

УЛУЧШЕНИЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ПРОКТОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТРУМЕНТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ТРЕХМЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Ж.В. Кадолич¹, С.В. Зотов², А.А. Кашперов¹, Д.С. Чувашов³, И.А. Галушкин¹

¹Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого, Гомель, Беларусь; Kadolich@gstu.by

²Институт механики металлополимерных систем имени В.А. Белого Национальной академии наук Беларуси, Гомель, Беларусь;

³ООО «Я ваш доктор», Гомель, Беларусь

Введение. Малоподвижный образ жизни, неправильное питание, инфекции, травмы, плохая генетика и экология, влияние производственных факторов – все это может послужить появлению у человека очень распространенных в настоящее время заболеваний проктологического характера [1]. Лечение таких «деликатных» заболеваний может включать медикаментозную терапию и хирургическое вмешательство. Для диагностики и врач-проктолог использует различное оборудование и инструментарий: лапароскопы, колоноскопы, эндоскопы, anosкопы, лазерные аппараты, электрокоагуляторы и т.д. Для каждой из этих позиций имеется своя статистика относительно удельного веса использования и представленных на рынке разновидностей. Совершенствование конструкции проктологических инструментов с обеспечением возможности производства на территории нашей страны – важная задача, ускорить решение которой возможно при условии привлечения специалистов технического профиля, владеющих знаниями в области аддитивных технологий. Применение последних является не только мировым трендом, но и соответствует ряду позиций Указа Президента Республики Беларусь от 01.04.2025 № 135 «Приоритетные направления научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2026–2030 гг.».

Цель работы – усовершенствование конструкции одноразового полимерного anosкопа с использованием средств и методов компьютерного моделирования и прототипирования. Выбор рабочего объекта обусловлен тем фактом, что в данном сегменте инструментов наблюдается серьезный дефицит [3].

Результаты и их обсуждение. Anosкоп представляет собой медицинское устройство в виде тубуса, которое используется с целью диагностики и лечения проктологических заболеваний. Согласно оперативной статистике ООО «Я ваш доктор» (г. Гомель, Республика Беларусь), в медицинском центре в год проводится в среднем 420 операций с использованием anosкопа на фоне общего роста проктологических заболеваний среди населения. Для моделирования использовали программу SolidWorks 2020. Анализ полученных результатов (создано 4 рабочих варианта 3D-моделей) позволил сделать окончательный выбор в пользу конструкции с «язычками» (рис. 1), поскольку в этом случае, используя медицинский пластырь, возможно приклеить anosкоп за выступающие части к коже пациента.

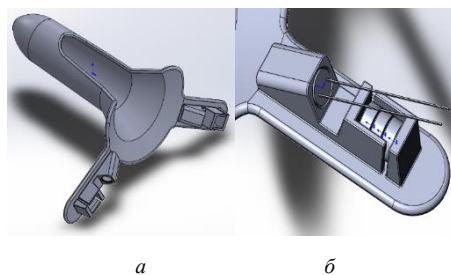


Рис. 1. 3D-модель модернизированного одноразового anosкопа с «язычками» (а) и сборка осветительной части (б)

Технологический процесс 3D-печати разрабатывали в программе Ultimaker Cura. Результатом работы стало изделие весом 43 г (с obturatorом), время 3D-печати которого при условии использования FDM-технологии и ABS-пластика в качестве материала для 3D-принтера составило 2 ч 45 мин. Принцип построения по технологии FDM заключается в послойном «выращивании» изделия из предварительно расплавленной пластиковой нити. ABS-пластик устойчив к воздействию на него таких веществ, как щёлочь, соль, кислоты [4]. Ориентировочная себестоимость нового anosкопа (на июнь 2023 года) составляет 1,5 бел. руб. (без элементов освещения).

Заключение. Продемонстрированы возможности 3D-печати полимерного одноразового anosкопа. Оптимизация конструкции основывалась на ряде известных для проктологов критериев и включала несколько вариантов, из которых выбран наиболее функциональный. Предложенный вариант дизайна способен обеспечить максимальный комфорт для пациента. Тот факт, что с 2016 года [2] в Беларуси началось бурное развитие работ в области 3D-технологий, позволяет надеяться на перспективность разработок, решающих проблемы импортозамещения в области медицины.

1. Алексеев С.А., Гинюк В.А. Основы колопроктологии: учебное пособие. — Минск: Вышэйшая школа. — 2019
2. Дубровский В.В. [и др.] Опыт разработки материалов и изделий медицинского и технического назначения с использованием аддитивных технологий // Полимерные материалы и технологии. — 2020 (6), № 2, 78–85
3. Anosкопы — Режим доступа: <http://medtehural.ru/oborudovanie/proktologicheskoe-oborudovanie/anoskopy>. – Дата обращения: 10.08.2023.
4. Панарин Е.Ф. Полимеры в медицине и фармации: учебное пособие. — СПб.: Изд-во Политехнического университета. — 2008