

УДК 622

ПРОГРАММА РАСЧЕТА ЧИСЛЕННОСТИ В СРЕДЕ EXCEL ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ, ЗАДЕЙСТВОВАННЫХ В ПОДГОТОВКЕ ПРОИЗВОДСТВА

Трусов А.Н., к.т.н., доцент каф. ИиАПС ИИТМА,
Двоеглазова Ю.А., магистрант гр. РТм-191, 1 курс
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева, г. Кемерово

В настоящее время все предприятия стараются оптимизировать рабочие ресурсы и при возникновении дополнительных задач по подготовки производства, сталкиваются с проблемой их нехватки. Для определения возможностей и рационального планирования необходимо знать нормы времени и трудоемкость под каждую задачу.

Норма времени – это время, установленное на изготовление единицы продукции или выполнение определённого объёма работы одним или группой рабочих соответствующей квалификации в определённых организационно-технических условиях.

Трудоёмкость — это количество рабочего времени человека, затрачиваемого на производство единицы продукции. Термином «трудоёмкость» обычно обозначают соотношение ресурсов и затраченного на их производство времени. Измеряется, как правило, в человеко-часах. Существуют разные способы определения трудоемкости. Самый точный и наиболее применяемый - хронометраж по фактически выполняемым работам. Для выполнения предварительных (укрупненных) расчетов пользуются рекомендациями, разработанными в нашей стране.

Проанализировав просторы интернета, подобных программ найдено не было. А необходимость таких расчетов периодически возникает.

Выполнение расчетов вручную, подразумевает наличие определенной квалификации исполнителя. Расчет времени по ГОСТ подразумевает работу одновременно с несколькими таблицами, обращение к которым выполняется по ряду условий, что увеличивает вероятность выполнения расчетов с ошибкой. В связи с этим возникла необходимость создания программы, простой для всех пользователей, для выполнения расчетов с применением средств ЭВМ. Для этого на первом этапе перенесли информацию таблиц из ГОСТ в электронный вид, а на втором этапе увязали формулами в среде Excel.

Для реализации этой задачи, воспользовавшись электронными ресурсами интернета, было изучено, какие стандарты существуют на данное время. Таких стандартов найдено не много, в основном это 60 - 90-е годы издания, самый свежий стандарт от 1993 года «Об укрупненных нормах времени на разработку технологической документации», в соответствии с которой была

построена логика ПО. В нем максимально подробно рассказано про каждый вид документа, и он является действующим на данный момент.

Были переведены таблицы из ГОСТ в электронный вид (рисунок 1).

Рис. 1. Электронный вид таблиц технологических процессов и норм времени (фрагмент)

Далее преобразовали исходные данные (рисунок 2).

B	C	D
Таблица поиска видов		
Технологические процессы раскроя материалов	Технологические процессы и операций ковки и штамповки	Технологические процессы литья
Разработка конструкции детали на технологичность с включением предложений по улучшению конструкции детали	Разработка конструкции детали на технологичность с включением предложений по улучшению конструкции детали	Разработка конструкции детали на технологичность с включением предложений по улучшению конструкции детали
Разработка КТи к ЕТП (ТТП, ГТП) для раскроя материалов машиностроительной обработки	Оформление КТП при разработке ЕТП: ковки и горячей штамповки	Макетные элементы литьевой формы на копии детали
Разработка КТи к ЕТП (ТТП, ГТП) раскроя материалов термической резки (кислородной, кислородно-флюсовой, плазменной), лазерной, индукционной, индукционно-лазерной	Оформление МК при разработке ЕТП: холодной штамповки по ГОСТ 3.1118-82	Разработка карты технологического процесса КТи к ЕТП (ТТП, ГТП) литья
Разработка ведомости деталей, изготовленных из отходов	Оформление МК при разработке ТТП (ГТП): ковки и штамповки по ГОСТ 3.1118-82	Разработка ведомости стопорной
Разработка маршрутной карты к ЕТП (ТТП, ГТП) ГОСТ 3.1118-82	Оформление МК при разработке ТТП (ГТП): холодной штамповки по ГОСТ 3.1118-82	Разработка КТи к ЕТП (ТТП, ГТП) литья в песчаные

Рис. 2. Исходные данные видов работ

Также сделали это для данных таблиц (рисунок 3). Чтобы программа Excel смогла понять какой таблицей мы хотим воспользоваться, пронумеруем их (рисунок 4).

На следующем шаге свели все таблицы в одну строку (рисунок 5).

На этом этапе пришлось использовать некоторые функции и возможности Excel, такие как «ПОИСКПОЗ», «ИНДЕКС», «ЕСЛИОШИБКА».

Функция «ПОИСКПОЗ» очень универсальна, она помогает нам найти местоположение значения в массиве данных. Функция «ИНДЕКС» возвращает содержимое ячейки, которое находится на пересечении заданных строк и столбцов. Эти функции можно использовать совместно, чтобы воспользоваться

ваться двумерным поиском, когда соответствия требуется искать по двум параметрам. Функция «ЕСЛИОШИБКА» возвращает массив результатов для каждой ячейки диапазона, указанного в значении; в противном случае функция возвращает результат формулы. Итоговый результат видно на рисунке 6.

Таблица поиска количества строк				
Технологические процессы раскроя	Технологические процессы и операции	Технологические процессы литья	Технологические процессы обработки	Технологические процессы
до 5	до 5	1	до 5	
6-9	6-9	2	6-9	
10-15	10-15	3	10-15	
16-25	16-25	4	16-25	
26-35	26-35	5	26-35	
36-50	36-50		36-50	
51-65	51-65		51-65	
66-85	66-85		66-85	
86-105	86-105		86-105	
Свыше 105	Свыше 105		Свыше 105	

Рис. 3. Исходные данные сложности работ

1	Технологические процессы
Вид работы	Технические
Отработка конструкции детали на техническость с вынесением	Различные
Разработка КМ и СП (ПМ, ГМ) для зажигания патронного механизма	Различные
Разработка КМ и СП (ПМ, ГМ) для зажигания патронного механизма	Различные
Разработка ведомости деталей, изготавливаемых из отходов	Различные
Разработка маршрутной карты и СП (ПМ, ГМ) под ОСК 3.1118.82	Различные
Разработка операционной карты и СП (ПМ, ГМ)	Различные
Разработка карты типовой операции и СП (ПМ)	Различные
Разработка бестехнологичных карт	Различные

2	Нормы времени на разработку
Вид работы	Технические
Отработка конструкции детали на техническость	Различные

Рис. 4. Нумерация таблиц

		Значение ПВИДА введено	Значение СПРИДА введено	
8	Нормы времени на разработку документов на технологические процессы (операции), специализированные по методам сборки и электромонтажа	Разработка карты эскизов	11-14	1,8

Рис. 5. Сведение итоговой таблицы

	J	K	L	M
	Значение ПВИДА введено	Значение СПРИДА введено		
	Разработка карты эскизов	11-14	1,8	

Рис. 6. Итоговый результат (формула)

Программа позволяет нормировать проектную работу по следующим видам:

- Технологические процессы раскроя материалов;
- Нормы времени на разработку документов технологических процессов и операций ковки и штамповки;
- Нормы времени на разработку документов на технологические процессы литья;
- Нормы времени на разработку документов на технологические процессы обработки резанием;

- Нормы времени на разработку документов на технологические процессы (операции), специализированные по методам сборки и электромонтажа;
- Нормы времени на разработку технологических документов на изготовление деталей сваркой трением.

Таким образом, можно сделать вывод, что, используя расчеты в Excel, можно значительно сократить время на расчет норм времени на выполнение проектных работ технологов, конструкторов и повысить качество их работы.

Список литературы:

1. Укрупненные нормы времени на разработку технологической документации: [Электронный ресурс],
URL:<https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=60686>