

Дятлов Никита Андреевич, студент

Самарский государственный технический университет,

г. Самара

ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Аннотация: Аддитивные технологии в строительстве - это новый подход к проектированию и строительству зданий и сооружений, который использует 3D-печать и другие технологии для создания деталей и конструкций из различных материалов. В данной статье рассматриваются преимущества и недостатки использования аддитивных технологий в строительстве, их применение в различных областях, а также перспективы развития.

Ключевые слова: аддитивные технологии, 3D-печать, преимущества, недостатки, перспективы.

Annotation: Additive technologies in construction is a new approach to the design and construction of buildings and structures, which uses 3D printing and other technologies to create parts and structures from various materials. This article discusses the advantages and disadvantages of using additive technologies in construction, their application in various fields, as well as development prospects.

Keywords: additive technologies, 3D printing, advantages, disadvantages, prospects.

Аддитивные технологии, также известные как 3D-печать, являются относительно новым видом технологий, которые получают все большее распространение в различных отраслях, включая строительство. 3D-печать позволяет создавать объекты из различных материалов с помощью

компьютерного моделирования и слоистой печати. В данной статье рассматривается применение аддитивных технологий в строительстве, их преимущества и недостатки, а также перспективы развития в будущем.

Аддитивные технологии нашли свое применение в различных областях строительства, включая проектирование и производство элементов зданий, изготовление деталей и компонентов для строительной техники, а также изготовление инструментов и форм для производства строительных материалов.

Одним из примеров применения аддитивных технологий в строительстве является создание жилых домов и других зданий с помощью 3D-печати. Данный метод позволяет создавать объекты из различных материалов, включая бетон, кирпич и металл, с высокой точностью и детализацией.

Преимущества использования аддитивных технологий в строительстве:

1. Экономия времени и денег. Использование аддитивных технологий позволяет существенно сократить время и затраты на строительство. Процесс 3D-печати и другие технологии позволяют создавать детали и конструкции за короткий период времени и с минимальными затратами на материалы.

2. Повышение качества. Использование аддитивных технологий позволяет создавать детали и конструкции с высокой точностью и качеством. Это позволяет повысить надежность и долговечность зданий и сооружений.

3. Увеличение возможностей проектирования. Аддитивные технологии позволяют создавать детали и конструкции с различными формами и характеристиками. Это позволяет проектировать более сложные и инновационные здания и сооружения.

Развитие нанотехнологий, робототехники, доминирование цифровой среды, переход на возобновляемые источники энергии и использование композитных материалов открыли новые горизонты для комфортной жизни человека в гармонии с природой. Флагманом этого передового достижения является аддитивное производство (ар), то есть 3D-печать.

Аддитивное производство или технология послойного синтеза сегодня является одним из наиболее динамичных направлений в "цифровом" производстве [1]. Они позволяют ускорить выполнение технических заданий и решить задачи по подготовке строительства.

Актуальность данного исследования обусловлена необходимостью научного понимания важных социально-экономических возможностей, изменений и влияния 3D-индустрии на производство и строительство, в частности. Необходимо развивать эту отрасль в нашей стране таким образом, чтобы национальное законодательство соответствовало требованиям времени.

Исследования по отдельным вопросам, таким как влияние 3D-печати на инновации и развитие, права интеллектуальной собственности и публикации зарубежных ученых.

Сегодня термин 3D-принтер активно используется в различных областях, но общая история 3d-печати насчитывает около 30 лет. 3d-печать впервые была использована в 1980-х годах.

Второй вехой в развитии 3D-печати стало открытие Скоттом Крапом технологии послойной наплавки FDM в 1988 году, и он основал Stratasys [2]. Сначала термин "3D-принтер" не использовался, но вместо него был использован термин "быстрое прототипирование".

Таблица 1 -Основные методы аддитивного производства

Метод	Технология	Использованный материал
Экструзивный	Моделирование методом послойного наплавления (FDM или FFF)	Термопластики (такие как полилактид(PLA), Акрилнитрилбутадиенстирол (ABS) и др.)
Порошковый	<ul style="list-style-type: none"> -Прямое лазерное спекание металлов (DMLS) - Электронно-лучевое плавление (EBM) - Выборочное лазерное плавления (SLM) - Выборочное тепловое спекания (SHS) 	<ul style="list-style-type: none"> -Почти любые металлические сплавы -Титановые сплавы -Титановые сплавы, кобальт- хромовые сплавы, нержавеющая сталь, алюминий Термопластик, металлические порошки, керамические порошки
Струйный	Струйный тривимировый печать (3DP)	Гипс, пластики, металлические порошки, песчаные смеси
Ламинирование	Изготовление объектов методом ламинирования	Бумага, металлическая фольга, пластиковая пленка
Полимеризация	<ul style="list-style-type: none"> - Стереолитография (SLA) - Цифровая светодиодная проекция (DLP) 	-фотополимеры

Термин "3d-принтер" появился в 1995 году. Студенты Массачусетского технологического института Джим Бредт и Тим Андерсон оптимизировали традиционные струйные принтеры для 3D-принтеров и запатентовали это изобретение. Технология, которую они открыли, основана на послойном склеивании порошка.

Развитие наукоемких отраслей промышленности и высоких технологий является основой технологической безопасности и независимости страны. 3D-принтеры могут произвести революцию во многих сферах жизни.

В настоящее время существует множество методов аддитивного производства на выбор (таблица 1). Основное отличие заключается в способе нанесения слоя и используемых расходных материалах.

Сначала в процессе высокоскоростной разработки прототипов использовались 3D-принтеры. Инженеры и промышленные дизайнеры используют его для ускорения проектирования и создания прототипов, экономя время и деньги [2, 3]. 3D-печать также используется для изготовления потребительских товаров: одежды, обуви, ювелирных изделий, очков и продуктов питания. 3D-печать позволяет компаниям в этих отраслях производить небольшие партии товаров по низким ценам. Это делает 3D-печать привлекательной для тех, кто занимается мелкосерийным производством. В большинстве случаев 3D-печать может сократить время и стоимость производства компании. Рынок 3D-печати опережает другие отрасли промышленности.

Его среднегодовой темп роста оценивается в 27%, и, по данным IDC, к 2019 году он достигнет 2267 миллиардов долларов США по сравнению со 111 миллиардами долларов США в 2018 году. Применение аддитивных технологий в различных областях показано в таблице 2.

Таблица 2 - Применение аддитивной технологии

№	Сфера деятельности	Процент использования,
1	производство потребительских товаров и электроники	21
2	автомобилестроение	20
3	медицина, включая стоматологию	15
4	авиастроения космическая отрасль	12
5	изготовление средств производства	11
6	военная техника	8
7	образование	8
8	строительство	3

За последние пять лет динамика роста аддитивных технологий составила 27%. Все нормативные документы по аддитивным технологиям теперь утверждаются специальным межведомственным комитетом, созданным Глобальным альянсом ассоциаций быстрого прототипирования (GARPA). Vallance включает в себя национальные ассоциации в 22 странах.

Библиографический список:

1. Арсентьев В. А. Переработка отходов: использование ресурсного потенциала / В. А. Арсентьев, Н. В. Михайлова / Твердые бытовые отходы. – 2007. -№ 8. – С. 60–63.
2. Чекушина Е. В. Мониторинг свалок и полигонов / Е. В. Чекушина, А. А. Каминская / Твердые бытовые отходы. – 2006. – № 11. – С. 10–11.
3. Аксенова, Л. Л. Переработка и утилизация строительных отходов для получения эффективных зеленых композитов / Л. Л. Аксенова, Л. В. Хлебенских, С. Н. Хлебенских. — Современные тенденции технических наук: материалы III Междунар. науч. конф. — Казань: Бук, 2014. — С. 63-6.