

*А. А. Елисеева<sup>1\*</sup>, Е. Г. Бобылева<sup>1</sup>*

## **Применение метода синтеза для реорганизации технологической подготовки производства на примере разработки многоцелевого документа**

<sup>1</sup> Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Российская Федерация

\*e-mail: enastusiya@gmail.com

**Аннотация.** В работе затронута тема технологической подготовки производства, а именно организация информационных данных в малом производстве, где функциональность структурной единицы производства расширяется в наивысшей возможной форме, будь то сотрудник организации или же производственный элемент. В работу было установлено поручение – разработать такой документ, который позволил бы без обращений к разным подразделам охватить весь объём выпускаемой продукции и в моменте получать всю наиболее необходимую информацию для последующего планирования производства. Кроме того, необходимо упростить задачу бухгалтерии при расчете заработной платы при взаимодействии с предшествующими данному технологическими документами. С таким запросом был разработан многоцелевой документ, объединяющий следующие функциональные группы, участвующие в производственном процессе: технологические нормативы, данные для бухгалтерии, данные заказчика.

**Ключевые слова:** разработка, документ, упрощение, объединение

*A. A. Eliseeva<sup>1\*</sup>, E. G. Bobileva<sup>1</sup>*

## **Application of the synthesis method for the reorganization of technological preparation of production on the example of the development of a multi-purpose document**

<sup>1</sup>Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation

\*e-mail:enastusiya@gmail.com

**Abstract.** The paper touches upon the topic of technological preparation of production, namely the organization of information data in small-scale production, where the functionality of the structural unit of production is expanded in the highest possible form, whether it is an employee of an organization or a production element. An order was set for the work - to develop a document that would allow, without referring to different subsections, to cover the entire volume of products and at the moment receive all the most necessary information for subsequent production planning. In addition, it is necessary to simplify the task of accounting in the calculation of wages when interacting with the previous technological documents. With such a request, a multi-purpose document was developed that combines the following functional groups involved in the production process: technological standards, accounting, customer data.

**Keywords:** development, document, simplification, union

## ***Введение***

Малое производство в современной России показало свою значимость в связи с политической ситуацией. Оно способно оперативно адаптироваться к современным реалиям и проводить необходимую работу над собой. Для этого, как и любому производству для жизнедеятельности ему необходима практичная технологическая организация.

В данной работе в понятие технологической организации закладывается тот перечень документов, который позволяет создать на предприятии комфортный и всеохватывающий процесс работы или же жизненный цикл изделия.

Документы могут иметь похожую друг на друга структуру, однако, в зависимости от потребности конкретного производства они приобретают конечный и уникальный вид.

Главная миссия разрабатываемого документа – обеспечить лёгкость и чёткость при планировании производства.

Целью работы является разработка документа, функционал которого отвечает следующим требованиям: учёт данных заказа и заказчика, их классификация, ведение нормативных технологических данных и облегчение подсчетов бухгалтерии при расчете заработной платы.

Выделяются следующие задачи: анализ существующих на конкретном производстве технологических и бухгалтерских документов; анализ специализированной литературы; вычленение и классификация общих нормативов; разработка конечного вида документа, отвечающего заданным требованиям.

## ***Методы и материалы***

Работа основана на трёх нормативных документах. Выделены следующие используемые материалы: документы, специализированная литература, интеллектуальный потенциал.

Для разработки такого документа необходимо задать несколько критериев: работа с массивами данных, обеспечение достаточным функционалом при работе с документом (т.е. задействуйте формул, ссылок и др.) и доступность.

По отношению к материалам были использованы анализ, метод синтеза, изучение существующей литературы [1]. Было произведено вычленение общего на границе двух сред – технологической и бухгалтерской.

## ***Результаты***

Базовые документы имеют повторяющиеся данные. Были выделены следующие: наименование и шифр детали (изделия), масса и габариты заготовки, а также сортовой прокат материала, направление обработки по участку, данные о фирме-заказчике, ответственный технолог, количество деталей по заказу и используемое оборудование.

Все эти данные можно подразделить по принадлежности к частям заказа:

- данные по детали: наименование и шифр;
- данные о материале: марка и прокат, габариты и масса заготовки на одну деталь;

- технологические данные: оборудование, трудоёмкость;
- параметры заказа: количество деталей, общее количество материала.

Разрабатываемый документ является сводным и ведётся по средствам электронно-вычислительных машин, не подразумевается хранение его в бумажном виде. Платформой для разработки была выбрана программа Microsoft Excel [2].

Оптимизация документа была поэтапной (рис. 1). Вносились правки управлением организации. В конечном итоге (рис. 2) были добавлены формулы, разнесены и структурированы данные, изменен формат столбцов. Данные группированы по 3 уровням: общий, по заказчику, по изделию. Для удобства во сплывающих списках возможен выбор действующих технологов и оборудования в соответствующих столбцах. Установлены фильтры поиска по шапке. Прописаны все формулы для автоматического расчета.

### *Заключение*

Цель работы достигнута: разработан многоцелевой документ, используемый на предприятии на разных структурных уровнях – технологическим отделом, бухгалтерией и управлением производства.

Назначенный ответственный за данный документ заполняет столбцы А-Е (данные о наименовании детали, материале), I, М (отчётные данные по трудоёмкостям). Далее выбираем из выплывающих списков ответственного технолога и используемое оборудование. В это время уже подсчитана конечная трудоёмкость. Если необходимо узнать фронт времени на определенный заказ для расчета зарплаты или планирования загрузки производства заполняется столбец S (количество деталей на заказ) и автоматически рассчитывается необходимый материал в килограммах (с заложенным % брака и немерным остатком), а также трудоемкость в часах (отдельно по участкам – токарный/фрезерный и общая)

В дальнейшем планируется оптимизация таблицы с добавлением раздела потребного инструмента.

Наименование	Шифр	Материал (сорт+сортамент)	Габариты, мм	Масса, кг	Расчетная трудоемкость, ч	Фактическая трудоемкость								Ответственный технолог	
						Фрезерный участок				Токарный участок					
		Spinner U620		Spinner U620		Feeller VMP30A		Feeller FTC-350SLY		Spinner TC-400		Nexturn SA32PY		Spinner PD	

Наименование	Шифр	Материал (сорт+сортамент)	Габариты, мм	Масса, кг	Расчетная трудоемкость, ч

Деталь (Изделие)		Материал		Трудоёмкость калькуляцион н, ч	Фактическая трудоемкость по направлению обработки						Критическая потребность инструмента на деталь		Ответственный технолог	Параметры заказа		
Наименование	Шифр	Марка	Габариты Заготовки, мм		Масса Заготовки, кг	Фрезерный участок		Токарный участок		Наименование	Параметры	Расход на деталь		Коль.дет апей,шт	материала, п. кг	трудоемкость по напр
					Базовый станок	Итого	Feeller FTC-350SLY	Базовый станок	Итого						Фере	Ток
АЗНВ																

Деталь (Изделие)		Материал	Трудоёмкость калькуляцион н, ч	Фактическая трудоемкость по направлению обработки					
Наименование	Шифр			Марка	Габариты Заготовки, мм	Масса Заготовки, кг	Фрезерный участок		Токарный участок
					Базовый станок	Итого	Feeller FTC-350SLY	Базовый станок	Итого

Критическая потребность инструмента на деталь			Ответственный технолог	Параметры заказа		
Наименование	Параметры	Расход на деталь		Коль.дет апей,шт	материала, п. кг	трудоемкость по напр
					Фере	Ток
АЗНВ						

Деталь		Материал		t <sub>ш-кл</sub> , ч	Фактическая трудоемкость по направлению обработки, ч						Потребное количество инструмента на деталь			Параметры заказа				
Наименование	Шифр	Марка, сортамент	Габариты заготовки, мм		Масса заготовки, кг	Фрезерный участок			Токарный участок			наименование / шифр	Параметры	Расход на деталь, шт	Ответственный технолог	Количество деталей, шт	Потребное количество материала, кг	Трудоёмкость по участку на заказ, ч
					Установ	Базовый станок	t	Итого	Установ	Базовый станок	t	Итого						

Деталь		Материал		t <sub>ш-кл</sub> , ч	Фактическая трудоемкость по направлению обработки, ч							
Наименование	Шифр	Марка, сортамент	Габариты заготовки, мм		Масса заготовки, кг	Фрезерный участок			Токарный участок			
					Установ	Базовый станок	t	Итого	Установ	Базовый станок	t	Итого

Потребное количество инструмента на деталь			Ответственный технолог	Параметры заказа		
Наименование / шифр	Параметры	Расход на деталь, шт		Количество деталей, шт	Потребное количество материала, кг	Трудоёмкость по участку на заказ, ч
					Фрезерный	Токарный

Рис. 1. Этапы разработки

1	2	3	4	5	6	Фактическая трудоемкость по направлению обработки, ч						10	11	12	13	14	15	16		
						Фрезерный участок			Токарный участок										17	18
Наименование		Марка, сортament	Габариты заготовки, мм	Количество деталей в заготовке, шт	Масса заготовки, кг	l_маш (мин)	Установ	Базовый станок	t	Итого	Установ	Базовый станок	t	Итого	Ответственный технолог	Количество деталей, шт	Потребное количество материала, кг	Фрезерный		
1 ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАКАЗА																				
2 ИЗДЕЛИЕ																				
6	ДЕТАЛЬ 1	Сталь 20 пруток	Ø1	1	3,000	0,120					1	СТАНОК 5	0,1000	0,1200	ТЕХНОЛОГ 1	1	1,100	0,0000	0,1200	0,1200
7	ДЕТАЛЬ 2	Сталь 45 пруток	Ø2	1	2,000	0,430					1	СТАНОК 5	0,2100	0,4300	ТЕХНОЛОГ 1	2	4,400	0,0000	0,8600	0,8600
8	ДЕТАЛЬ 3	Сталь 45 пруток	Ø3	1	3,000	0,150					1	СТАНОК 5	0,3000	0,1500	ТЕХНОЛОГ 1	3	9,900	0,0000	0,4500	0,4500
9	ДЕТАЛЬ 4	Сталь 20 пруток	Ø4	1	4,000	0,080					1	СТАНОК 5	0,4000	0,0800	ТЕХНОЛОГ 1	4	17,600	0,0000	0,3600	0,3600
10	ДЕТАЛЬ 5	Сталь 45 пруток	Ø5	1	5,000	0,500					1	СТАНОК 5	0,5000	0,5000	ТЕХНОЛОГ 2	5	21,500	0,0000	2,5000	2,5000
11	ДЕТАЛЬ 6	Сталь 45 пруток	Ø6	1	6,000	3,150					4	СТАНОК 1	0,6400							
12											5	СТАНОК 3	0,6500	1,2900						
13											2	СТАНОК 6	0,6200	1,8600	ТЕХНОЛОГ 3	6	39,600	7,7400	11,1600	18,9000
14											3	СТАНОК 5	0,6300							
15	ДЕТАЛЬ 7	Сталь 45 пруток	Ø7	1	7,000	1,430					1	СТАНОК 5	0,7100	1,4300	ТЕХНОЛОГ 1	7	53,900	0,0000	10,0100	10,0100
16											2	СТАНОК 6	0,7200							
17	ДЕТАЛЬ 8	Сталь 45 пруток	Ø8	1	8,000	0,800					1	СТАНОК 5	0,8000	0,8000	ТЕХНОЛОГ 1	8	70,400	0,0000	4,0000	4,0000
18											1	СТАНОК 7	0,9100							
19											2	СТАНОК 5	0,9200	3,7000	ТЕХНОЛОГ 1	9	89,100	0,0000	33,3000	33,3000
20	ДЕТАЛЬ 9	Сталь 45 пруток	Ø9	1	9,000	3,700					3	СТАНОК 5	0,9300							
21											4	СТАНОК 8	0,9400							
3 ИЗДЕЛИЕ																				
4 ИЗДЕЛИЕ																				
5 ИЗДЕЛИЕ																				
6 ИЗДЕЛИЕ																				
7 ИЗДЕЛИЕ																				
8 ИЗДЕЛИЕ																				
9 ИЗДЕЛИЕ																				
10 ИЗДЕЛИЕ																				
11 ИЗДЕЛИЕ																				
12 ИЗДЕЛИЕ																				
13 ИЗДЕЛИЕ																				
14 ИЗДЕЛИЕ																				
15 ИЗДЕЛИЕ																				
16 ИЗДЕЛИЕ																				
17 ИЗДЕЛИЕ																				
2 ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАКАЗА																				
3 ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАКАЗА																				
4 ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАКАЗА																				
5 ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАКАЗА																				
6 ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАКАЗА																				
7 ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАКАЗА																				

Рис. 2. Итоговый вид

### Заключение

Цель работы достигнута: разработан многоцелевой документ, используемый на предприятии на разных структурных уровнях – технологическим отделом, бухгалтерией и управлением производства.

Назначенный ответственный за данный документ заполняет столбцы А-Е (данные о наименовании детали, материале), I, М (отчётные данные по трудоёмкостям). Далее выбираем из выплывающих списков ответственного технолога и используемое оборудование. В это время уже подсчитана конечная трудоёмкость. Если необходимо узнать фронт времени на определенный заказ для расчета зарплаты или планирования загрузки производства заполняется столбец S (количество деталей на заказ) и автоматически рассчитывается необходимый материал в килограммах (с заложенным % брака и немерным остатком), а также трудоемкость в часах (отдельно по участкам – токарный/фрезерный и общая)

В дальнейшем планируется оптимизация таблицы с добавлением раздела потребного инструмента.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ 3.1001-2011. Единая система технологической документации. Общие положения : национальный стандарт Российской Федерации : дата введения 01.01.2012 Федеральное агентство по техническому регулированию. – Изд. официальное. – Москва :Стандартинформ, 2020. – 8 с.

2. Microsoft : офиц. сайт. – URL: <https://www.microsoft.com> (дата обращения: 13.04.2023).

© А. А. Елисеева, Е. Г. Бобылева, 2023