

Разработана общая схема включения технологий: информация из BIM-модели поступает → создание визуальных представлений для VR/AR → проверка различных ситуаций (отзывы заказчиков, поиск пересечений) → внесение изменений обратно в BIM [2, с. 57].

Заключение. Проведенное исследование доказывает целесообразность использования VR и AR в проектировании: эти инструменты улучшают восприятие информации, способствуют выявлению дефектов на начальных этапах и увеличивают заинтересованность клиента [3]. Для повсеместного распространения требуются единые правила передачи данных (конвертеры с учетом принципов BIM), критерии оценки результативности и обучающие курсы для сотрудников [3]. Предлагается продолжить работу над практическими инструкциями по созданию материалов для VR/AR и реализовать тестовые проекты в реальных производственных условиях [4].

Благодарность. Хочу выразить глубокую признательность и благодарность моему научному руководителю Филимовой А.С., за ценные советы и поддержку, оказанные мне в процессе выполнения данной работы.

Список литературы

1. Астахин, В.В. История международных отношений и внешней политики России / В.В. Астахин. — Москва: Феникс, 2010. — 384 с.
2. Верещагин, Е.М. Язык и культура / Е.М. Верещагин, В.Г. Костомаров. — Москва: Индрик, 2005. — 1038 с.
3. Невзорова, А. Б. Выбор веб-сервиса для создания цифрового образовательного мероприятия/ А. Б. Невзорова, Н. С. Горошко// Цифровая трансформация. – 2020. – № 4 (13). – С. 34–43. <https://doi.org/10.38086/2522-9613-2020-4-34-43>.
4. Невзорова, А.Б. Основные принципы информационного моделирования зданий/ А.Б. Невзорова, М.С. Афонченко. – Гомель: БелГУТ, 2017. – 107 с.

Удк 621

ИССЛЕДОВАНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К ГИДРОСТАТИЧЕСКИМ НАПРАВЛЯЮЩИМ СТАНКОВ

Зеленковский Д.И., (студент, гр. ГА-21)

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

Актуальность. Актуальность разработки и совершенствования гидростатических направляющих для станков обусловлена возрастающими требованиями к точности, жесткости и долговечности современного

металлорежущего оборудования. Традиционные направляющие скольжения имеют существенные недостатки, такие как значительное трение, износ и неравномерное движение, что ограничивает точность обработки. Гидростатические направляющие, создающие несущий слой масла между трущимися поверхностями, позволяют практически полностью устранить трение и износ.

Цель работы - формулировка комплекса технических требований и конструктивных решений для проектирования и производства эффективных гидростатических направляющих станков, их использующих.

Анализ полученных результатов.

Требования к направляющим

Шабрение направляющих должно быть равномерным по всей поверхности. При проверке на краску поворочной плитой или сопряженной деталью должно обеспечиваться на площади 25×25 мм следующее количество несущих пятен: не менее 20 для направляющих шириной до 100 мм и не менее 16 для направляющих шириной свыше 100 мм.

Глубина шабрения должна быть: не более 3—5 мм для легких и средних станков и не более 6—10 мм для тяжелых и уникальных станков.

Прямолинейность и плоскостность на длине перемещаемого узла в любом месте станины должна быть: для легких и средних станков в пределах 0,01 мм, а для тяжелых и уникальных станков — в пределах 0,02 мм.

Материал направляющих, как правило, — чугун; пористость, раковины и рыхлоты не допускаются. Для направляющих подвижного узла возможно применение накладок из сплава ЦАМ 10-5, бронзы и пластмасс.

Защита направляющих должна быть весьма надежной и осуществляться раздвижными телескопическими щитками с уплотнениями, гармоникообразными мехами, а также защитными устройствами с лентами.

Фиксация направляющих подвижного узла должна, как правило, осуществляться плавающими зажимными устройствами, обеспечивающими сохранение стабильного слоя масла, т.е. без исключения давления в гидростатической системе. Примерная конструкция подобного зажимного устройства показана на рис. 1. Сила создается при помощи цилиндра 1. Когда масло под давлением входит в полость 2, поршень 3 со штоком 4 перемещается вверх, и два башмака 5 зажимают находящуюся между ними направляющую станины.

Жесткость направляющих и корпусных деталей должна быть максимально повышена. Особое внимание должно быть обращено на размеры поперечного сечения направляющих и на толщину стенок. Клинья должны быть заменены регулируемыми и жестко закрепляемыми планками.

Форма направляющих в связи с высокими требованиями к точности и жесткости выбирается наиболее простой и технологичной.

Предпочтительными являются прямоугольные направляющие, применяют также цилиндрические и комбинированные (V-образная — плоская и цилиндрическая — плоская).

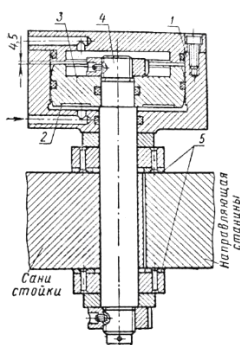


Рисунок – Плавающий зажим на сани стойки фрезерно-расточного станка

Заключение. Гидростатические направляющие требуют комплексного подхода: высокой точности изготовления, специальных систем сбора масла и уплотнений для минимизации утечек, а также плавающих зажимов для фиксации без нарушения масляного слоя. Перспективно использование высоковязких масел для повышения эффективности.

Благодарность. *Выражаю признательность и благодарность научному руководителю Лапко Ольге Алексеевне, за консультацию и помощь при проведении данного исследования.*

Список литературы

1. Проектирование металлорежущих станков и станочных систем: Учебник для втузов в 3-х т. / Под ред. В.К. Джонсона, А.С. Проникова. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. – 512 с.
2. Путьято А.В. Оценка влияния продольного смещения центра масс груза на устойчивость полувагона против схода с рельсов // Вестник Белорусского государственного университета транспорта: Наука и транспорт. 2021. № 1 (42). - С. 31-36.
3. Путьято, А. В. Теория и практика совершенствования конструкций кузовов вагонов с учетом взаимодействия с перевозимыми грузами : [монография] / А. В. Путьято. – Гомель : БелГУТ, 2011. – 295 с.