

КИРИК СЕРГЕЙ ВЛАДИМИРОВИЧ

ПУЗАНОВ РОМАН ОЛЕГОВИЧ

*Белорусский государственный университет транспорта,
г. Гомель, Республика Беларусь*

KIRIK SERGEY VLADIMIROVI

PUZANOV ROMAN OLEGOVYCH

Belarusian State University transport

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ В ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

В статье рассмотрены преимущества и недостатки 3D-моделирования, особенности 3D-печати, современный подход к проблемам железнодорожном транспорте.

Ключевые слова: 3D-печать, 3D-моделирование, инновации в железнодорожном транспорте, рациональный подход, современные проблемы

THE USE OF 3D MODELING IN RAILWAY TRANSPORT

The article discusses the advantages and disadvantages of 3D modeling, features of 3D printing, a modern approach to problems in railway transport.

Keywords: 3D printing, 3D modeling, innovations in railway transport, rational approach, modern problems.

По сравнению с традиционными методами производства, самым большим преимуществом 3D-печати является то, что она может производить небольшие партии индивидуальных деталей с характеристиками высокой производительности и высокой точности. Традиционные методы производства требуют многих этапов, включая закупку, проектирование, моделирование, установку и т. д., с высокими затратами на ввод и длительным производственным циклом. Но с 3D-печатью эти шаги можно значительно сократить. В то же время его можно производить более эффективно, поскольку 3D-печать не требует таких этапов, как установка и моделирование, поэтому производственный цикл можно завершить всего за несколько дней.

Присутствуя во многих областях, 3D-печать также становится реальностью железнодорожной отрасли. Технология предлагает множество преимуществ для игроков в этом секторе, особенно с точки зрения скорости и стоимости производства. Будь то разработка подлокотников, сидений или

других компонентов для поездов, аддитивное производство во многих случаях оказалось более чем жизнеспособной альтернативой. Чтобы лучше понять различные области применения 3D-печати в железнодорожном секторе, 3Dnatives предлагает сегодня оглянуться на некоторые из самых выдающихся проектов в отрасли. Возможно, вы уже слышали о SNCF, крупном игроке французской железнодорожной отрасли. Публичная компания интегрировала аддитивное производство в свою деятельность, чтобы быстрее разрабатывать запасные части и, таким образом, избегать длительных простоев. Бруно Ланглуа, директор по оборудованию SNCF, объясняет: «Чтобы обеспечить доступность поезда, SNCF должна иметь возможность заменить неисправный компонент в тот же день. Однако, поскольку поезда состоят из большого количества деталей, приходится иметь дело с большим запасом. С помощью аддитивного производства мы могли бы уменьшить его, создавая детали по мере необходимости». В 2021 году SNCF объявила об интеграции программного обеспечения 3YOURMIND для идентификации и квалификации запасных частей, которые можно распечатать на 3D-принтере. В то время решение определило 10,3% 3D-печатных деталей, которые можно было изготовить с использованием аддитивного производства из более чем 30 000 запасных частей, и сократило время доставки на 85%, и с тех пор статистика, безусловно, увеличилась.

В 2021 году Alstom представила свою программу «Индустрия будущего», которой, безусловно, играет большую роль аддитивное производство. Благодаря своему центру 3D-печати Alstom смогла разработать сливные пробки из TPU 92A, чтобы предотвратить поломку фар. Дюжина деталей была напечатана за 48 часов, что позволило снизить фиксированные затраты на 80%. Обычно для получения запасной части требуется 45 дней.

Производитель деталей для автомобильной промышленности, компания Polgar также разрабатывает некоторые компоненты для поездов. Используя промышленный 3D-принтер Omni3D Factory 2.0 и в партнерстве со сканирующей компанией Metris 3D, Polgar напечатала в 3D прототип сиденья. Компания заявляет, что значительно снизила стоимость прототипирования, сэкономив 370 000 евро, или 90 процентов стоимости. Polgar добавляет, что ей удалось выполнить деталь всего за три недели, в то время как традиционным методом требуется 16 недель.

Renfe 3D Prints Spare Parts Renfe – ведущая железнодорожная транспортная компания в Испании, имеющая подразделение по производству и техническому обслуживанию, которое объединяет ряд 3D-технологий для разработки запасных частей. Расположенный в Мадриде, пилотный центр

объединяет зону с оборудованием для 3D-печати полимеров, а также секцию, посвященную постобработке, и еще одну с решениями для 3D-сканирования и обратного проектирования. Интеграция этих новых технологий должна позволить Renfe создавать запасные части, а также выполнять заказы небольшими партиями и небольшими сериями. Среди преимуществ, которые они смогли наблюдать, - экономия средств и времени при изготовлении деталей по сравнению с другими традиционными методами. Это внедрение является частью их задачи по включению в свой бизнес самых передовых методов, доступных в настоящее время на рынке.

Хотя преимущества технологии 3D-печати очень привлекательны, она все же требует определенных условий перед применением технологии. В современной индустрии 3D-печати существует множество технологий печати, и разные технологии имеют разные условия и преимущества. Это требует от поставщиков определенного понимания технологии и выбора наиболее подходящей технологии, исходя из их собственных потребностей. В то же время при выборе производителя 3D-печати также необходимо судить о возможностях и уровне производителя. Eplus3D – ведущий китайский поставщик решений для аддитивного производства. Его основная команда по исследованиям и разработкам имеет более чем 25-летний опыт работы в отрасли AM. На сегодняшний день Eplus3D успешно установила свои аддитивные системы более чем в 40 странах.

Преимуществами 3D-печати являются: высокая эффективность, возможность индивидуальной настройки и обеспечение деталей на длительный срок.

Она используется для изготовления металлических деталей, при этом исходный материал может быть любым: алюминий, титан, нержавеющая сталь и т. п. Причем деталь можно изготавливать без формовочной модели, просто сканируя уже имеющийся образец. Главное отличие 3D-печати от инновационных технологий производства заключается в том, что она не зависит от объемов. При привычном производстве, например, с помощью формы, себестоимость детали будет тем меньше, чем больше их произведено. А при изготовлении на 3D-принтере стоимость детали остается неизменной.

При этом, в отличие от традиционной технологии производства, издержки на единицу продукции не зависят от сложности изготовления. Наоборот, чем сложнее конструкция и форма детали, тем выгоднее ее производить с помощью 3D-печати.

Одним из практических примеров использования 3D-печати служит замена коробки адресной балки тележек, когда было экспериментально

доказано, что прочность материала новой детали втрое выше, чем алюминиевой.

При её использовании сокращаются финансовые расходы и затраты, которые нужны для создания конструкции в железнодорожном транспорте. Таким образом, этот 3D-подход является современным и продвинутым методом для создания деталей и прототипов в железнодорожном транспорте.

Литература

1. Журнал об аддитивном производстве. URL: <https://additiv-tech.ru/> (дата обращения 12.12.2022).

2. Исследование и разработки промышленных систем аддитивного производства. URL: <https://www.eplus3d.com.ru/> (дата обращения 10.12.2020).