

ПРИМЕНЕНИЕ 3D-ПЕЧАТИ В ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ МАШИНОСТРОЕНИИ: АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ И ПРЕИМУЩЕСТВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ 3D-ПЕЧАТИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ДЕТАЛЕЙ И КОМПОНЕНТОВ ПОЕЗДОВ

Галишникова Екатерина Игоревна

студент, Российский университет транспорта, РФ, г. Москва

В данное время большое количество европейских железнодорожных компаний, например, Deutsche Bahn, Bombardier и Angel Trains инвестируют в развитие 3D-печати деталей железнодорожного транспорта. Согласно отчету британской аудиторско-консалтинговой компании «Ernst & Young» в 2019 году количество компаний в секторе логистики и транспорта, использующих 3D-печать для производства запчастей, составило 16%.

«Применение 3D-печати при обслуживании моторвагонного подвижного состава парка РЖД только по 4 закупочным позициям может дать экономию в 12,5 млн руб. в год.» - Сергей Сарапулов, директор компании «Воплощение» (бренд Epit), в рамках прошедшей в декабре 2022 года конференции «PRO//Движение.Инновации».

По оценкам «Воплощения», проект окупится за год при сроке службы оборудования 10 лет. Как указывает Сарапулов, концепция внедрения предполагает создание опорного депо, в котором разрабатывается технология изготовления новых деталей, а остальные депо будут осуществлять производство на местах на основе готовых программ из единой цифровой библиотеки, пополняемой на основе обратной связи о поломках. В «Воплощении» готовы оснастить 3D-принтерами все депо ЦДМВ до конца 2023 года.

Из основных преимуществ аддитивного производства можно выделить:

1. Быстрота производства детали
2. Удешевление прототипирования
3. Экономия средств на производство деталей
4. Уменьшение веса изделия
5. Изготовление деталей малыми сериями

Примеры изготовления деталей и компонентов поездов с использованием 3D-печати

1 Deutsche Bahn 3D-печать металлической запасной части

Немецкой железнодорожной компании Deutsche Bahn потребовалась замена крышки подшипника колесной пары локомотива 294 класса. Вследствие того, что тепловоз выпускался в 1960-х – 1970-х, производство деталей было прикрашено. Для ремонта компании бы потребовалось дорогостоящее изготовление данных изделий.

В качестве альтернативы компания выбрала аддитивное производство, поскольку 3D-печать позволила бы создать эту деталь быстрее и в соответствии со всеми требованиями заказчика [1].

Deutsche Bahn обратилась в сервисное бюро, которое выполнило 3D-печать крышки подшипника с использованием технологии дуговой сварки, где в качестве сырья используется проволока. Проволока подается через сопло и сваривается, слой за слоем, в конечную деталь. Деталь весом 13 кг была напечатана всего за 7 часов, что дало возможность компании Deutsche Bahn быстро получить запасную часть, значительно сократить затраты на

производство и запустить поезд в эксплуатацию.

2 Аддитивное производство в компании Alstom

В Alstom заявляют, что методом 3D-печати можно изготавливать до 20% компонентов поезда: от простых замков для крышек аккумуляторных батарей и разъемов до передней маски головного вагона. В качестве примеров недавних заказов Орельен Фюссель приводит корпус прожектора для нового высокоскоростного поезда во Франции, гибкую трубку для системы кондиционирования метро в Испании и стальную крышку для вагонной тележки в Скандинавии.

По оценкам Alstom, для металлических изделий нижняя граница рентабельности проходит на уровне заказа порядка 200 единиц, для пластиковых – около 2 тыс. В свою очередь 3D-печать позволяет изготавливать нужные детали поштучно, что особенно актуально для запчастей [1].

3 Siemens

В сентябре 2018 года Siemens открыла, как утверждает компания, свой первый цифровой центр обслуживания поездов. В нем организована трехмерная печать деталей, благодаря которой время производства запчастей снижено на 95%, уменьшается склад запчастей и ускоряется возвращение железнодорожного транспорта к работе.

Siemens отмечает, что детали для поездов, которые ранее изготавливались традиционными методами за шесть недель, в Siemens Mobility RRX Rail Service Center будут создаваться всего за 13 часов. В течение недели работники сервисного центра могут организовать новый цикл производства, оптимизировать его и провести 3D-печать продуктов, готовых к использованию. Площадка способна обслуживать около 100 поездов каждый месяц [1].

Таким образом, использование аддитивного производства может сильно упростить и удешевить производство деталей малой серией. 3D-печать хорошо показала себя в ведущих транспортных компаниях.

Однако стоит отметить, что данная технология выгодна для небольших серий изделий, а также ограничена по размерам изготавливаемых деталей.

Список литературы:

1. Приложения для 3-D печати в железнодорожной отрасли [Электронный ресурс] // Аддитивные технологии URL: <https://additiv-tech.ru/publications/prilozheniya-dlya-3d-pechati-v-zheleznodorozhnoy-otrasli.html> (дата обращения: 07.08.2024).