

УДК 004.925.84:615.472:616.35

ОПЫТ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КОНСТРУКЦИИ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО МЕДИЦИНСКОГО ИНСТРУМЕНТА

Д. С. ЧУВАШОВ, А. А. КАШПЕРОВ

Научный руководитель Ж. В. КАДОЛИЧ, канд. техн. наук, доц.
Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого
Гомель, Беларусь

Применение 3D-технологий является не только мировым трендом сегодняшнего дня, но и соответствует нескольким позициям, определённым Указом Президента Республики Беларусь от 07.05.2020 г. № 156 «Приоритетные направления научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2021–2025 гг.».

Известно, что использование 3D-моделирования и печати в медицине позволяет в настоящее время изготавливать практически все виды протезов, различного рода медицинский инструмент, выращивать органы и ткани, получать лекарственные формы и т. д.

Сидячий, 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 (геморрой, анальная трещина и т. д.) [1]. Для диагностики и лечения вышеуказанных проблем врач-проктолог использует различное оборудование/инструментарий: лапароскопы, колоноскопы, эндоскопы, аноскопы, лазерные аппараты, электрокоагуляторы и т. д. Для каждой из указанных позиций – своя статистика относительно удельного веса использования представленных на рынке разновидностей. Имеют место также эргономические и функциональные проблемы используемого инструментария, для решения которых необходимо в том числе привлечение специалистов технического профиля.

Цель работы – усовершенствование конструкции аноскопа для приобретения им новых функций и возможностей.

В качестве объекта моделирования был выбран одноразовый полимерный аноскоп, поскольку среди широкой номенклатуры активно используемых в медицинской практике аноскопов [2] серьезный дефицит наблюдается только в данном сегменте инструмента. Для достижения поставленной цели проктологом были сформулированы следующие задачи: закрыть переднее отверстие в аноскопе и убрать ручку для освобождения руки врача.

Для 3D-моделирования в работе использовали программу SolidWorks 2020, которая позволяет создавать точные индивидуальные модели, в том числе и медицинских изделий.

Анализ полученных результатов (создано четыре рабочих варианта) позволил сделать окончательный выбор в пользу конструкции с «язычками» (рис. 1). Целесообразным было также добавить освещение. Для этой цели рекомендованы диодная LED-лампочка белого холодного света и три щелочные

батарейки-таблетки LR626. Поскольку освещение осуществляется через корпус, в перспективе – провести анализ светового преломления с целью оценки эффективности решения по наличию осветительных устройств.

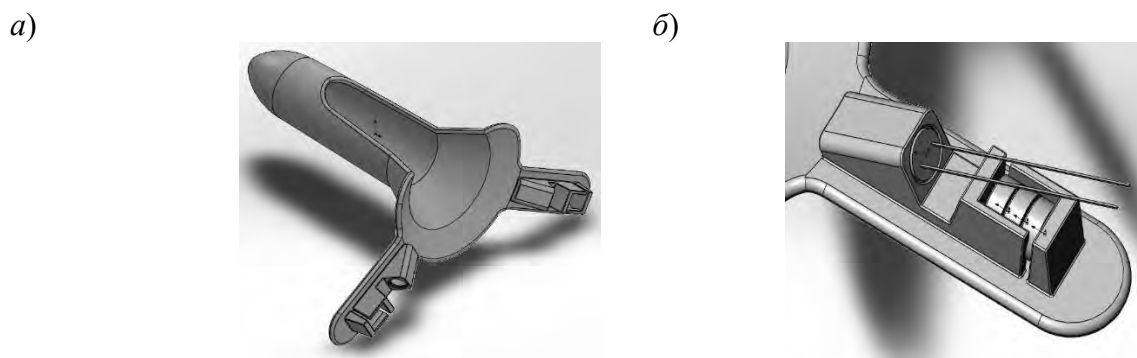


Рис. 1. 3D-модель модернизированного полимерного аноскопа с «язычками» (а) и сборка осветительной части (б)

Технологический процесс 3D-печати разрабатывали в программе Ultimaker Cura. Результатом моделирования стало готовое изделие весом 43 г, время 3D-печати которого при условии использования FDM-технологии и ABS в качестве материала составило 2 ч 45 мин. В числе критериев выбора материала значился факт необходимости проведения стерилизации изделия на финише производственного процесса. Кроме того, ABS устойчив к воздействию на него таких веществ, как щелочь, соль, кислоты, выдерживает механические нагрузки, а также растворяется в ацетоне [3], что позволяет полировать модель и корректировать некоторые геометрические параметры изделия при необходимости.

Таким образом, предложенный вариант одноразового полимерного аноскопа обеспечивает максимально точное и эффективное исследование области прямой кишки, минимизирует риск травмы внутренних органов, а также улучшает эргономические условия клинической практики. Тот факт, что с 2016 г. в Республике Беларусь началось бурное развитие работ в области аддитивных технологий, позволяет надеяться на перспективность разработок, направленных на решение с их помощью проблем импортозамещения, в том числе в области медицины.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Алексеев, С. А.** Основы колопроктологии: учебное пособие / С. А. Алексеев, В. А. Гинюк. – Минск : Вышэйшая школа, 2019. – 160 с.
2. Аноскопы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://medtehural.ru/oborudovanie/proktologicheskoe-oborudovanie/anoskopy>. – Дата доступа: 10.08.2023.
3. **Панарин, Е. Ф.** Полимеры в медицине и фармации: учебное пособие / Е. Ф. Панарин. – Санкт-Петербург: Политехн. ун-т, 2008. – 192 с.