

Раздел 1. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ И ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ И В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

УДК 67.05:005:006.78.013.

Л. В. Ахунова, Д. В. Гололобов, С. В. Прохожая

L. V. Akhunova, D. V. Gololobov, S. V. Prokhozhaia

РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина, Москва

Gubkin Russian State University of Oil and Gas, Moscow

ahunova.lid@yandex.ru; dgololobov@mail.ru; sofyaxitrova2004@mail.ru

ПОДБОР ИНСТРУМЕНТА ПРИ РАБОТЕ В СРЕДАХ САПР С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ SMATH STUDIO TOOL SELECTION WHEN WORKING IN CAD ENVIRONMENTS US- ING A MODELING PROGRAM SMATH STUDIO

Аннотация. Настоящая статья посвящена проблемам актуализации действующих стандартов и их гармонизации с мировыми стандартами в областях станкостроения.

Abstract. This article is devoted to the problems of updating current standards and their harmonization with international standards in the field of machine tool construction.

Ключевые слова: стандарт; система автоматизированного проектирования; резцы; резание; быстрорежущая сталь; исполнение; технологический процесс; геометрические параметры.

Keywords: standard; computer-aided design system; cutters; cutting; high-speed steel; execution; technological process; geometric parameters.

Современные состояние машиностроительной отрасли требует поиска решений в развитии на современном мировом уровне. Во многом данная цель зависит от вопросов актуализации действующих стандартов и их гармонизации с мировыми стандартами в областях станкостроения, изготовление металлорежущего инструмента и технологического оснащения.

Подход к процессу обновления стандартов следует начинать с критического анализа существующей нормативной базы. Начальный анализ проводится на предмет последних сроков обновления нормативных документов, который не должен превышать более 5 лет. При этом следует обращать внимание на однородность информационного содержания данных, которые являются критерием поиска информации внутри ГОСТ при условии наличия нескольких стандартов при описании однородных изделий.

Следующим уровнем анализа является анализ, проводимый на содержание информации внутри ГОСТ. Подобный анализ был проведен на примере ГОСТ 18870–73 в рамках мероприятий по актуализации стандартов для изготовления режущего инструмента на примере проходных резцов [1].

При переработке стандарта следует учесть первично, что существующий стандарт указывает на два типа выпускаемых резцов с пластинами из быстрорежущей стали и для обоих типов угол ϕ равен 90 градусов, что не предопределяет выбор между типами, поскольку первичные параметры не отличаются друг от друга. При этом отсутствуют пояснения на выбор типа, если это нельзя сделать по количественным показателям. Типы резцов представлены в виде эскизов, но на них также отсутствует вышеуказанный угол. Это указывает на то, что при выборе типа средствами системы автоматизированного проектирования (далее – САПР) придется создавать искусственный признак выбора, и определение этого признака у каждого разработчика САПР будет свой.

Выбор параметров внутри типов ведут по таблицам данных (рис. 1 и рис. 2).

Размеры, мм								
Резцы				Исполнение	Сечение резца <i>H · B</i>	<i>L</i>	<i>I</i>	Форма пластин по ГОСТ 2379—77
правые		левые						
Обозначение	Применяемость	Обозначение	Применяемость					
2101-0551		2101-0552		1	4 · 4	50	—	—
2101-0553		2101-0554			6 · 6			
2101-0555		2101-0556			8 · 8			
2101-0557		2101-0558			10 · 10	60		
2101-0559		2101-0560			12 · 12	70		
2101-0561		2101-0562			16 · 16	80		
2101-0565		2101-0566		2	20 · 12	100	40	58 тип I
2101-0563		2101-0564			20 · 20			
2101-0567		2101-0568			25 · 16	120		
2101-0569		2101-0570			32 · 20	140	50	

Рис. 1. Таблица данных выбора резцов Тип 1 по ГОСТ 18870–73

Анализ таблицы данных, приведенных на рис. 1, взятых непосредственно из ГОСТ указывает, что при выборе первого типа инструмента необходимо определиться с исполнением резца, которое имеет два исполнения. Выбор исполнения разбивает таблицу условно на две части. В этом случае ГОСТ также не регламентирует на основании чего внутри первого типа резцов следует выбирать исполнение. Внутри выбранного исполнения и выделенного как следствия фрагмента таблицы данных уточняющими критериями выбора выступает характеристика сечения, которая определяет строку поиска решения, а следующим критерием является критерий направление резания и как следствие определение правый или левый резец будет выбран.

Размеры, мм

Резцы								Сечение резца <i>H · B</i>	<i>L</i>	<i>t</i>	Форма пластин по ГОСТ 2379—77
Угол врезки пластины 12°				Угол врезки пластины 0°							
правые		левые		правые		левые					
Обозначение	Применяемость	Обозначение	Применяемость	Обозначение	Применяемость	Обозначение	Применяемость				
2101-0509		2101-0510		2101-0021		2101-0022		16-10	100	4	41
2101-0501		2101-0502		2101-0023		2101-0024		20-12	120	5	
2101-0503		2101-0504		2101-0025		2101-0026		25-16	140	6	
2101-0505		2101-0506		2101-0027		2101-0028		32-20	170	7	
2101-0507		2101-0508		2101-0029		2101-0030		40-25	200	9	

Рис. 2. Таблица данных выбора резцов Тип 2 по ГОСТ 18870–73

Анализ данных, приведенных в ГОСТ для второго типа резцов (рис. 2), указывает на отсутствие критерия выбора исполнения и первичный выбор осуществляется по критерию сечения резца, что определяет в дальнейшем в какой строке проводить поиск конечного решения, т.е. кода инструмента. При это появляется параметр угла врезки пластины, который может принимать значение 12 градусов и 0 градусов. В текстовом пояснение дается указание, что угол 12 градусов выбирается в случае обработки чугунов и других хрупких материалов, а пластина с углом врезки 0 градусов при обработке сталей и других вязких материалов. При этом в стандарте отсутствует информация, как ссылочная так прямая, что считать хрупким материалом в контексте стандарта и какова степень хрупкости, а что считать вязким материалом и каковы пределы допустимой вязкости.

На основании изложенной первичной информации из стандарта был смоделирован процесс подбора инструмента при работе в средах САПР с помощью программы моделирования SMath Studio. Для реализации моделирования по первому типу резцов в качестве первичных данных возьмем по три типоразмеров сечений и посмотрим, как реализуется алгоритм выбора номера резца [2]. Сформируем исходные данные в виде векторов-столбцов (рис. 3).

Переменная ISP- определяет варианты выбора исполнения (рис. 1), S1, S2- векторы определяющие для исполнения выборки сечений (представлено фрагментарно), Narg- векторы направления резцов (варианты правый и левый), LS1, LS2- определяет перечни кодов резцов в левом исполнении для 1 и 2 исполнения соответственно, RS1, RS2- определяет перечни кодов резцов в правом исполнении для 1 и 2 исполнения соответственно. Опираясь на исходные данные, формируются меню выбора параметров (рис. 4).

Исходные данные:

$$\begin{aligned}
 ISP &:= \begin{bmatrix} "1" \\ "2" \end{bmatrix} & S1 &:= \begin{bmatrix} "10 \times 10" \\ "12 \times 12" \\ "16 \times 16" \end{bmatrix} & S2 &:= \begin{bmatrix} "20 \times 12" \\ "20 \times 20" \\ "25 \times 16" \end{bmatrix} & + \\
 Napr &:= \begin{bmatrix} "правый" \\ "левый" \end{bmatrix} & LS1 &:= \begin{bmatrix} "2101-0558" \\ "2101-0560" \\ "2101-0562" \end{bmatrix} & RS1 &:= \begin{bmatrix} "2101-0557" \\ "2101-0559" \\ "2101-0561" \end{bmatrix} \\
 LS2 &:= \begin{bmatrix} "2101-0566" \\ "2101-0564" \\ "2101-0568" \end{bmatrix} & RS2 &:= \begin{bmatrix} "2101-0565" \\ "2101-0563" \\ "2101-0567" \end{bmatrix}
 \end{aligned}$$

Рис. 3. Исходные данные для моделирования алгоритма выбора реза
1 типа по ГОСТ 18870–73

Выберите исполнение реза:

1 ▼

ISP_x

Выберите сечение реза:

12x12 ▼

S_{rez}

Выберите направление резания:

правый ▼

Napr_{Rez}

Рис. 4. Формирование меню выбора значений параметров

На получаемых результатах выбора значений переменных, определяющих выбор исходного реза, описываем алгоритм подбор кода инструмента (рис. 5).

```

if  $((ISP_x = 1) \wedge (NapRez = 1)) \wedge (Srez = 1)$                                 = "2101-0559"
    Nom := RS11
else
    if  $((ISP_x = 1) \wedge (NapRez = 1)) \wedge (Srez = 2)$ 
        Nom := RS12
    else
        if  $((ISP_x = 1) \wedge (NapRez = 1)) \wedge (Srez = 3)$ 
            Nom := RS13
        else
            if  $((ISP_x = 1) \wedge (NapRez = 2)) \wedge (Srez = 1)$ 
                Nom := LS11
            else
                if  $((ISP_x = 1) \wedge (NapRez = 2)) \wedge (Srez = 2)$ 
                    Nom := LS12
                else
                    if  $((ISP_x = 1) \wedge (NapRez = 2)) \wedge (Srez = 3)$ 
                        Nom := LS13

```

Рис. 5. Алгоритм выбора значения кода реза
из векторов LS1, LS2, RS1, RS2. Показан фрагментарно

В итоге получаем имитацию выбора кода инструмента системами САПР (рис. 6).

Исходные данные:

Выберите исполнение реза:

ISP_x

Выберите сечение реза:

Srez

Выберите направление резания:

NapRez

Nom

Рис. 6. Пример работы кода выбора инструмента
типа 1 по разработанному алгоритму

Для второго типа был также разработан алгоритм выбора инструмента по данным из таблицы стандарта (рис. 2). Таблица данных была упрощена и

оставлена только информация по сечениям и кодам резцов, но в виде двумерного массива данных (рис. 7).

Исходные данные:

$$ST := \begin{bmatrix} "2101-0509" & "2101-0510" & "2101-0521" & "2101-0522" & "16 \times 10" \\ "2101-0501" & "2101-0502" & "2101-0523" & "2101-0524" & "20 \times 12" \\ "2101-0503" & "2101-0504" & "2101-0525" & "2101-0526" & "25 \times 16" \\ "2101-0505" & "2101-0506" & "2101-0527" & "2101-0528" & "32 \times 20" \\ "2101-0507" & "2101-0508" & "2101-0529" & "2101-0530" & "40 \times 25" \end{bmatrix}$$

$$Nar := \begin{bmatrix} "Правый" \\ "Левый" \end{bmatrix} \quad Ugol := \begin{bmatrix} "12 \text{ градусов}" \\ "0 \text{ градусов}" \end{bmatrix}$$

Рис. 7. Исходные данные для анализа резцов
2 типа по ГОСТ 18870–73

Вектор-столбцы *Nar* и *Ugol* представляют только варианты данных для выбора уточнения кода резца. Далее формируем опросы для сбора данных по первичным параметрам выбора резца (рис. 8).

Выберите сечение резца:

20x12 ▼

Stolb

Выберите угол врезки:

12 градусов ▼

UR

Выберите направление резания:

Правый ▼

NR

Рис. 8. Критерии выбора резца
при выборе по 2 типу

Номер резца:

```
if (UR = 1) ∧ (NR = 1)    = "2101-0501"
  Rez := ST
        Stolb 1
else
  if (UR = 1) ∧ (NR = 2)
    Rez := ST
          Stolb 2
  else
    if (UR = 2) ∧ (NR = 1)
      Rez := ST
            Stolb 3
    else
      Rez := ST
            Stolb 4
```

Рис. 9. Алгоритм выбора кода резца
для резцов 2 типа

Опираясь на метод формирования исходных данных, форма представления которого позволила сократить алгоритм подбора, путем сокращения условий принятия решения в алгоритме, формируем алгоритм условий выбора резца (рис. 9).

В результате проверки работа алгоритма выбора кода для резцов 2 типа получили следующий вид программной модуляции (рис. 10).

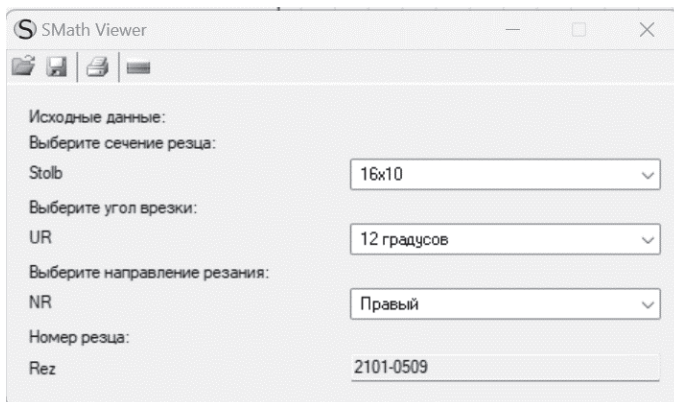


Рис. 10. Программный модуль выбора кода резца 2 типа

В результате проведенного моделирования в рамках анализа стандарта были получены следующие результаты:

Содержание алгоритмов выбора кода инструмента будут для двух типов резцов отличаться в связи с разной формой представления информации в стандарте.

Содержание критериев выбора инструмента для двух типов будут разными, что не позволяет их объединить в общий модуль выбора, без дополнительного усложнения алгоритма выбора.

В качестве рекомендаций при пересмотре стандарта можно сказать, что необходимые данные для проектирования технологических процессов следует уточнить, а информацию по геометрическим параметрам резцов в пределах стандарта следует привести к единому представлению.

Из полученных результатов в рамках анализа стандарта и проведенного моделирования в программе SMATH Studio, есть необходимость выполнить пересмотр текстов ГОСТ [3].

Список литературы

1. *ГОСТ 18870–73. Резцы токарные проходные упорные из быстрорежущей стали.* – Текст: электронный // Библиотека нормативной документации. – URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294834/4294834422.pdf>.
2. *Гололобов, Д. В.* Определение информационных переменных для операционной карты технологического процесса / Д. В. Гололобов // Губкинский университет в решении вопросов нефтегазовой отрасли России: сборник докладов IV Региональной научно-технической конференции, посвященной 90-летию Губкинского университета и факультета экономики и управления, Москва, 22–23 октября 2020 года / РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина. – Москва: Издательский центр РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина, 2020. – С. 109.

3. *Российская Федерация. Законы. О стандартизации в Российской Федерации: Федеральный закон от 29.06.2015 № 162-ФЗ [Принят Государственной Думой 19 июня 2015 года: одобрен Советом Федерации 24 июня 2015 года]. – Текст: электронный // Правительство России. – URL: <http://government.ru/docs/all/102431/>.*

УДК 006.83:556

И. В. Жаринов, М. Н. Белая

I. V. Zharinov, M. N. Belaya

ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет», Севастополь

Sevastopol State University, Sevastopol

belaya_079@mail.ru; zharlar@mail.ru

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА РЕАЛИЗАЦИИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ В РОЗЛИВ

ACTUAL PROBLEMS OF ASSESSING THE QUALITY OF BOTTLED DRINKING WATER SALES

Аннотация. *В статье представлены результаты анализа нормативно-правовой документации, регламентирующей процедуры оценки качества реализации питьевой воды в розлив. На основании проведенного анализа авторы предлагают продолжить исследование по определению показателей качества, процедур оценки качества и установлению нормируемых значений показателей качества питьевой воды, реализуемой в розлив, а также процессов производства, розлива, транспортирования и хранения питьевой воды в розлив.*

Abstract. *The article presents the results of the analysis of regulatory and legal documentation regulating the procedures for assessing the quality of bottled drinking water. Based on the analysis, the authors propose to continue the study on determining quality indicators, quality assessment procedures and establishing normalized values of drinking water quality indicators sold in bottling, as well as the processes of production, bottling, transportation and storage of drinking water in bottling.*

Ключевые слова: *качество, оценка качества, показатели качества, требования, питьевая вода, реализуемая в розлив, процесс производства, процесс розлива, процесс транспортирования, процесс хранения*

Keywords: *quality, quality assessment, quality indicators, requirements, drinking water sold in bottling, production process, bottling process, transportation process, storage process*

В современных условиях производство и реализация питьевой воды в розлив являются важными вопросами обеспечения и управления качества. Быстрое развитие производства и многообразие точек реализации питьевой воды в розлив требует комплексного подхода к оценке и контролю качества данной продукции.