



**АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСЧЕТА
ОПЕРАЦИОННЫХ РАЗМЕРОВ
«АВ.Р.О.РА»**

СИСТЕМА ФОРМАЛЬНОГО ОПИСАНИЯ СВОЙСТВ ОБЪЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВА



ОБЩИЙ АЛГОРИТМ РАСЧЕТА ОПЕРАЦИОННЫХ РАЗМЕРОВ



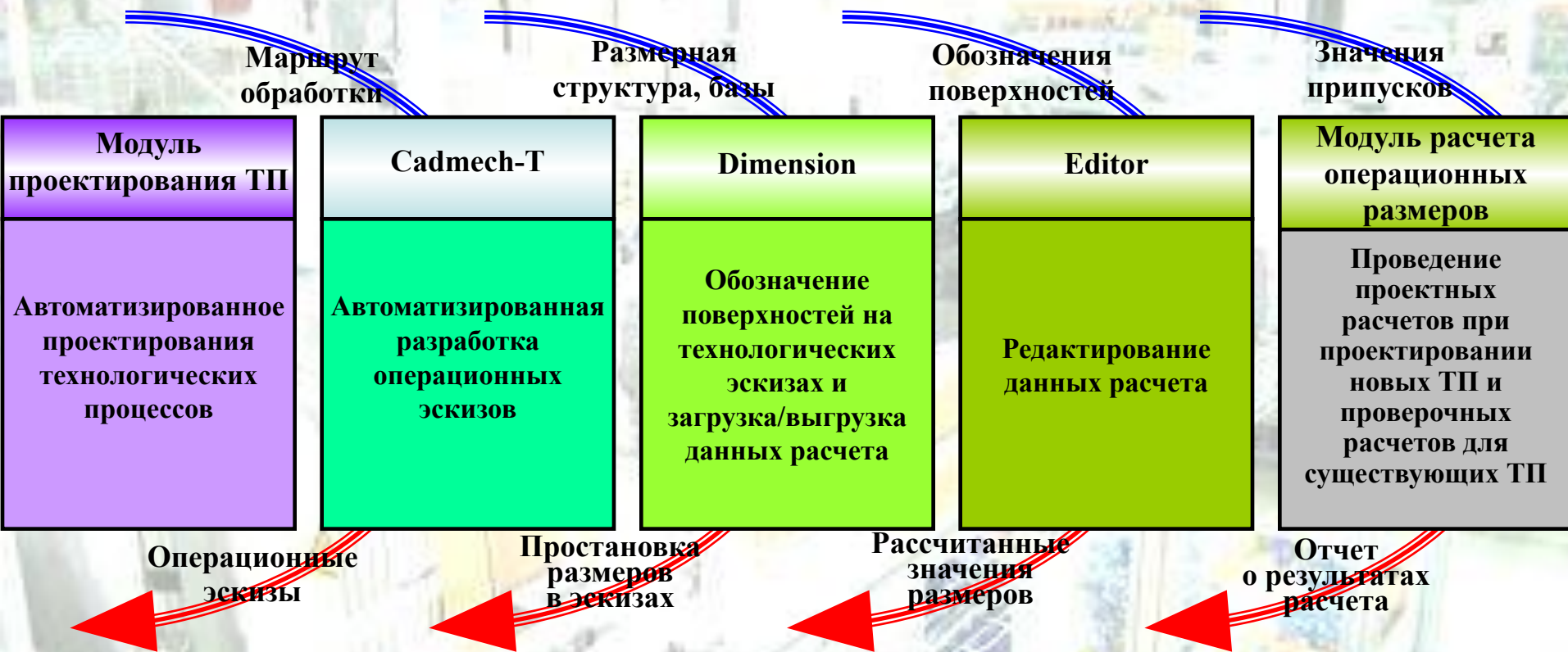
АЛГОРИТМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МИНИМАЛЬНОГО ПРИПУСКА НА ОБРАБОТКУ (для плоских поверхностей)



ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПАКЕТА ПРОГРАММ «ТЕХКАРД» И МОДУЛЯ РАСЧЕТА ОПЕРАЦИОННЫХ РАЗМЕРОВ



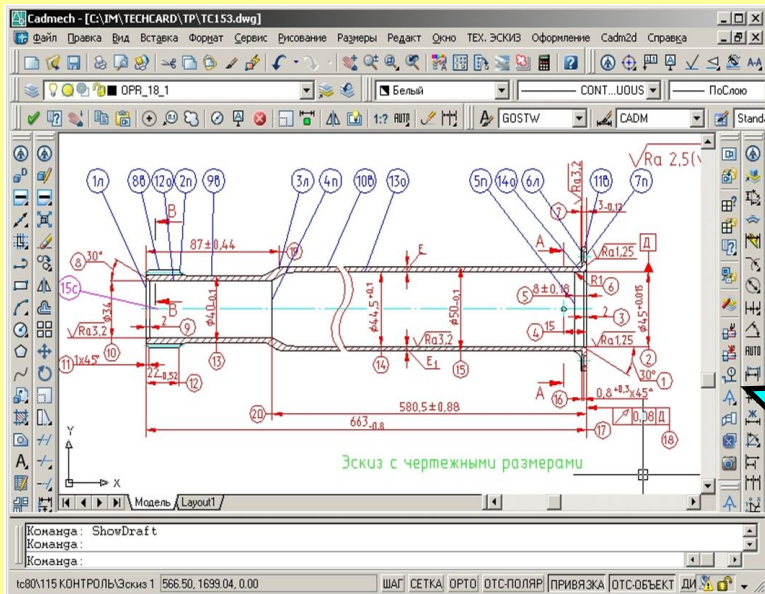
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО РАСЧЕТА ОПЕРАЦИОННЫХ РАЗМЕРОВ



В модуле проектирования технологических процессов, входящем в состав комплекта программ «Техкард», формируется маршрут обработки, в подсистеме «Cadmech-T» формируются операционные эскизы. Далее при помощи разработанного авторами программного продукта, состоящего из модулей Dimension, Editor и модуля расчета операционных размеров, осуществляются расчет и обмен необходимыми данными

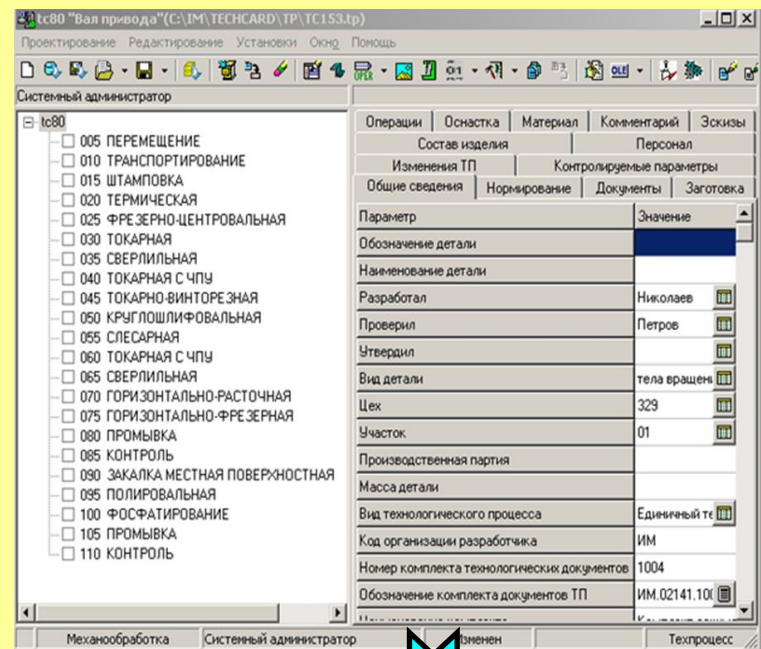
Создание технологической модели обрабатываемой детали

1



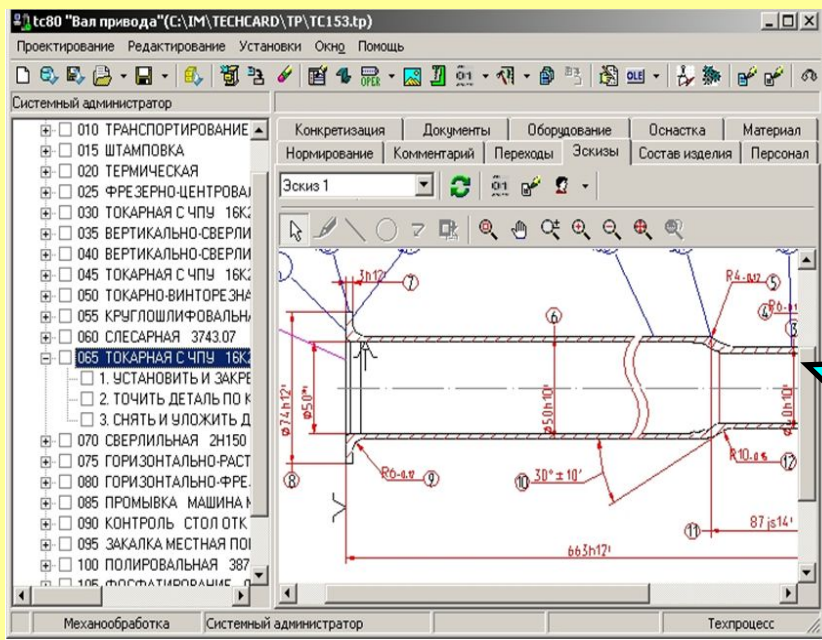
Формирование технологического маршрута обработки

2



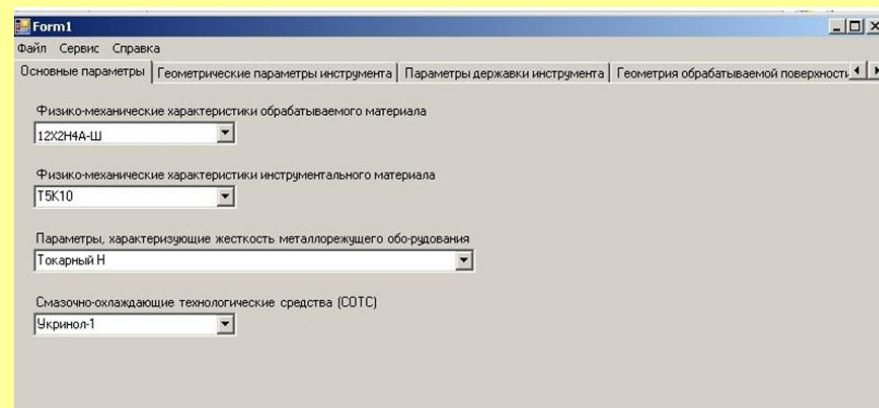
Конкретизация технологических операций

3



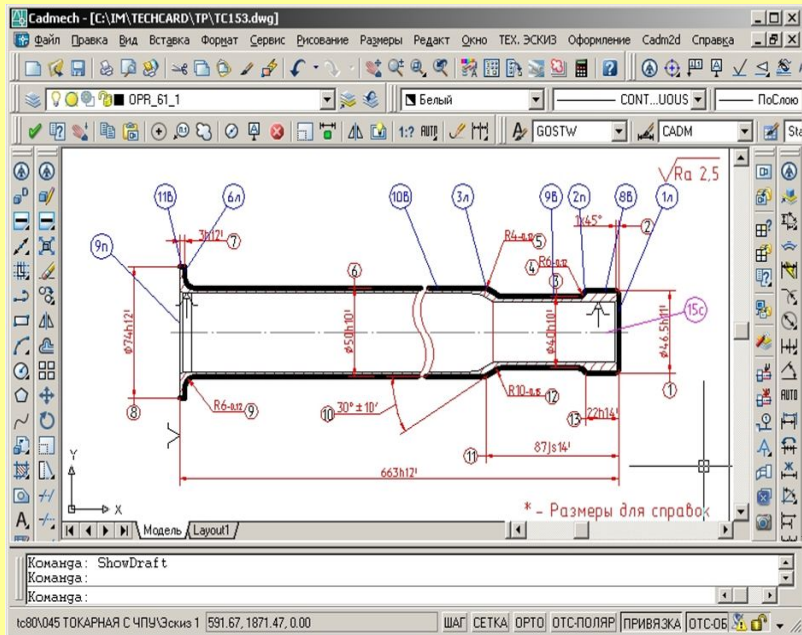
Расчет технологических условий обработки

4



5

Подготовка технологических эскизов к расчету размеров



6

Пооперационное редактирование данных

Редактирование данных

65 - ТОКАРНАЯ С ЧПУ

Список размеров

Номер операции	Направление координат	Технологическая база	Начало размера	Конец размера	Номинал размера	Верхнее отклонение	Нижнее отклонение	Квалитет размера	Минимальный припуск	Вид элемента
65		7	7	1	663!		-0.8	h12	0.54	ЛВ
65			1	3	87!	0.435	-0.435	js14	0.69	ЛВ
65		7	7	6	3!			h12	0.564	ЛВ
65	1		15	8	D 46.5!		-0.16	h11	0.53	ВАП
65	1		15	9	D 40!		-0.1	h10	0.54	ВАП
65	1		15	10	D 50!			h10	0.46	ВАП
65	1		15	11	D 74!		-0.3	h12	0.56	ВАП
65			1	2	22!		-0.52	h14	0.69	ПР

Припуск

Закреть

7

Информация о результатах расчета

Отчет работы
Результат расчета

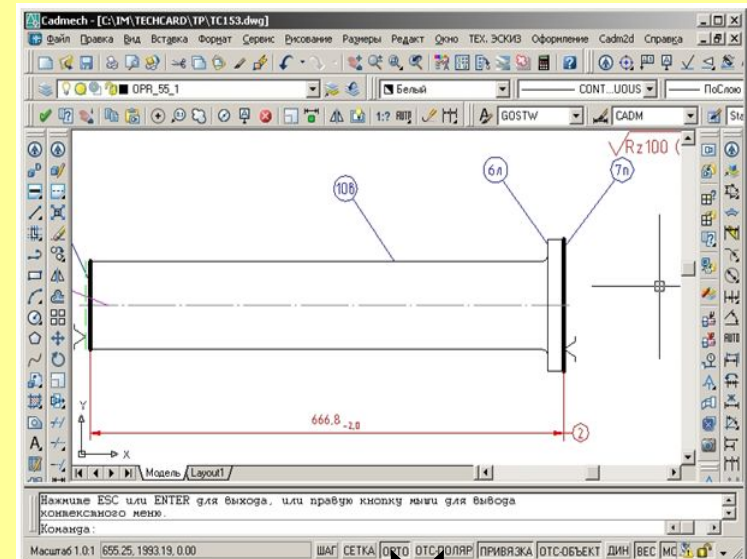
РАСЧЕТ РАЗМЕРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ 0
Расчет производился методом MINMAX

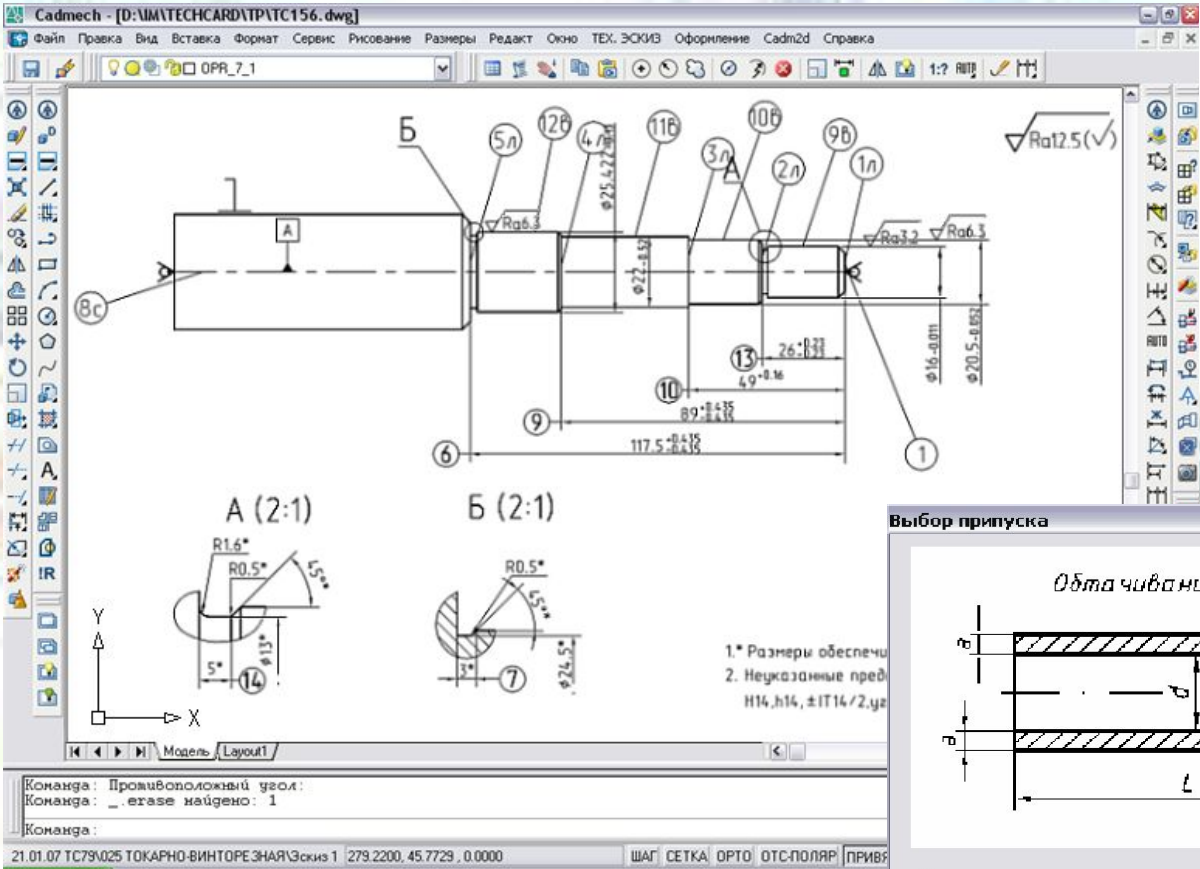
РАСЧЕТНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ОПЕРАЦИОННЫХ РАЗМЕРОВ И ПРИПУСКОВ

Опер. номер	Начало r-ра	Конец r-ра	Маркер r-ра	Номинал r-ра	Верхн. откл.	Нижн. откл.	Квалит.	Удаляемый припуск
15	7	1	L1	675.000		-5.0000	16	
15	7	6	L2	11.200		-0.7500	15	
25	7	1	L3	669.400		-2.0000	14	0.600 +7.000
25	1	7	L4	666.800		-2.0000	14	0.600 +4.000
30	1	7	L5	664.400		-0.8000	12	0.400 +2.800
30	7	6	L6	4.200		-0.3000	14	0.450 +3.850
30	1	2	L7	24.250		-0.5200	14	
30	1	3	L8	86.450	+0.4350	-0.4350	14	
40	7	4	L9	579.400	+0.8750	-0.8750	14	
45	7	1	L10	663.300		-0.5000	11	0.300 +1.300
45	7	4	L11	581.000	+0.4400	-0.4400	12	0.285 +2.630

Ошибки расчета

Простановка рассчитанных операционных размеров





Применение разработанного программного продукта позволяет повысить эффективность автоматизированной разработки технологий за счет повышения качества и сокращения времени на расчет операционных размеров

Автоматизация расчета операционных размеров при помощи внешнего программного модуля, объединенного с пакетом программ «Техкард», позволяет повысить эффективность процесса выполнения расчетов с использованием основных положений технологии машиностроения и научных положений по определению параметров качества поверхностного слоя и точности обработки

Выбор припуска

Обтачивание валов (наружных поверхностей вращения)

Исходные данные

Таблица припусков
Табл. 3 Обтачивание валов (наружных поверхно...)

Вид и характер обработки*
Чистовое точение

Вид и характер обработки*
До термообработки

Длины*
[0;120]

Припуск

Диаметры, мм

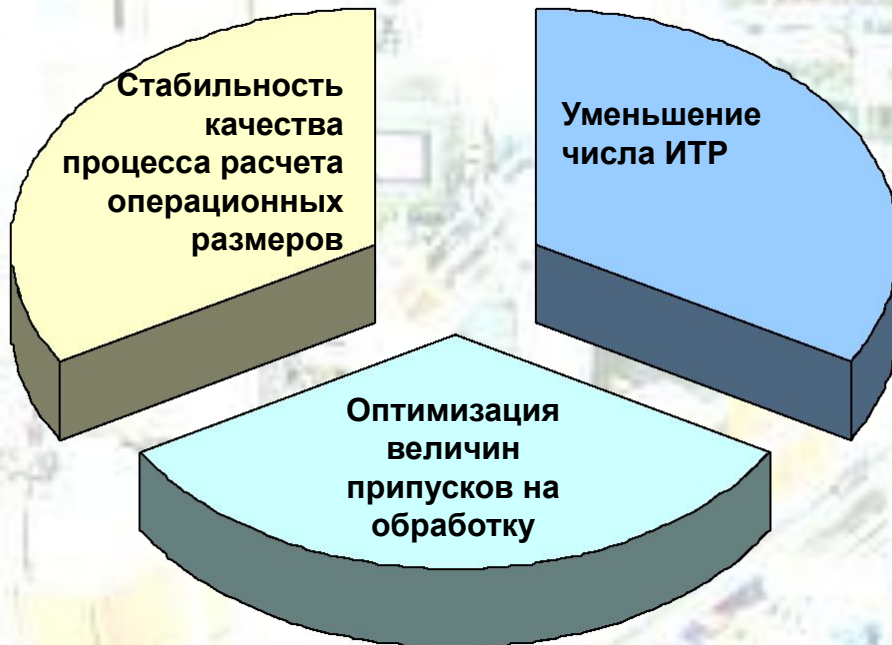
[3;6]	0,2
[6;10]	0,3
[10;18]	0,4
[18;30]	0,5
[30;50]	0,6
[50;80]	0,6
[80;120]	0,7
[120;180]	1,0
[180;250]	1,0
[250;315]	1,2
[315;400]	1,2
[400;500]	1,4

0,4

OK Cancel

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА ПРИ ВНЕДРЕНИИ ПРОЕКТА

- снижение влияния человеческого фактора
- минимизация числа корректировок технологического процесса при его внедрении



- снижение трудоемкости расчетов
- снижение квалификационных требований к ИТР

- экономное расходование материалов при изготовлении детали
- снижение затрат машинного времени на обработку заготовок
- уменьшение фонда заработной платы основных рабочих

Ожидаемый экономический эффект от внедрения проекта в реальное производство 50 – 200 тыс. руб. (для условной партии деталей в размере 100 шт.)