



UNIDIR

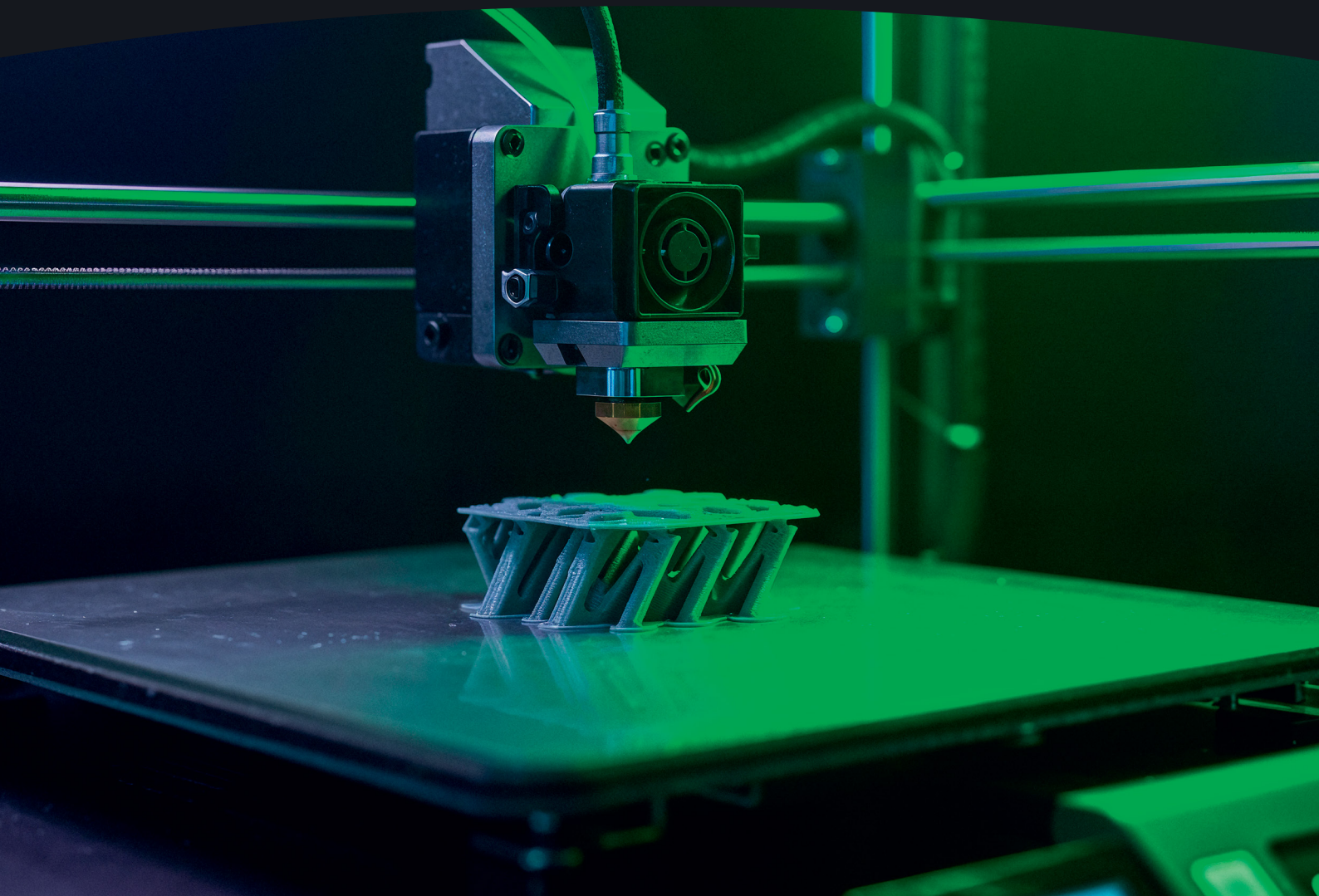


Финансирование
Европейского Союза

ПРАЙМЕР

Аддитивное производство обычной военной техники: последствия для контроля над вооружениями и безопасности

САРА ГРАН-КЛЕМАН • СУННИВА СЕЛЬМЕР РЕЙНЕРТСЕН



Резюме

Аддитивное производство (АП), также известное как 3D-печать, все шире применяется в оборонной и военной сферах, что имеет значительные последствия для производства обычных вооружений, контроля над вооружениями и международной безопасности. Хотя АП не является новой технологией, недавние достижения в области возможностей оборудования и снижение затрат ускорили его интеграцию в военные цепочки поставок, оперативную среду и промышленное производство. Будучи технологией производства двойного назначения, сочетающей кибер и физические аспекты, АП предоставляет стратегические преимущества, но также создает риски распространения и нецелевого использования, которые требуют более пристального внимания со стороны политиков и сообщества специалистов по контролю над вооружениями.

В настоящее время АП используется в основном для изготовления военных деталей и компонентов, а не готовых систем вооружения. Эти военные детали и компоненты находят широкое применение в пилотируемых и беспилотных системах в воздушной, наземной и морской сферах. Особое применение АП нашло в авиационных системах, например, при изготовлении конструктивных элементов и двигателей. Вооруженные силы используют аддитивное производство для быстрого создания прототипов инструментов, ремонта или замены устаревших или недоступных компонентов, а также для производства легких или высокоспециализированных деталей со сложной геометрией. Эти возможности могут повысить боеготовность, устойчивость и обеспечение, снижая зависимость от уязвимых или медленных традиционных цепочек поставок.

Несмотря на технический потенциал, АП сталкивается с недостатками и ограничениями, которые сдерживают его более широкое применение. К ключевым ограничениям относятся сложности со стандартизацией и сертификацией, нестабильность качества продукции, барьеры, связанные с интеллектуальной собственностью, нехватка квалифицированных кадров для передовых применений АП, а также низкая масштабируемость для массового производства. В результате сохраняется заметный разрыв между тем, что технически возможно изготовить с помощью аддитивного производства, и тем, насколько широко оно фактически используется для критически важных военных задач.

Тем не менее растущее распространение АП влечет за собой ряд рисков утечки и распространения. Эти риски зависят от таких факторов, как тип технологии АП, производимая продукция и возможности, которые она открывает. Риски утечки и распространения могут проявляться через доступ к физическим установкам и исходному сырью, цифровым проектным файлам и программному обеспечению, а также через растущую группу вовлеченных субъектов, многие из которых находятся за пределами традиционных оборонно-промышленных баз. Цифровые файлы для АП и связанные с ними ноу-хау особенно трудно контролировать, учитывая легкость, с которой можно обмениваться нематериальными технологиями.

Последствия этих рисков включают расширение доступа к контролируемым возможностям, что может подрывать эффективность режимов экспортного контроля и санкций, которые в основном ориентированы на физические товары и международные поставки. Децентрализация производства и снижение зависимости от трансграничных цепочек поставок также могут подрывать механизмы обеспечения прозрачности и укрепления доверия, которые сосредоточены на отчетности о национальном производстве и закупках.

Существующие многосторонние механизмы контроля частично охватывают сферу АП. Режимы экспортного контроля, такие как Вассенаарских договоренностей, Режим контроля за ракетными технологиями (РКРТ) и Регламент Европейского союза о товарах двойного назначения, регулируют определенные высокотехнологичные устройства для АП, материалы и связанные с ними технологии, включая передачу нематериальных технологий. Однако меры контроля остаются неравномерными, а руководящие указания по передаче нематериальных технологий могут отличаться недостаточной ясностью и единообразием. Другие

инструменты, такие как Договор о торговле оружием (ДТО) и Программа действий Организации Объединенных Наций по стрелковому оружию и легким вооружениям, затрагивают аспекты поставок и производства оружия, но не в полной мере учитывают уникальные вызовы, связанные с АП.

Поскольку АП продолжает распространяться как в военном, так и в гражданском секторах, подходы к регулированию должны развиваться соответствующим образом. Разработчики политики могли бы рассмотреть следующие (неисчерпывающие) направления действий:

- ▶ **Укрепление применения многосторонних мер контроля:** Данная категория мер касается аспектов, способных укрепить применение многосторонних мер контроля. К числу таких направлений относятся: использование рамок ДТО для анализа регулирования (нематериальных) передач, способствующих применению технологий АП в сфере обычных вооружений; установление международных стандартов и их использование для дополнения и укрепления регуляторных мер; разработка и внедрение практических и согласованных подходов к регулированию передачи нематериальных технологий; поиск технологических решений для выявления рисков утечки и распространения; а также предотвращение снижения уровня прозрачности и подрыва доверия путем представления отчетности о национальном производстве с использованием технологий АП.
- ▶ **Устранение пробелов, ограничений и проблем в национальных механизмах экспортного контроля:** Пути устранения пробелов, ограничений и проблем в национальных механизмах экспортного контроля включают развитие потенциала по выявлению, привлечению к ответственности и обеспечению соблюдения норм, регулирующих материальные и нематериальные технологии АП; а также разработку профилей рисков для лучшего понимания и устранения рисков, связанных с АП.
- ▶ **Повышение осведомленности и улучшение соблюдения требований со стороны промышленности:** Ответственность промышленности играет важную роль в снижении рисков, связанных с АП, и, в частности, с передачей нематериальных технологий. Эту роль можно усилить путем повышения осведомленности и наращивания потенциала участников, вовлеченных в сферу АП; путем внедрения надлежащей процедуры должной осмотрительности в промышленности с целью предотвращения и снижения рисков, создаваемых технологиями АП; а также путем обеспечения прослеживаемости цепочек поставок АП.



Бомба, напечатанная на 3D-принтере для воздушного дрона, изготовленная специалистами украинской армии, Киев, 2024 год.
Фото: hurricanehank / Shutterstock.

Изображение на обложке: крупный план 3D-принтера в действии (создано с помощью ИИ). Дизайн: Magnific.



Palais des Nations
1211 Geneva, Switzerland

© 2026, UNIDIR

UNIDIR.ORG