



УДК: 621.9-1/-9

ИНФОРМАЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОПЕРАЦИИ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ИЗДЕЛИЙ ГАЗОНЕФТЯНОГО КОМПЛЕКСА



INFORMATION SPACE FOR AUTOMATING THE PROCESS OF FORMING THE TECHNOLOGICAL OPERATION OF MECHANICAL PROCESSING OF GAS AND OIL COMPLEX PRODUCTS

Гололобов Денис Владимирович
старший преподаватель кафедры
стандартизации, сертификация
и управление качеством производства
нефтегазового оборудования,
РГУ нефти и газа (РИУ) имени И.М. Губкина
dgololobov@mail.ru

Gololobov Dennis Vladimirovich
Senior lecturer of the Department
Standardization, certification
and quality management
of production of oil and gas equipment,
Gubkin Russian state University
of oil and gas (RIU)
dgololobov@mail.ru

Аннотация. В статье предлагается подход к разработке информации для описания технологических процессов механической обработки деталей в нефтегазовой отрасли. Предлагается рассматривать переменные технологического процесса в виде массивов разноименных данных и на основании такого описания переменных процесса производить обработку информации. При этом формируя информационное пространство обработки на технологической операции.

Annotation. The article offers an approach to the development of information to describe the technological processes of mechanical processing of parts in the oil and gas industry. It is proposed to consider process variables in the form of arrays of dissimilar data and on the basis of this description of process variables to process information. At the same time, forming the information space of processing on the technological operation.

Ключевые слова: технологические переменные процесса, модульный подход, технологическая документация, информационное пространство технологической операции, автоматизация процесса проектирования.

Keywords: technological process variables, modular approach, technological documentation, information space of the technological operation, automation of the design process.

Изготовление собственного оборудования для требований газонефтяной отрасли является одним из наиболее актуальных вопросов импортозамещения продукции в газонефтяном секторе машиностроения. Современное машиностроение и задачи, которые приходится сегодня решать, не мыслимы без использования вычислительной техники. Но при этом любое производство опирается на документооборот, и исходя из этого возникает задача проектирования технической документации с использованием современных вычислительных средств. Для решения задач проектирования технической документации разрабатываются различные программные продукты, построенных на различных методах подхода в описании технологической документации и реализуют работу на различных алгоритмах. Основная задача, которую пытаются решать производители программных продуктов САПР технологических процессов, это попытки, по возможности, производить автоматизацию процесса разработки технологических процессов. Формирование технологической документации осуществляется на основании требований ГОСТ 3.1119-83. Соответственно, на основании требований ГОСТ формируется технологическая документация на основании необходимой информации для проектирования, а также определяется состав технологической документации. Данное информационное представление можно описать, как суммарное описание всей информации, необходимой для формирования технологического процесса. Обработка технологической информации заключается в формировании информации по технологическим операциям, заключенным в основные переменные описания технологического процесса (А, Б, О, Т, Р). В силу того, что технологический процесс состоит из технологических операций, каждая операция технологического процесса механической обработки будет описываться собственными параметрами, которые присваиваются этим переменным.

Одну технологическую операцию технологического процесса можно представить, как набор параметров, которые присваиваются переменным процесса, т.е. можно сказать, что для 1 операции технологического процесса, описание будет произведено следующим образом (1):

$$ОП^{005} = (A^{005}, B^{005}, O^{005}, T^{005}, P^{005}), \quad (1)$$

где ОП⁰⁰⁵ – информационный массив данных, описывающий параметры операции 005 технологического процесса, при этом массив данных состоит из вектора-строки, которые состоят и 5 элементов, которые относятся к условиям данной операции $A^{005}, B^{005}, O^{005}, T^{005}, P^{005}$ с соответствующими индексами.



Из формулы (1) следует, что если так можно описать технологическую операцию, то тогда технологический процесс можно описать информационным векторным массивом (2).

$$ТП = (ОП^{005}, ОП^{010}, \dots, ОП^{i-1}, ОП^i), \tag{2}$$

где ТП – информационный массив технологической операции, i- номер последней технологической операции.

Так, опираясь на формулу (2) можно представить информационную модель технологического процесса в виде информационной схемы (рис. 1):

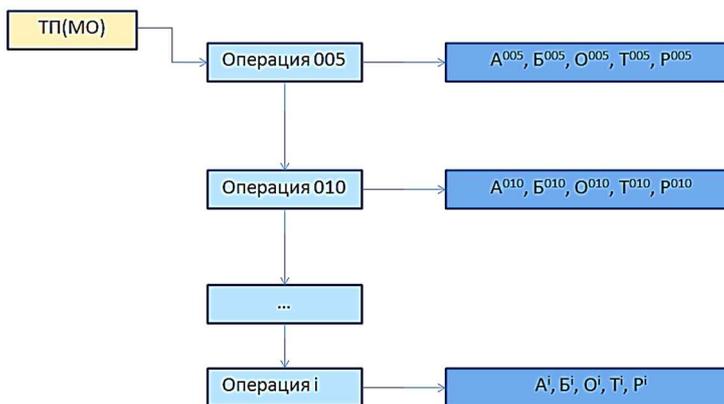


Рисунок 1 – Информационная схема переменных технологического процесса

Заполнение переменных технологического процесса формирует информационную модель технологического процесса и определяет информацию для формирования технологических карт. Стоит сказать, что переменные А, Б, О, Т, Р, являются укрупненными. Заполнение переменных для каждой операции создаст информационный массив технологического процесса (3).

$$ТП = \begin{bmatrix} A^{005} & B^{005} & O^{005} & T^{005} & P^{005} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ A^i & B^i & O^i & T^i & P^i \end{bmatrix}. \tag{3}$$

Описание данных переменных должны удовлетворять информацией заполнению всех ячеек технологической карты. При этом можно определить потребность в формировании переменных только с заполнением технологических карт и формирование технологического процесса через диалоговый режим заполнения данных с использованием информационных баз. Но такое количество необходимой информации для формирования данных в технологических картах не дает возможность в автоматизации процессов проектирования. Для возможности автоматизации процессов проектирования технологических процессов необходимо более подробная информация. Ее можно определить, в общем, как информационное пространство, которое создаст возможность для автоматизации процессов разработки технологических операций и как следствие технологических процессов.

Описание каждой из переменных, позволяет выявить ту информацию, которую необходимо собрать для информационного описания операции (рис. 2).

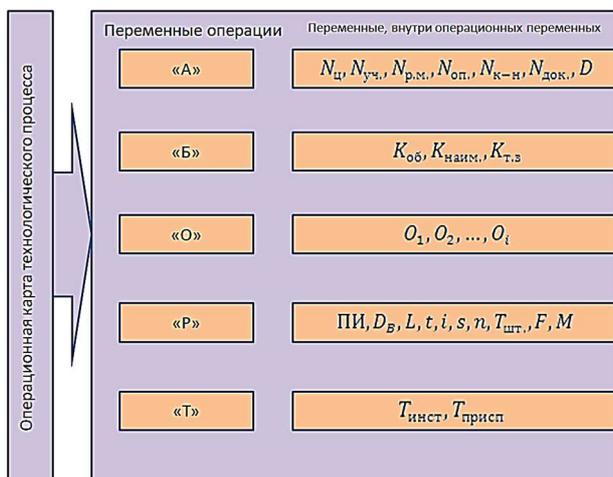


Рисунок 2 – Информационный состав переменных технологического процесса



Каждая переменная в технологической операции, согласно рисунку 2, может развернуто быть описана посредством других переменных, которые формируют информацию по содержанию технологической карты. Однако эта информация может быть дополнена, такой информацией, которая сможет позволить автоматизировать процесс разработки технологической операции. Т.е. условно информацию по переменной можно условно поделить на как минимум две части (рис. 3).

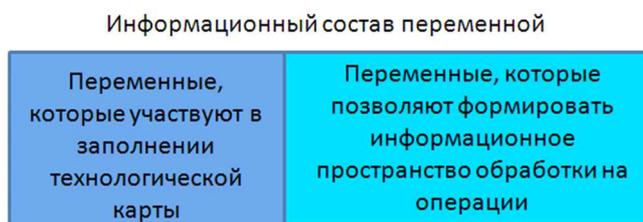


Рисунок 3 – Условное деление переменных, описывающих переменную процесса

Условное деление переменных осуществляется на переменные, которые несут непосредственно информацию в технологическую карту операции, и на переменные, которые формируют информационное представление пространства обработки технологической системы на описываемой операции. Таким образом, разделение информации, а главное ее структурирование позволяет не только вносить информацию в технологические карты, но и собирать необходимую информацию для автоматизации процесса проектирования путем разработки условий на обработку информации и реализую расчетные алгоритмы для определения параметров процесса специальными внутренними средствами САПР. Укрупненную схему обработки информации переменных можно представить следующим образом (рис. 4).



Рисунок 4 – Укрупненная схема обработки информации переменных технологического процесса

Можно сказать, что чем подробней произвести выявление и формирование информации в технологических переменных, тем больше возможности автоматизировать процесс проектирования и разработки документации процесса.