прямая и обратная задачи. | 100 000 |
| 2. | Разработка численных алгоритмов решения прямой и обратной задач для модели распространения COVID-19 с учетом экономических агентов. Анализ чувствительности параметров модели к измерениям обратной задачи. | 01.09.2022-30.09.2022 | Разработаны численных алгоритмы решения прямой и обратной задач для модели распространения COVID-19 с учетом экономических агентов на основе методов графов, Монте-Карло и оптимизации. | 70 000 |
| 3. | Провести вычислительный эксперимент на реальных данных для Новосибирской области и близлежащих регионов с целью исследования эффективности противоэпидемических программ на здоровье населения и экономические показатели региона. | 01.10.2022-30.11.2022 | Получены графики изменения количества выявленных, протестированных, госпитализированных и умерших случаев при различных ограничительных мерах распространения COVID-19 в Новосибирской области и Москве. | 100 000 |
| 4. | Сравнение с результатами моделирования других моделей и выявление области применения используемой модели. | 01.12.2022-30.12.2022 | Проведено сравнение результатов моделирования с другими моделями и выявлена область применения агентной модели. | 30 000 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Заказчик** | **Исполнитель** |
| Директор ИВМиМГ СО РАН  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/М.А. Марченко/ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/И.Б. Воробьева/ |
|  |  |

Представитель Заказчика

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /О.И. Криворотько/