

**Результаты и их обсуждение.** Составлена система дифференциальных уравнений для упрощенной трехкамерной фармакокинетической модели с однократным внесосудистым введением лекарственного средства. Получено решение СДУ численными методами. Результаты представлены графически. Концентрация препарата в крови быстро нарастает, затем быстро падает, далее медленно уменьшается. Определенному моменту времени соответствует максимальная концентрация, которая не должна превышать безопасный уровень. В органе-мишени рост концентрации и ее снижение происходят с меньшей скоростью и с некоторым запаздыванием по сравнению со второй камерой.

**Выводы.** Простота предложенной модели и ее решение в пакете MathCad позволяет использовать ее специалистам нематематического (медицинского) профиля и может применяться в учебном процессе для лабораторных работ по информационным технологиям при обучении студентов и магистрантов медицинских специальностей основам математического моделирования.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Антонов, В. Ф. Физика и биофизика. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие / Антонов В. Ф., Черныш А. М., Козлова Е. К., 2. Коржув А. В. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 336 с.

## ПРИМЕНЕНИЕ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МЕДИЦИНЕ

Баранова А. С.

УО "Гродненский государственный медицинский университет"

Научный руководитель: канд. ист. наук, доц. Сильванович С. А.

**Актуальность.** Обусловлена сложностью лечебно-диагностических манипуляций и возможностью их упрощения и оптимизации с помощью технологий 3д-печати.

**Цель.** Проанализировать последние достижения в области 3д-инженерии с точки зрения перспективы их использования в медицине и обоснование необходимости их распространения и развития в системе здравоохранения Республики Беларусь.

**Методы исследования.** Теоретического анализа и синтеза.

**Результаты и их обсуждение.** Аддитивные технологии или аддитивное производство – это процесс изготовления (выращивания) изделий на 3д-принтере по САД-модели (представляет собой спектр различных технологий

автоматизации с помощью компьютера – computer-aided technologies). Аддитивные системы сводят построение объектов к управляемому, простому и относительно быстрому процессу. Так, 3д-печать позволяет формировать объекты любой геометрической сложности, из различных материалов. Использование 3д-технологий позволяет обеспечить индивидуальный подход, что незаменимо для персонализированной помощи, где каждый пациент требует конкретного подхода в ограниченный промежуток времени. А также обеспечивает наилучшую точность (за счет использования автоматизированного проектирования (САПР) и создания высокодетализированных моделей компьютерами), компактность (благодаря использованию настольных 3д-принтеров) и сокращение времени медицинского вмешательства (благодаря возможности предоперационного планирования) [1]. В медицине аддитивные технологии можно использовать в диагностике – посредством медицинских технологий визуализации, которые обеспечивают крайне детализированные трехмерные изображения интересующих анатомических областей. Можно применять в таких клинических областях, как нейрохирургия, вертебрология, травматология-ортопедия и, в частности, трансплантология [2]. К возможным способам применения соответственно относятся: моделирование индивидуальных высокоточных имплантов для краниопластики или стоматологического протезирования [3], изготовление индивидуальных макетов с деформацией позвоночника для их использования в оперативном лечении, а также создание персонализированных экзопротезов, ортезов, индивидуальных стелек. Кроме того, аддитивные технологии позволяют создавать высокоточные симуляционные прототипы анатомических структур для отработки мануальных навыков хирургами, для лабораторных экспериментов и для создания искусственных органов для пересадки. Для печати используются специальные биочернила, представляющие собой слои живых клеток или структурирующую основу для них – методом струйной печати из них формируется орган, который в последующем используется для реконструктивного лечения [2]. Таким образом, рассмотренные преимущества доказывают, что 3д-технологии в современных условиях являются более предпочтительными, чем традиционные безаддитивные методы.

**Выводы.** Трехмерная (3д) печать – это новейшая технологическая разработка, которая может сыграть значительную роль в диагностике и лечении заболеваний. Возможность индивидуализации продукции, персонализации лечения, экономии на мелкомасштабных производствах, упрощения обмена и обработки данных изображений, а также наилучшие эстетические результаты, упрощение использования и сокращение времени медицинского вмешательства делают аддитивные технологии незаменимым медицинским инструментом будущего.

## ЛИТЕРАТУРА

- 1.Егоров, И.А. Применение технологии 3д-печати в медицине [Электронный ресурс] / И.А.Егоров, О.В.Семенчук. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-tehnologii-3d-pechati-v-meditsine?ysclid=ltrkjorukd149516698>. – Дата доступа: 12.03.2024.
2. Яриков, А.В. Применение аддитивных технологий 3д-печати в нейрохирургии, вертебрологии, травматологии и ортопедии [Электронный ресурс] / А.В.Яриков, Р.О.Горбатов, А.А.Денисов, И.И.Смирнов, А.П.Фраерман. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-additivnyh-tehnologiy-3d-pechati-v-neurohirurgii-vertebrologii-travmatologii-i-ortopedii?ysclid=ltrkbod46d46156991>. – Дата доступа: 12.03.2024.
- 3.Иванова, В.А. Высокая точность конструкций при применении 3D-печати в имплантологии (обзор литературы) [Электронный ресурс] / В.А.Иванова, В.В.Борисов, В.В.Платонова, С.Д.Даньшина. – Режим доступа: <https://journal-medicine.ru/journal/annotation/12/>. – Дата доступа: 12.03.2024.

## НУКЛЕОТИДНАЯ СПЕЦИФИЧНОСТЬ ТИАМИНКИНАЗЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА

Барановская Е. А.

УО "Гродненский государственный медицинский университет"

Научный руководитель: д-р хим. наук, проф. Черникевич И. П.

**Актуальность.** Эффективность ферментативного катализа определяется комплементарностью взаимодействия глобулы белка с молекулой субстрата. В этой связи знание пространственной организации, роли отдельных участков и групп атомов субстрата позволяет целенаправленно осуществлять синтез различных аналогов с заранее предполагаемыми свойствами, активно вмешиваться в ход метаболических процессов.

**Цель.** Изучение возможности участия различных рибонуклеозидтрифосфатов в тиаминкиназной реакции.

**Методы исследования.** В работе использованы гомогенные препараты тиаминкиназы выделенные из головного мозга свиньи [1]. Количество образовавшегося в ферментативной реакции тиаминдифосфата оценивали при помощи апопируватдекарбокзилазы [2], регистрируя изменение активности рекомбинированного холофермента по убыли восстановленного НАДН в присутствии алкогольдегидрогеназы. Нуклеотиды предварительно очищали на ДЭАЭ-сефадексе А-25 линейным градиентом 0,1-0,5 М NaCl и концентрировали на этом же ионообменнике [3].

**Результаты и их обсуждение.** Установлено, что для протекания реакции фосфорилирования тиамина, с образованием коферментной формы, необходимым условием является формирование продуктивного комплекса