

## **ОТЗЫВ**

*на автореферат диссертационной работы Буланова Дмитрия Андреевича на тему «Проектирование рациональных структур плоскосворачиваемых гибких рукавов в зависимости от величины внутреннего гидростатического давления», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.16 — Технология производства изделий текстильной и легкой промышленности*

Плоскосворачиваемые гибкие рукава являются основными компонентами современных трубопроводных систем, в том числе и мобильных, которые широко применяются в нефтегазовой отрасли, сельском хозяйстве, при предотвращении и ликвидации чрезвычайных ситуаций. На сегодняшний день отсутствуют зависимости, позволяющие рассчитать и спроектировать рукав с учетом связующего и взаимодействия нитей в армирующей оболочке, поэтому тема работы Буланова Д.А., направленная на разработку достоверной и научно обоснованной методики расчета и проектирования структуры плоскосворачиваемых гибких рукавов актуальна.

Отвечают требованиям новизны разработанная автором обобщенная математическая модель взаимодействия нитей основы и утка саржевого переплетения (1/2), учитывающая нелинейный изгиб нитей, расчетные схемы, учитывающие физико-механические параметры полиуретанового связующего и его влияние на перераспределение усилий, условия прочности, как по уточным, так и по основным нитям, методика расчета и проектирования плоскосворачиваемых гибких рукавов. Автор показал необходимость контроля двух видов давлений для предотвращения разрыва рукава от действия внутреннего гидростатического давления.

Полученные автором аналитические зависимости обладают теоретической значимостью и расширяют теорию строения ткани, позволяя прогнозировать напряженно-деформированное состояние армирующей оболочки с учетом изменения геометрической плотности ткани по нитям основы и утка, а также с увеличением радиуса рукава в процессе нагружения.

Достоверность результатов работы подтверждается высокой степенью соответствия расчетных и экспериментальных результатов. Расчетные значения коэффициента несоответствия Тэйла (0,04 для ППР и 0,07 для пожарных напорных рукавов при сопоставлении с экспериментальными данными таблицы 1 автореферата) свидетельствуют о высокой точности предложенной модели.

Практическая значимость диссертационного исследования заключается в применении разработанной методики для проектирования рукава с рациональными параметрами его структуры, что позволило добиться снижения материалоемкости на 17% без потери несущей способности, кроме того внедрение программы для ЭВМ по расчету и проектированию структуры плосковорачиваемых гибких рукавов, прошедшей государственную регистрацию (№ 2026615706) открывает возможности для автоматизированного инженерного анализа на этапе подготовки производства.

Результаты апробации на международных и всероссийских конференциях, а также наличие 12 публикаций, включая 3 статьи в рецензируемых изданиях из перечня ВАК, подтверждают личный вклад автора и широкую представленность основных положений работы в научном сообществе.

Вместе с тем, по автореферату можно высказать ряд замечаний и пожеланий:

1) в тексте автореферата справедливо указано снижение модуля упругости полиуретана при нагреве до +80 °С, однако отсутствует расчетный пример оценки запаса прочности для нижнего температурного предела (-60 °С);

2) исследование выполнено на диаметрах до 400 мм. Остается открытым вопрос верификации зависимостей (22) – (26) для крупногабаритных магистралей (DN 600–1000), где существенное влияние может оказывать макронеоднородность укладки нитей большой линейной плотности.

Указанные замечания носят дискуссионный характер и не снижают общей положительной оценки проведенного исследования.

## **Заключение**

Несмотря на замечания, диссертационная работа Буланова Дмитрия Андреевича является завершенным квалификационным научным трудом, в котором решена актуальная задача совершенствования методов проектирования изделий технического текстиля. Автореферат полностью отражает содержание диссертации. Научные положения обоснованы, выводы логичны, результаты

имеют подтвержденную практическую реализацию. Работа соответствует требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.16.

Отзыв подготовил: д.т.н., доцент,  
профессор ВШМ ИММиТ СПбПУ

*Бреки*

Бреки Александр  
Джалюльевич

Контакты:

индекс, адрес 195251, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29.

телефон: 8(904)645-77-66

эл. почта: albreki@yandex.ru

дата: 02.09.2026



Контактная информация

Бреки Александр Джалюльевич, д.т.н., доцент

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет  
Петра Великого»

Профессор высшей школы машиностроения

Адрес: 195251, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29.

Тел.: 8(904)645-77-66

email: albreki@yandex.ru