

Применение ФГШ в процессах реагентной и сорбционной очистки гальваностокков от ИТМ позволяет значительно повысить эффективность указанных процессов. Если при нейтрализации СВ известковым молоком средняя степень очистки по всем металлам составляет 95,8%, то при добавлении определенного количества суспензии ФГШ данный показатель увеличивается до 97,3%. При сорбционной очистке СВ степень очистки составляет уже 98,5%.

ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СЛОЖНОСТИ ИЗДЕЛИЙ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Коршунов А.И.

Ижевский государственный технический университет, Ижевск

Эффективность функционирования производственной системы машиностроения определяется в настоящее время эффективностью системы управления, что требует обоснованного формирования стратегии развития конкретной, отдельно взятой производственной системы и обеспечения возможности прогнозирования результатов реализации каждого из этапов этой стратегии на основе анализа технико-экономических показателей и показателей эффективности ее функционирования.

Известные частные показатели производства, такие как производительность, фондоотдача и т.д. [1,2] обычно имеют трудовое, стоимостное или абсолютное выражение. Эти формы имеют вполне определенные недостатки и не позволяют реально судить об эффективности производства. Необоснованно, например, делать вывод об одинаково эффективной работе двух различных подразделений на основании того, что выпущенная ими продукция имела одинаковую трудоемкость, поскольку в условиях разнородной номенклатуры это означает лишь то, что они понесли одинаковые трудозатраты. Особенно это актуально в условиях современного машиностроительного производства, которое может рассматриваться как сфокусированное более на процессе, чем на продукте [2], т.е. является многономенклатурным, имеющим характер мелкосерийного и единичного.

Таким образом, существует вполне определенная потребность в некотором показателе, который позволил бы описывать производственную номенклатуру любой конкретной производственной системы машиностроения в терминах, единых для всей отрасли, и одновременно мог бы служить основой для формирования показателей эффективности ее функционирования. В особенности это актуально при решении задач прогнозирования процессов функционирования и развития производственной системы машиностроения в соответствии с изменением как предметов труда (производственной номенклатуры), так и состояния самой системы (формирование и преобразование ее структуры). В качестве такого показателя может выступать конструктивно-технологическая сложность машиностроительного изделия [3,4].

Конструктивно-технологическая сложность, с одной стороны, есть мера затрат производственных

ресурсов на изготовление машиностроительного изделия, с другой стороны, она является неотъемлемым атрибутом самого изделия, комплексно учитывающим его структурные и субстантные характеристики в соответствии со сложившимся уровнем средств производства [4].

Сложность изделия определяется как рекурсивная функция, действующая на каждом уровне иерархической структуры этого изделия, состоящего из деталей - сборочных единиц, причем изделие рассматривается как верхний уровень соответствующей структуры. Конструктивно-технологическая сложность детали - сборочной единицы определяется как функция, аддитивная относительно сложности входящих в неё деталей - сборочных единиц нижнего уровня и применяемых к ней технологических процессов.

Для расчета конструктивно-технологической сложности, соответствующей конкретному технологическому переделу, разрабатываются математические модели, общим принципом формирования которых является иерархическая декомпозиция детали - сборочной единицы на структурные составляющие, которая сопровождается выделением элементарных сущностей, таких как: конструктивно-технологические элементы, элементарные работы и т.д.

В частности, в основу математической модели, позволяющей определять конструктивно-технологическую сложность технологического передела «механическая обработка», заложена декомпозиция детали - сборочной единицы на элементарные поверхности [5], получившие наименование конструктивно-технологических элементов.

Для описания совокупности всех возможных конструктивно-технологических элементов выделено множество порождающих элементов, каждому из которых сопоставляется элементарная трудоемкость его изготовления при получении определенным технологическим способом. Таким образом, любой представитель множества порождаемых элементов формируется путем модификации геометрических, конструктивных и технологических характеристик порождающего элемента. Порождаемые конструктивно-технологические элементы составляют исходное множество, непосредственно используемое для формирования информационной модели детали - сборочной единицы.

В данном контексте конструктивно-технологический элемент представляет собой элементарную поверхность, которая характеризуется, с одной стороны, определенной геометрической формой, т.е. способом формирования, с другой стороны, конструкторско-технологическими параметрами и характеристиками, представленными в виде коэффициентов, определяемых в соответствии с разработанными методиками [3]. Сложность конкретного элемента определяется с использованием мультипликативной функции, зависящей от коэффициентов, учитывающих его параметры.

Показатель конструктивно-технологической сложности машиностроительного изделия может использоваться при решении целого ряда задач, возникающих в машиностроительном производстве [6,7]:

оценка трудоемкости и затрат на изготовление машиностроительного изделия на этапе формирования пакета заказов предприятия с целью расчета его себестоимости и определения рентабельности; оценка эффективности используемых конструкторско-технологических решений и проведение аудита организационно-технического уровня производственных подразделений и т.д.

С использованием показателя конструктивно-технологической сложности разработан комплексный метод технического нормирования [4], включающий в себя несколько уровней оценки конструктивно-технологической сложности, и предназначенный для определения трудоемкости и затрат на изготовление машиностроительного изделия на основных этапах его жизненного цикла. Элементы метода реализованы в виде автоматизированных систем технического нормирования и прогнозирования трудоемкости и себестоимости изготовления машиностроительного изделия [3,4].

Исследования зависимостей трудоемкости изготовления от конструктивно-технологической сложности представителей производственной номенклатуры, проводимые на машиностроительных предприятиях России [3,6,7], позволили разработать метод оценки затрат трудовых ресурсов на изготовление машиностроительных изделий в соответствии с организационно-техническим уровнем исследуемой производственной системы [8].

Современное машиностроительное производство, обладающее значительной вариативностью номенклатуры, должно характеризоваться высокой гибкостью, оперативностью и управляемостью. Проблема повышения его эффективности является одной из наиболее актуальных в сложившихся условиях. Результаты, полученные в ходе исследований в области оценки конструктивно-технологической сложности машиностроительных изделий, могут успешно использоваться при решении данной проблемы, когда речь идет о формировании рациональной номенклатуры производственной системы, оценке эффективности используемых конструкторско-технологических решений и т.д.. Формирование теории конструктивно-технологической сложности изделий машиностроения, разработка на ее основе методов оценки затрат производственных ресурсов на изготовление машиностроительного изделия в соответствии с организационно-техническим уровнем производственной системы и создание с их использованием элементов информационной системы машиностроительного предприятия должны обеспечить мощный инструмент для решения производственных задач, связанных с планированием, управлением, оценкой и повышением эффективности функционирования производственных систем машиностроения.

Список использованных источников

1. Организация и планирование машиностроительного производства (производственный менеджмент) / К.А.Грачева, М.К.Захарова, Л.А.Одинцова и др. Под ред. Ю.В.Скворцова, Л.А.Некрасова – М.: Высш. шк., 2003. – 470 С.
2. Осетров В.Г., Молчанов С.М., Мишунин В.П. Теория и практика организации производства. -

Ижевск: Изд-во "Детектив-информ", 2003. –180 С.

3. Шарин Ю.С., Якимович Б.А., Толмачев В.Г., Коршунов А.И. Теория сложности. – Ижевск : Изд-во ИжГТУ, 1999. — 132 с. + 3 вкл.

4. Коршунов А.И., Якимович Б.А. Комплексное решение проблемы нормирования машиностроительного изделия с использованием теории конструктивно-технологической сложности. // Интеллектуальные системы в производстве: Период. науч.-практ. журн. – Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2003. – №2. – С. 86-105.

5. Цветков В.Д. Система автоматизации проектирования технологических процессов. – М.: Машиностроение, 1972. - 240 С.

6. Abramov I.V., Jakimovič B.A, Kuznecov A.P., Koršunov A.I. Primenenie pokazatelja konstruktivno-technologičeskoj složnosti dlja ocenki effektivnosti funkcionirovanija proizvodstvennyh sistem. In: CO-MAT-TECH'98, 6.medzinárodná vedecká konferencia. Slovenská technická univerzita 1998, s.420-425.

7. Коршунов, А.И., Якимович, Б.А. Использование теории конструктивно-технологической сложности для повышения эффективности машиностроительного производства. / AKADEMICKÁ DUBNICA 2002, Zborník prednášok z 8. medzinárodnej vedeckej konferencie. Slovenská technická univerzita v Bratislave 2002 s.191-195.

8. Фоминых Р.Л., Якимович Б.А., Коршунов А.И. Оценка трудоемкости машиностроительного изделия и организационно-технический уровень производства. // Экономика и производство. – 2003. – № 4. – С. 43 - 46.

К ВОПРОСУ ОБОСНОВАНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЫРАБОТАННЫХ ПРОСТРАНСТВ КАРБОНАТНЫХ КАРЬЕРОВ

Косолапов А.И., Плутков Ю.А., Назарова Е. Ю.

Красноярская государственная академия цветных металлов и золота, Красноярск

Для России, как и для многих горнодобывающих стран, характерен чрезвычайно высокий уровень воздействия на окружающую среду при различных видах пользования недрами. Особенно большие нарушения земель присущи добыче полезных ископаемых открытым способом.

В соответствии с требованиями действующего законодательства все земли, нарушенные в результате добычи и переработки полезных ископаемых, подлежат рекультивации. В настоящее время рекультивацию проводят с целью обеспечения пригодности земель для следующих видов деятельности: сельскохозяйственной, лесохозяйственной, водохозяйственной, рекреационной и строительной.

Сельскохозяйственное направление рекультивации реализуют путем создания на нарушенных землях сельскохозяйственных угодий (пашни, сенокосы, подсобные хозяйства и пр.). Лесохозяйственное направление рекультивации связано с лесопосадками различного типа (лесопитомники). При водохозяйственном направлении рекультивации создают водоемы в понижениях техногенного рельефа, сформированного