

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СТРАТЕГИЯ BEST AVAILABLE TECHNIQUES С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ОСНОВНЫХ ЗАДАЧ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Экологическая стратегия, основанная на термине *best available techniques* («наилучшие доступные технологии») получила отражение в стандартах и законах Российской Федерации [1]. Введенное законом в юридический оборот определение звучит следующим образом [2]: «Наилучшая доступная технология — технология производства продукции (товаров), выполнения работ, оказания услуг, определяемая на основе современных достижений науки и техники и наилучшего сочетания критериев достижения целей охраны окружающей среды при условии наличия технической возможности ее применения».

При этом термин «наилучшие доступные технологии» требует некоторого разъяснения. Каждый технолог, тем более технолог-машиностроитель, знает, что наилучшие технологии, т. е. самые передовые и инновационные, как правило, являются труднодоступными. Быстрое решение производственных задач эффективнее получать применением простых, проверенных временем технологий.

В целом машиностроение обеспечивает техническую оснащенность различных отраслей промышленности, сфер жизнедеятельности человека, в том числе и в области охраны окружающей среды, в целом экономики. Главной целью работы машиностроительных предприятий является выпуск изделий (деталей, сборочных единиц, комплектов и комплексов) на основе оптимального сочетания решений основных задач технологии машиностроения:

- 1) обеспечение заданного качества;
- 2) выпуск необходимого количества продукции в заданные временные сроки (т. е. с требуемой производительностью);
- 3) обеспечение наименьших материальных и людских затрат (т. е. наименьшей себестоимости).

Дадим характеристику основных показателей эффективности работы машиностроительного производства — точности, производительности и себестоимости — как антропогенных факторов влияния на окружающую природную среду.

Влияние точности проявляется в следующем — чем точнее мы хотим контролировать влияние на природу и вредные выбросы, тем выше требования к качеству и точности соответствующих технических устройств. Однако в технологии машиностроения показывается, что абсолютная точность не достижима, а высокая точность требует дополнительных затрат времени и труда (как живого, так и овеществленного). Всегда возникают погрешности, снижающие желаемую точность. Эти погрешности можно трактовать, как источник возникновения отходов производства и, тем самым, выбросов. Таким образом, снижение производственных погрешностей и, соответственно, повышение точности производства, способствует снижению выбросов. Так, например, при литейном производстве заготовок точность относительно не высокая и часть металла отливаемых деталей и литейных форм уходит в отходы. В противоположность этому процессу при аддитивных технологиях, когда материал достаточно точно постепенно наплавляется слоями, потери материала минимизируются. В целом постоянное повышение точности машиностроительного производства соответствует стратегии «лучших доступных технологий».

Антропогенное влияние производительности можно вывести через обратную величину — трудоемкость. Выше было показано, что вследствие возникающих погрешностей затрачиваемый на выпуск изделия труд может иметь неблагоприятное влияние на природу.

При нормировании технологических операций определяется штучно-калькуляционное время на выпуск одной детали — технологическая трудоемкость. Повышение производительности, казалось бы, означает уменьшение трудоемкости изготовления изделия и, тем самым, снижение антропогенного влияния на окружающую среду. Однако, если изготовленное изделие рассматривать как труд овеществленный, получается, что с повышением производительности, количество овеществленного труда в единицу времени растет, что при низкой точности этого труда увеличит количество негативного влияния на природу.

Например, при обработке резанием происходит образование стружки, т. е. отходов-выбросов. При повышении производительности увеличится количество работы резанием и, соответственно, количество стружки. Имеет место отрицательное влияние производительности. Но, в случае с машиностроительным производством, следует отметить, что окружающей средой для металлорежущего станка является механический цех, в работе которого образование стружки — закономерное и планируемое явление. Стружка сама по себе не взаимодействует с природой напрямую. В свете этого можно отметить, что при поиске и установлении «лучших доступных технологий» в первую очередь следует рассматривать технологические системы и процессы, непосредственно оперирующие природными объектами — это технологии сырьевой промышленности.

В качестве положительного влияния производительности можно рассмотреть пример повторного использования растворителя в технологических операциях нанесения покрытий [3] на Комсомольском-на-Амуре авиационном заводе им. Ю. А. Гагарина. Из 15 тонн растворителя в год, который ранее утилизировался безвозвратно, за счет внедрения установки для регенерации 13 тонн можно теперь использовать повторно. Здесь увеличение производительности работ после внедрения регенерации растворителя не окажет значительного влияния на окружающую среду.

Таким образом, к «лучшим доступным технологиям» в машиностроении можно отнести технологические методы и процессы, имеющие высокую точность и производительность. Однако если рассмотреть триаду основных задач в виде диаграммы Эйлера-Венна (рис. 1), то можно сформулировать известную закономерность — «быстро и дешево будет не качественно», «качественно и дешево будет не быстро» и «качественно и быстро будет недешево». Таким образом «лучшие доступные технологии» в машиностроении — это дорогие технологии.

Из проведенного анализа основных задач технологии машиностроения и степени их антропогенного влияния следует, что в целом поиск их решений для повышения точности и производительности при минимальной себестоимости можно считать в максимальной степени соответствующими экологической стратегии «наилучших доступных технологий». В качестве подтверждения этого тезиса можно привести данные о выбросах в атмосферу промышленными предприятиями России [4] (рис. 2).



Рисунок 1 — Триада основных задач технологии машиностроения в виде диаграммы Эйлера — Венна

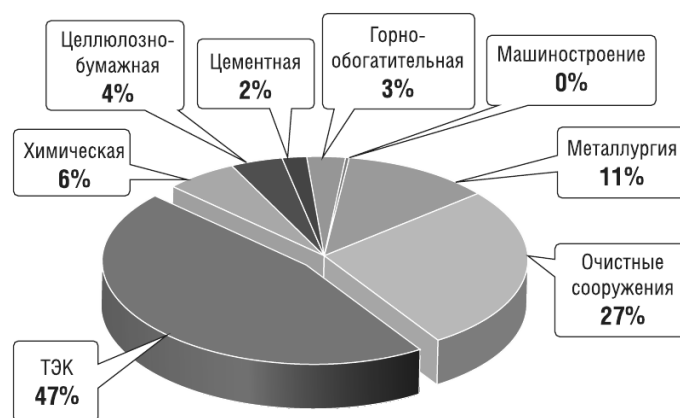


Рисунок 2 — Отраслевое распределение 300 ведущих предприятий России по долям в объеме загрязнения окружающей среды [4]

Из рисунка 2 видно, что доля машиностроительных отраслей в загрязнении окружающей среды пренебрежимо мала. В целом это, как отмечалось выше, определяется специальной локализацией на определенной производственной площадке, когда большинство технологических процессов находится внутри производственной системы в цехах и напрямую с природными объектами не контактирует. Однако фактор точности (качества) определяет цели функционирования производства и является важным внутренним триггером системы, который, в конечном счете, через повышения экологического качества труда способен определять макропараметры влияния на окружающую среду. Таким образом, машиностроительная отрасль представляет собой очевидный локомотив в техническом обеспечении других отраслей новыми «лучшими доступными технологиями».

Список литературы

1. ГОСТ Р 56828.15-2016. Наилучшие доступные технологии. Термины и определения [Электронный ресурс] // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. — Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200140738> (дата обращения: 09.10.2021).
2. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ (с изменениями на 2 июля 2021 года) «Об охране окружающей среды» [Электронный ресурс] // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. — Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/901808297> (дата обращения: 09.10.2021).
3. Из отходов в доходы: проект «снижение расходов на гальваническое производство» [Электронный ресурс] // Управление производством. — 21 августа 2021 года. — Режим доступа: https://up-pro.ru/library/management_accounting/cost_management/iz-otkhodov-v-dokhody/ (дата обращения: 09.10.2021).
4. Системы газоочистного оборудования АО «НПК „Техмаш“» как элемент контроля и предотвращения негативного воздействия на окружающую среду [Электронный ресурс] // Экологическое машиностроение. Neftegaz.RU. — 2018. — № 6. — С. 70–72. — Режим доступа: <https://magazine.neftegaz.ru/archive/189786/> (дата обращения: 9.10.2021).