

сочленений робота или иного устройства позиционирования, автоматизировать робототехнические системы и повышает функциональность робототехнических систем. Полученные результаты подтверждают перспективность дальнейшего развития конструкций датчиков обратной связи с повышением их помехозащищенности, влагоустойчивости, защищенности от окружающей среды и сторонних воздействий.

Благодарность. *Выражаю признательность и благодарность научному руководителю профессору Михайлову М.И., за консультацию и помощь при проведении данного исследования.*

Список литературы:

1. RU246429C2. Потенциометр. <https://patents.google.com/patent/RU246429C2/ru>
2. Сорокин Н. Ф., Гаврюшин С. С. Использование силовой обратной связи при перемещении груза парой манипуляторов //Известия высших учебных заведений. Машиностроение. – 2023. – №. 1 (754). – С. 3-12.

УДК 621

ПЕРСПЕКТИВНЫЙ СПОСОБ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ ПРОКТОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТРУМЕНТА

Галушкин И. А. (студент, гр. ТТ-41)

*Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого,
Республика Беларусь*

Актуальность. Проктология – это отдельное направление медицины, специалисты которого занимаются изучением нижних отделов кишечника, параректальной области и их заболеваний [1]. В настоящее время всего 1% пациентов с симптомами колопроктологических заболеваний обращаются за помощью к врачу-проктологу, поскольку вопрос обсуждения таких недугов считается «неловким, интимным, неудобным», однако это не снимает актуальности решения вопроса, связанного с тем, что проктологический медицинский инструментарий в Беларуси является практически полностью импортным, имея при этом ряд функциональных и эргономических недостатков.

Цель работы – обосновать возможность изготовления одноразового аноскопа посредством 3D-печати.

Анализ полученных результатов. Лечение распространенных заболеваний толстого кишечника (геморрой, анальная трещина и др.) в зависимости от их тяжести может включать в себя не только изменение образа жизни пациента, но и медикаментозную терапию или хирургическое вмешательство. Инструментарий проктологов достаточно обширен и включает большую номенклатуру изделий и приспособлений: лапароскопы,

колоноскопы, эндоскопы, операционные аноскопы, лазерные аппараты, электрокоагуляторы и другие инструменты [1, 2].

Аноскоп представляет собой медицинское устройство в виде тубуса, которое используется с целью диагностики/лечения различных проктологических заболеваний. Согласно оперативной статистике ООО «Я ваш доктор» (г. Гомель, Республика Беларусь), в год проводится в среднем 420 операций с использованием аноскопа. Это устройство состоит из двух частей – корпуса и ответной части (обтуратора) и может быть одноразовым и многоразовым, с прямым или косым срезом, П-образным вырезом, с вырезом по всей длине, с портом для подключения световода или без него, с ручкой и без нее. Выбор аноскопов по диаметру достаточно широк, причем все производители предлагают большую линейку размеров. Наиболее комфортный диаметр (по данным врача-проктолога) – 24-26 мм (медицинский центр ООО «Я ваш доктор» работает с аноскопами 25 мм). Что касается длины, у большинства производителей все более-менее стандартно: рабочая часть у всех вариантов составляет 65-80 мм. Среди новых конструктивных решений аноскопа можно отметить полезные модели, отличающиеся формой исполнения проксимального отдела тубуса, обтуратора, ручки и световода, а также различными размерными параметрами элементов с обеспечением возможности их взаимного вращения, что позволяет менять угол наклона инструмента и повышает степень свободы манипуляций. На рынке представлена также необычная модель аноскопа под названием «клюв» (*SapiMed*, Италия) – безобтурационная, с длинным вырезом по всей длине кроме концевой части.

В номенклатуру материалов для производства аноскопов входят нержавеющая сталь, алюминий, стекло, полимеры. По опыту проктологов, прозрачные пластиковые изделия удобней металлических, т.к. они более комфортно воспринимаются пациентом, а прозрачность стенок по всей окружности при использовании позволяет увидеть трудно диагностируемую область. При этом дефицит наблюдается только в сегменте одноразового инструмента. Решить эту проблему можно с помощью 3D-печати [3], поскольку возможности аддитивных технологий позволяют в широких пределах варьировать конструкции различных устройств и подбирать применяемые материалы, адаптируя их к конкретной медицинской задаче. Немаловажно, что применение трехмерных технологий в медицине является мировым трендом сегодняшнего дня.

Заключение. Благодаря использованию современных технологий при производстве одноразовых полимерных аноскопов, которые помогают в диагностировании и лечении, преодолении последствий широкого спектра распространенных проблем проктологического характера, предоставляется возможность быстро и дешево выпускать малые партии данного медицинского инструмента (что особенно важно для стартапов небольших

предприятий) и достаточно быстро удовлетворить потребности рынка медицинских изделий.

Благодарность. Автор выражает признательность и благодарность научному руководителю Кадолич Ж.В., кандидату технических наук, доценту, за оказанную консультацию и помощь в проведении исследования по решению актуальной социально значимой проблемы.

Список литературы

1. Алексеев, С. А. Основы колопроктологии : учеб. пособие / С. А. Алексеев, В. А. Гинюк. – Минск : Вышэйшая школа, 2019. – 160 с.
2. Белобородов, В. А. Заболевания прямой кишки и анального канала в амбулаторной практике: учеб. пособие / В. А. Белобородов, А. П. Фролов. – Иркутск: ИГМУ, 2020. – 85 с.
3. Улучшение специализированного проктологического инструмента с использованием возможностей трехмерных технологий / Ж. В. Кадолич, С. В. Зотов, А. А. Кашперов, Д. С. Чувашов, И. А. Галушкин // Полимерные композиты и трибология : тезисы докладов МНТК. – Гомель: ИММС НАН Беларуси, 2025. – С. 95.

УДК 621

ПЕРЕРАБОТКА ПЛАСТИКОВЫХ ОТХОДОВ 3D-ПЕЧАТИ

Гапонова Д.Н., (студент, гр. ТТ-11)

*Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого,
Республика Беларусь*

Актуальность: Задача переработки пластика критически важна, поскольку пластик разлагается сотни лет, накапливаясь в окружающей среде и угрожая экосистеме. В рамках исследования можно предложить изучить совместное воздействие ферментов микроорганизмов на смеси полимеров (полиуретан, полиэтилен, полистирол).

Цель работы: исследовать потенциал использования микроорганизмов, включая гриб *Pestalotiopsis microspora*, для разложения пластиковых отходов, число которых может резко увеличиться с учетом популяризации аддитивных технологий в быту и промышленности.

Анализ полученных результатов. По данным экологических служб доля пластика в общем объеме твердых коммунальных отходов составляет всего 10-12 %, в то время как на стекло и металл приходится 12-15 %, а на пищевые отходы – все 30-40 %. На первый взгляд, такое процентное соотношение может показать, что пластиковые отходы составляют только малую часть от общего объема и не являются острой проблемой, не представляют большой