|  | Медиацентр атомной  промышленности [atommedia.online](https://atommedia.online/) | **Справочный материал**  21.03.24 |
| --- | --- | --- |

**Аддитивные технологии**

**Аддитивные технологии** (аддитивное производство — additive manufacturing), или 3D-печать, — метод создания трехмерных объектов, деталей или вещей путем послойного добавления материала. Такие трехмерные объекты создаются с помощью 3D-принтеров.

*Основные преимущества аддитивных технологий: сокращение сроков и стоимости производства, изготовление изделий уникальной формы (которые невозможно произвести другим способом), возможность быстрого изготовления единичных образцов (особенно важно для ремонтов и техобслуживания) и мелкосерийного производства, изготовление любых деталей на месте в удаленных локациях.*

Сочетание аддитивных технологий с современными цифровыми инструментами позволяет осуществлять так называемый реверс-инжиниринг, то есть создание собственной детали по аналогии с имеющимся образцом (что особенно важно для вопросов активного импортозамещения и обеспечения технологического суверенитета России).

Еще одним преимуществом аддитивных технологий является возможность создания индивидуальных изделий. Например, в медицине уже используются 3D-печатные имплантаты, которые идеально подходят каждому пациенту.

В последние годы аддитивные технологии стали применяться в самых разных областях: от автомобильной промышленности до аэрокосмической отрасли. Аддитивные технологии позволяют максимально сократить объем производственных расходов, создавать более сложные детали, сократить время на изготовление детали. В отличие от традиционного производства, с помощью аддитивных технологий можно получить изделия с уникальными свойствами, без швов и стыков.

*Росатом — первая из крупных российских промышленных компаний, начавшая разрабатывать технологии и изготавливать отечественное оборудование для трехмерной печати.*

За последние годы в структуре Госкорпорации была создана полная производственная цепочка, включая изготовление 3D-принтеров, разработку программного обеспечения, производство металлических порошков, предоставление услуг 3D-печати. При этом атомная отрасль выступает одновременно и поставщиком, и крупным заказчиком в области технологий аддитивного производства, активно внедряет их в свои бизнес-процессы. Развивается региональная сеть центров аддитивных технологий. Таким образом, Росатом содействует решению государственных задач в укреплении национального технологического суверенитета.

Компания-интегратор атомной отрасли в области аддитивных технологий (входит в топливный дивизион Росатома) объединяет научные и производственные предприятия Госкорпорации «Росатом» в рамках развития отечественных аддитивных технологий. Деятельность интегратора сосредоточена на четырех ключевых направлениях: производство линейки 3D-принтеров и их компонентов, создание материалов и металлических порошков для 3D-печати, разработка комплексного программного обеспечения для аддитивных систем, а также выполнение услуг по 3D-печати и внедрению аддитивных технологий в производство (в том числе в части организации центров производства). Конечный потребитель получает необходимое ему оборудование или детали, производство которых быстрее, чем при традиционной сварке и литье.

*Сегодня как минимум 15 отраслевых предприятий обладают оборудованием для 3D-печати по различным технологиям, в шести из них созданы отраслевые Центры аддитивных технологий (ЦАТ), где осуществляется отработка печати нержавеющей сталью и титановым сплавом методом селективного лазерного сплавления (selective laser melting, SLM), 3D-печать коммерческих заказов, доработка машин и научно-технические исследования.*

Кроме того, в мае 2023 года Компания-интегратор в области аддитивных технологий представила самый большой в России 3D-принтер, работающий по технологии прямого лазерного выращивания (ПЛВ/DMD). Он позволяет печатать изделия с максимальным диаметром 2,2 м и высотой 1 м, которые ранее никто не мог сделать аддитивным способом. Инновационный 3D-принтер может использоваться во всех ключевых высокотехнологичных отраслях промышленности — атомной, авиационной, судостроительной, космической. Применение установки ПЛВ на металлообрабатывающих производствах в атомной отрасли позволит снизить себестоимость крупногабаритных изделий, уменьшить срок их изготовления, а также приступить к разработке новых перспективных конструкций.

Компанией также создан первый в России двухлазерный двухпорошковый принтер. Разрабатываются новые материалы, которые 3D-принтеры используют для печати.

Начат [серийный выпуск промышленных 3D-принтеров](https://atommedia.online/2024/03/13/v-rosatome-zapushheno-serijnoe-proizvo/), печатающих из металлопорошковых композиций. Первым российским серийным промышленным 3D-принтером, использующим технологию селективного лазерного сплавления, стал «РусМелт 310М» (RusMelt 310M). Серийная сборка принтеров осуществляется на предприятиях госкорпорации Росатом: первая партия включает девять машин, которые позволят закрыть почти треть всей потребности нашей промышленности в 2024 году.

Благодаря ГК «Росатом» сегодня аддитивные технологии внедряются в самые сложные и наукоемкие отрасли: атомную промышленность, аэрокосмическую индустрию, медицину, автомобилестроение и многие другие. Применение аддитивных технологий решает задачи по снижению стоимости, сокращению срока изготовления изделий и обеспечению высокой персонализации деталей. Возможности аддитивных технологий, имеющиеся в атомной отрасли, в полной мере демонстрирует московский Центр аддитивных технологий.

**Топливная компания Росатома «ТВЭЛ»** (топливный дивизион Госкорпорации «Росатом») включает предприятия по фабрикации ядерного топлива, конверсии и обогащению урана, производству газовых центрифуг, а также научно-исследовательские и конструкторские организации. Являясь единственным поставщиком ядерного топлива для российских АЭС, «ТВЭЛ» обеспечивает топливом в общей сложности более 70 энергетических реакторов в 15 государствах, исследовательские реакторы в девяти странах мира, а также транспортные реакторы российского атомного флота. Каждый шестой энергетический реактор в мире работает на топливе «ТВЭЛ». Топливный дивизион Росатома является крупнейшим в мире производителем обогащенного урана, а также лидером глобального рынка стабильных изотопов. В топливном дивизионе активно развиваются новые бизнесы в области химии, металлургии, технологий накопления энергии, 3D-печати, цифровых продуктов, а также вывода из эксплуатации ядерных объектов. В контуре Топливной компании «ТВЭЛ» созданы отраслевые интеграторы Росатома по аддитивным технологиям и системам накопления электроэнергии.