

*V Международная (75 Всероссийская) научно-практическая конференция  
«Актуальные вопросы современной медицинской науки и здравоохранения»*

7. В рамках дальнейшего проведения данного направления планируется расширение возможностей удаленного участия в чемпионате и организация отдельного направления в НОМУС УГМУ.

#### **Список литературы:**

1. Постановление Правительства РФ от 05.05.2018 №555 «О единой государственной информационной системе в сфере здравоохранения».
2. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 28 апреля 2011 г. № 364 «Об утверждении концепции создания единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения».
3. Приказ Минздрава России от 30 ноября 2017 года № 965н «Об утверждении порядка организации и оказания медицинской помощи с применением телемедицинских технологий».
4. Федеральный закон от 29 июля 2017 г. № 242-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам применения информационных технологий в сфере охраны здоровья».
5. Федеральный закон от 21 ноября 2011 г. № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»

УДК 617.3

**Волков Е.А.<sup>1</sup>, Гилев М.В.<sup>1</sup>, Кутепов С.М.<sup>2</sup>, Волокитина Е.А.<sup>2</sup>,  
Маркина С.Э.<sup>3</sup>**

### **МЕТОДЫ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ ОПЕРАЦИИ ТРАВМАТОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ**

<sup>1</sup>Кафедра топографической анатомии и оперативной хирургии ФГБОУ ВО  
УГМУ МЗ РФ

<sup>2</sup>Кафедра травматологии и ортопедии ФГБОУ ВО УГМУ МЗ РФ

<sup>3</sup>Кафедра технической физики

Уральский федеральный университет

Екатеринбург, Российская Федерация

**Volkov E.A.<sup>1</sup>, Gilev M.V.<sup>1</sup>, Kutepov S.M.<sup>2</sup>, Volokitina E.A.<sup>2</sup>,  
Markina S.E.<sup>3</sup>**

### **COMPUTER SIMULATION'S METHODS IN THE TRAUMA PROFILE OPERATION PLANNING**

<sup>1</sup>Department of Topographic Anatomy and Operative Surgery USMU

<sup>2</sup> Department of Traumatology and Orthopedics USMU

<sup>3</sup>Department of Technical Physics

Ural Federal University

Yekaterinburg, Russian Federation

E-mail: [dr.volkoff.on@gmail.com](mailto:dr.volkoff.on@gmail.com)

**Аннотация.** В данной статье приводится способ планирования операции травматологического профиля при помощи современной программы 3D-моделирования

**Annotation.** This article discusses the method of planning the operation of the trauma profile using modern 3D-modeling program.

**Ключевые слова:** перелом, имплантат, компьютерная томография, 3D моделирование

**Key words:** fracture, implant, computed tomography, 3D modeling

### **Введение**

Развитие информационных диагностических средств и методов высокотехнологичного лечения пациентов требует применения новых подходов при обработке данных пациента для планирования лечения с использованием современных информационных систем: компьютерного моделирования и технологий аддитивного производства. Применение систем автоматизированного проектирования и аддитивных технологий позволяет в кратчайшие сроки получить индивидуальную биомодель с патологией пациента и модели интероперационных шаблонов для проведения хирургического лечения [1].

Под аддитивными технологиями понимают относительно широкий класс приемов создания изделий послойным добавлением материала, сопровождающегося закреплением каждого нового слоя на предыдущем [2].

Аддитивное производство воспринимается многими как революция в производстве, что послужило ключом к быстрому развитию биопроизводства. Последние достижения в этой области обусловили разработку индивидуальных решений в здравоохранении [3].

В настоящее время в Российской Федерации отсутствует конкретный механизм допуска аддитивных технологий медицинского назначения к использованию в клинической практике. Случаи практического применения трехмерной печати ограничиваются исследовательскими работами в крупных научных центрах и, несмотря на высокую теоретическую значимость, не могут служить прецедентами. Подобная неопределенность является серьезным препятствием на пути развития перспективного направления [4].

**Цель исследования** – разработка способа предоперационного планирования операции травматологического профиля методом компьютерного моделирования в программной среде MeVisLab [5].

### **Материалы и методы исследования**

Предлагается новая методология предоперационного планирования у пациентов с костной патологией травматического генеза. В настоящей работе использовались компьютерные томограммы (N=5) больных травматологического профиля со следующими клиничко-морфологическими формами: оскольчатый перелом ключицы (N=2), оскольчатый перелом проксимального эпиметафиза плечевой кости (N=1), импрессионный перелом

наружного мыщелка большеберцовой кости (N=2). Использовалась программа MeVisLab.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

Метод заключался в следующем: проводилась компьютерная томография области перелома проксимального эпиметафиза плечевой кости, а также здоровой контралатеральной верхней конечности, после чего деформированная область подлежала элиминации. Шаблоном для замещения служил здоровый сегмент контралатеральной верхней конечности.

Полученные таким образом данные преобразовались в две трёхмерные виртуальные модели и загружались в программу-редактор MeVisLab (рис 1). Модель здоровой кости зеркально отражается и накладывается на травмированную кость таким образом, чтобы обеспечить максимальное совмещение точек изображения, не затронутых деформацией. В последующем моделировались недостающие фрагменты путём выделения области между границами здоровой и подготовленной к реконструкции кости. Таким образом создавалась модель травмированной кости с замещенным дефектом (рис 2).

После этого модели имплантов сохранялись отдельно в STL-формате для передачи на 3D-принтер. Данный формат используется для хранения трёхмерных моделей объектов при задействовании их в аддитивных технологиях.



Рис 1. Модель здоровой (зеленый цвет) и сломанной (красный) костей, выполненные в программном пакете MeVisLab

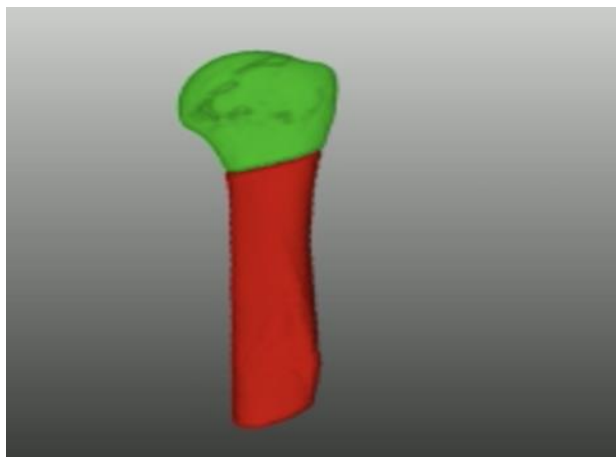


Рис 2. Модель кости с замещенным дефектом

### **Выводы**

Данный способ может быть реализован при реконструкции костно-травматической патологии для объективизации данных и оптимизации операционной сессии путем сокращения временных затрат и снижения травматичности операции.

### **Список литературы**

1. Ипполитов Е.В. Лазерно-информационные аддитивные технологии в медицине / Е.В. Ипполитов, В.В. Новиков, Л.В. Новикова // Информационные технологии в медицине, биологии, фармакологии и экологии: труды межд. конф. IT + M&Ec`2016 (Гурзуф, 02.06–12.06.2016 г) под. ред. проф. Е.Л. Глориозова. М.: ИНИТ, 2016. Весенняя сессия – с.38-47
2. Преображенский А. П. Применение аддитивных технологий в порошковой металлургии / Преображенский А. П., Токарева Н. М. // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2018. №1(24). С. 81-84.
3. Котельников Г.П. Применение 3D-моделирования и аддитивных технологий в персонифицированной медицине / Г.П. Котельников, А.В. Колсанов, А.Н. Николаенко, Н.В. Попов // Саркомы костей, мягких тканей и опухоли кожи № 1–2017 – с. 20-26.
4. Приходько А.А. Меры по развитию медицинских аддитивных технологий в Российской Федерации / А.А. Приходько, К.А. Виноградов, С.Г. Вахрушев // Медицинские технологии № 2 (36) – 2019 – с.10-15
5. <https://www.mevislab.de/>

УДК 616.89

**Вотинов А.А., Пастухова Е.С., Женихова Н.С., Богданов С.И.  
ОТНОШЕНИЕ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА К  
ДИСТАНЦИОННЫМ ФОРМАМ ОБУЧЕНИЯ**

Кафедра психиатрии, психотерапии и наркологии  
Уральский государственный медицинский университет  
Екатеринбург, Российская Федерация