

## Расчет материалов на программу изделий из древесины и древесных материалов

Ю. Н. Кондратьев<sup>1</sup>

*Петрозаводский государственный университет*

### АННОТАЦИЯ

В статье приведены методика, программа и пример расчета материалов на программу изделий (деталей) из древесностружечных плит.

**Ключевые слова:** *расчет материалов, программа изделий, чистовая заготовка, черновая заготовка, технологические потери, процент выхода.*

### SUMMARY

This paper contains the method, the programme and example of calculation of raw material on programme of details from wood shovings board.

**Keywords:** *a definition of raw material, a quantity of wares, a processing detail, a rough detail, technological loss, a coefficient of efficiency.*

### ВВЕДЕНИЕ

Технологам деревообрабатывающих предприятий постоянно приходится выполнять расчеты потребного количества материалов на одно изделие и программу изделий при изменении номенклатуры, количества и различных видов материалов в изделиях из древесины и древесных материалов. Подобные расчеты являются рутинными, но при выполнении этих расчетов вручную требуются значительные затраты времени, кроме этого, возникает большое количество ошибок в расчетах, а также возникают затруднения в многовариантных расчетах, что не позволяет снижать себестоимость изделий. Поэтому сокращение времени, повышение качества и многовариантность расчетов позволят повысить производительность работы технологов, особенно в рыночных условиях, при выполнении индивидуальных заказов и мелких серий изделий деревообрабатывающих предприятий.

### МЕТОДИКА РАСЧЕТА

Расчет древесных материалов осуществляется для каждого отдельного вида материала (для пиломатериалов отдельно по породам древесины, а для плитных и листовых материалов отдельно по каждой толщине).

Расчет древесных материалов выполняется в следующем порядке:

- определяется объем деталей в чистоте (по габаритным размерам чистой заготовки);
- к габаритным размерам чистовых заготовок прибавляются припуски на механическую обработку и рассчитывается объем черновых заготовок, то есть расчет выполняется по габаритным размерам черновых заготовок;
- рассчитывается объем черновых заготовок с учетом технологических потерь;
- выполняется расчет исходного сырья с учетом полезного выхода заготовок при раскрое сырья.

Все расчеты сводятся в таблицы. Исходными данными для расчетов материалов являются чертежи и спецификации сборочных единиц и деталей изделия. Расчет древесных материалов и количества заготовок на программу выполняется по программе, написанной на алгоритмическом языке фортран-77. Текст программы приведен в прил 1.

При разработке системы расчетов были созданы четыре файла:

- в файле с именем `gasmat.for` записана программа;
- скомпилированная программа размещается в файле `gasmat.exe`;
- исходные данные записываются в файл `gasmat.isx`;
- результаты расчетов сбрасываются в файл `gasmat.rez`.

Такая система очень удобная, так как для дальнейших расчетов требуется только два файла - `gasmat.isx` и `gasmat.exe`. В файл `gasmat.isx` записываются исходные данные и запускается файл `gasmat.exe`, а результаты расчетов автоматически сбрасываются в файл `gasmat.rez`. Результаты расчетов можно просматривать на экране монитора, редактировать в удобную форму и распечатывать на принтере.

### ПРИМЕР РАСЧЕТА

Выполнить расчет потребного количества древесностружечных плит в кубометрах и квадратных метрах для деталей из ДСтП на годовую программу 10 000 тумбочек. Исходные данные и форматы ввода приведены в прил. 2, а результаты расчета представлены в прил. 3. Расчетные значения для каждой детали приведены в пяти строках, связанных номером строки. Суммарные значения представлены между строк из звездочек.

### ВЫВОД

Предложенная методика и программа расчета материалов для изделий из древесины и древесных материалов позволяют оперативно и эффективно решать подобные задачи при изменении номенклатуры, материалов и количества изделий. Данная методика многократно апробирована в производственных расчетах, курсовом и дипломном проектировании.

<sup>1</sup> Автор – доцент кафедры технологии металлов и ремонта

## Приложение 1

С Расчет материалов на программу изделий

С Программа rasmat.for

```

DIMENSION NOD(100),KDI(100),TD(100),
*VD(100),KIPR(100),PD(100),VDI(100),
*PDI(100),VDPR(100),DDD(100),DBD(100),
*DTD(100),DZ(100),*BZ(100),TZ(100),
*VZ(100),PZ(100),VZI(100),PZI(100),
*VZPR(100),PZPR(100),VZTP(100),
*PZTP(100),RVMPR(100),RPMMPR(100),
*PDPR(100),KDPR(100),KZTP(100),KZPV(100)
INTEGERDD(100),BD(100),TP(100),PV(100)
REAL ND(100),TEXT(40),NM(100),
*NDI(100),NM1(100)
OPEN(UNIT=3,FILE='rasmat.isx')
OPEN(UNIT=10,FILE='rasmat.rez')

```

С Ввод исходных данных

```

READ (3,1)TEXT
1 FORMAT(20A4/20A4)
READ (3,5)N
5 FORMAT(I3)
READ (3,3)(NOD(I),ND(I),NDI(I),NM(I),
*NM1(I),KDI(I),KIPR(I),DD(I),BD(I),TD(I),
*DDD(I),DBD(I),DTD(I),TP(I),PV(I),I=1,N)
3 FORMAT(I4,4A4,I3,I7,2I6,4F6.2,2I3)
WRITE(10,40)
40 FORMAT(80X)
WRITE(10,2)TEXT
2 FORMAT(80(1H*)/20A4/20A4)
WRITE(10,30)
30 FORMAT(40(2H*)/20X,'Условные
*обозначения:'/80(1H-)
*/1X,'NOD - обозначение чертежа детали;'
*/1X,'ND - наименование детали;'
*/1X,'NM - наименование материала;'
*/1X,'KDI - количество деталей в изделии, шт;'
*/1X,'KIPR - количество изделий в программе,
*шт;'
*/1X,'KDPR - количество деталей в программе,
*шт;'/1X,'DD - длина детали, мм;'
*/1X,'BD - ширина детали, мм;'
*/1X,'TD - толщина детали, мм;'
*/1X,'VD - объем детали, м**3;'
*/1X,'PD - площадь детали, м**2;'
*/1X,'VDI - объем деталей в изделии, м**3;'
*/1X,'PDI - площадь деталей в изделии, м**2;'
*/1X,'VDPR - объем деталей программы
*изделий, м**3;'
*/1X,'PDPR - площадь деталей программы
*изделий, м**2;'
*/1X,'DDD - припуск по длине детали, мм;'
*/1X,'DBD - припуск по ширине детали, мм;'
*/1X,'DTD - припуск по толщине детали, мм;')
WRITE(10,25)
25 FORMAT(1X,'DZ - длина заготовки, мм;'
*/1X,'BZ - ширина заготовки, мм;'
*/1X,'TZ - толщина заготовки, мм;'
*/1X,'VZ - объем заготовки, м**3;'
*/1X,'PZ - площадь заготовки, м**2;'
*/1X,'VZI - объем заготовок в изделии, м**3;'
*/1X,'PZI - площадь заготовок в изделии,
*м**2;'

```

```

*/1X,'VZPR - объем заготовок программы,
*м**3;'
*/1X,'PZPR - площадь заготовок программы,
*м**2;'
*/1X,'TP - процент технологических потерь,
*%;'
*/1X,'KZTP - кол-во заг-вок с учетом технол-
*ких потерь, шт.:'
*/1X,'PV - процент выхода, %;'
*/1X,'NS - номер строки;'
*/1X,'VZTP - объем заг-вок с учетом технол-
*ких потерь, м**3;'
*/1X,'PZTP - площадь заг-вок с учетом технол-
*ких потерь, м**2;'
*/1X,'RVMPR - расход объема материала на
*прогр-му изделий, м**3;'
*/1X,'RPMMPR - расход площади мат-ала на
*прогр-мму изделий, м**2.')
SVDPR=0.0
SPDPR=0.0
SVZPR=0.0
SPZPR=0.0
SVZTP=0.0
SPZTP=0.0
SRVMPR=0.0
SRPMPR=0.0
WRITE(10,17)
17 FORMAT(80(1H*))
*/1X,'NS',7X,'NOD',9X,'ND',7X,'NM',6X,'KDI',
*4X,'KIPR',5X,'DD',6X,'BD',6X,'TD',/80(1H-))
DO 33 I=1,N
NS=I
WRITE(10,32)NS,NOD(I),ND(I),NDI(I),
*NM(I),NM1(I),KDI(I),KIPR(I),*DD(I),BD(I),
*TD(I)
32 FORMAT(1X,I2,7X,I4,4X,4A4,4X,I3,3X,I7,
*1X,2(I6,2X),1X,F6.2)
33 CONTINUE
WRITE(10,34)
34 FORMAT(80(1H*))
WRITE(10,35)
35 FORMAT(80(1H*)/1X,'NS',14X,'PD',12X,
*VD',11X,'PDI',12X,'VDI',11X,'KDPR'/80(1H-))
DO 100 I=1,N
NS=I
KDPR(I)=KDI(I)*KIPR(I)
VD(I)=(DD(I)*BD(I)*TD(I))/10**9
PD(I)=(DD(I)*BD(I)*I.)/10**6
VDI(I)=VD(I)*KDI(I)
PDI(I)=PD(I)*KDI(I)
WRITE(10,8)NS,PD(I),VD(I),PDI(I),VDI(I),
*KDPR(I)
8 FORMAT(1X,I2,8X,4(E12.5,2X),3X,I8)
100 CONTINUE
WRITE(10,11)
11 FORMAT(80(1H*))
WRITE(10,36)
36 FORMAT('NS',6X,'PDPR',8X,'VDPR',7X,
*DDD',3X,'DBD',3X,'DTD',4X,*DZ',4X,'BZ',
*5X,'TZ',8X,'PZ'/80(1H-))
DO 101 I=1,N
NS=I

```

```

VDPR(I)=VDI(I)*KIPR(I)
PDPR(I)=PDI(I)*KIPR(I)
DZ(I)=DD(I)+DDD(I)
BZ(I)=BD(I)+DBD(I)
TZ(I)=TD(I)+DTD(I)
PZ(I)=(DZ(I)*BZ(I))/10**6
SVDPR=SVDPR+VDPR(I)
SPDPR=SPDPR+PDPR(I)
WRITE(10,9)NS,PDPR(I),VDPR(I),DDD(I),
*DBD(I),DTD(I),DZ(I),BZ(I),TZ(I),PZ(I)
9 FORMAT(12,1X,2(E12.5,1X),3F6.2,2(F6.1,
*1X),F6.2,E12.5)
101 CONTINUE
WRITE(10,13)SPDPR,SVDPR
13 FORMAT(80(1H*)/2X,2(E13.6,1X)/80(1H*))
WRITE(10,14)
14 FORMAT('NS',7X,'VZ',12X,'PZI',11X,'VZI',
*10X,'PZPR',10X,'VZPR',8X,'TP'/80(1H-))
DO 102 I=1,N
NS=I
VZ(I)=(DZ(I)*BZ(I)*TZ(I))/10**9
VZI(I)=VZ(I)*KDI(I)
PZI(I)=PZ(I)*KDI(I)
PZPR(I)=PZI(I)*KIPR(I)
VZPR(I)=VZI(I)*KIPR(I)
SVZPR=SVZPR+VZPR(I)
SPZPR=SPZPR+PZPR(I)
WRITE(10,19)NS,VZ(I),PZI(I),VZI(I),PZPR(I),
*VZPR(I),TP(I)
19 FORMAT(12,1X,5(E12.5,2X),2X,13)
102 CONTINUE
WRITE(10,37)SPZPR,SVZPR
37 FORMAT(80(1H*)/44X,2(E13.6,1X)/80(1H*))

```

```

WRITE(10,38)
38 FORMAT('NS',5X,'KZTP',8X,'PZTP',10X,
*VZTP',8X,'PV',6X,'RPMMPR',10X,'RVMMPR'
*/80(1H-))
DO 103 I=1,N
NS=I
KZTP(I)=KDPR(I)+(KDPR(I)/100.)*TP(I)
PZTP(I)=PZPR(I)+(PZPR(I)/100.)*TP(I)
VZTP(I)=VZPR(I)+(VZPR(I)/100.)*TP(I)
KZPV(I)=KZTP(I)+(KZTP(I)/100.)*(100.-
*PV(I))
RVMMPR(I)=VZTP(I)+(VZTP(I)/100.)*(100.-
*PV(I))
RPMMPR(I)=PZTP(I)+(PZTP(I)/100.)*(100.-
*PV(I))
SVZTP=SVZTP+VZTP(I)
SPZTP=SPZTP+PZTP(I)
SRVMMPR=SRVMMPR+RVMMPR(I)
SRPMPR=SRPMPR+RPMMPR(I)
WRITE(10,7)NS,KZTP(I),PZTP(I),VZTP(I),
*PV(I),RPMMPR(I),RVMMPR(I)
7 FORMAT(12,2X,17,2X,2(E13.6,2X),1X,13,1X,
*2(E13.6,2X))
103 CONTINUE
WRITE(10,15)SPZTP,SVZTP,SRPMPR,
*SRVMMPR
15 FORMAT(80(1H*)/13X,2(E13.6,2X),5X,2
*(E13.6,2X)/40(2H=*))
STOP
END

```

## Приложение 2

Расчет ДСтП на годовую программу 10 000 тумбочек  
выполнил Кондратьев Ю. Н. Пример. 10.01.2000.

```

005
0101 Основа ДСтП 01 10000 00563 00439 16.00 18.00 18.00 00.00 02 94
0201 Основа ДСтП 02 10000 00751 00415 16.00 18.00 18.00 00.00 02 94
0301 Основа ДСтП 02 10000 00651 00263 16.00 16.00 16.00 00.00 02 94
0401 Основа ДСтП 01 10000 00528 00415 16.00 18.00 18.00 00.00 02 94
0501 Основа ДСтП 01 10000 00527 00099 16.00 14.00 14.00 00.00 02 94

```

## Описание форматов

1. Вводятся две строки текстовой информации (первые две строки).
2. Вводится с первой позиции экрана монитора число по формату I3 - количество деталей в одном изделии, получаемых из одного вида материала, например, из ДСтП (третья строка).
3. Вводятся параметры в одной строке по следующим форматам:
  - 14 - четыре позиции для обозначения чертежа;
  - 4A4 - шестнадцать позиций для наименования детали и материала;
  - I3 - три позиции для количества деталей в изделии;
  - I7 - семь позиций для количества изделий в программе;
  - 2I6 - два раза по шесть позиций для длины и ширины детали;
  - 4F6.2 - четыре раза по шесть позиций для толщины детали и припусков по длине, ширине и толщине детали на механическую обработку;
  - 2I3 - два раза по три позиции для процента отбраковки и процента полезного выхода заготовок из плит или фанеры.

Приложение 3

Расчет ДСтП на годовую программу 10 000 тумбочек  
 выполнил Кондратьев Ю. Н. Пример. 10.01.2000.

Условные обозначения:

- NOD - обозначение чертежа детали;
- ND - наименование детали;
- NM - наименование материала;
- KDI - количество деталей в изделии, шт.;
- KIPR - количество изделий в программе, шт.;
- KDPR - количество деталей в программе, шт.;
- DD - длина детали, мм;
- BD - ширина детали, мм;
- TD - толщина детали, мм;
- VD - объем детали, м\*\*3;
- PD - площадь детали, м\*\*2;
- VDI - объем деталей в изделии, м\*\*3;
- PDI - площадь деталей в изделии, м\*\*2;
- VDPR - объем деталей программы изделий, м\*\*3;
- PDPR - площадь деталей программы изделий, м\*\*2;
- DDD - припуск по длине детали, мм;
- DBD - припуск по ширине детали, мм;
- DTD - припуск по толщине детали, мм;
- DZ - длина заготовки, мм;
- BZ - ширина заготовки, мм;
- TZ - толщина заготовки, мм;
- VZ - объем заготовки, м\*\*3;
- PZ - площадь заготовки, м\*\*2;
- VZI - объем заготовок в изделии, м\*\*3;
- PZI - площадь заготовок в изделии, м\*\*2;
- VZPR - объем заготовок программы, м\*\*3;
- PZPR - площадь заготовок программы, м\*\*2;
- TP - процент технологических потерь, %;
- KZTP - кол-во заг-вок с учетом технол-ких потерь, шт.;
- PV - процент выхода, %;
- NS - номер строки;
- VZTP - объем заг-вок с учетом технол-ких потерь, м\*\*3;
- PZTP - площадь заг-вок с учетом технол-ких потерь, м\*\*2;
- RVMPR- расход объема материала на прогр-му изделий, м\*\*3;
- RPMPR- расход площади мат-ала на прогр-мму изделий, м\*\*2.

NS	NOD	ND	NM	KDI	KIPR	DD	BD	TD
1	101	Основа	ДСтП	1	10000	563	439	16.00
2	201	Основа	ДСтП	2	10000	751	415	16.00
3	301	Основа	ДСтП	2	10000	651	263	16.00
4	401	Основа	ДСтП	1	10000	528	415	16.00
5	501	Основа	ДСтП	1	10000	527	99	16.00

NS	PD	VD	PDI	VDI	KDPR
1	.24716E+00	.39545E-02	.24716E+00	.39545E-02	10000
2	.31166E+00	.49866E-02	.62333E+00	.99733E-02	20000
3	.17121E+00	.27394E-02	.34243E+00	.54788E-02	20000
4	.21912E+00	.35059E-02	.21912E+00	.35059E-02	10000
5	.52173E-01	.83477E-03	.52173E-01	.83477E-03	10000

NS	PDPR	VDPR	DDD	DBD	DTD	DZ	BZ	TZ	PZ
1	.24716E+04	.39545E+02	18.00	18.00	.00	581.0	457.0	16.00	.26552E+00

2	.62333E+04	.99733E+02	18.00	18.00	.00	769.0	433.0	16.00	.33298E+00
3	.34243E+04	.54788E+02	16.00	16.00	.00	667.0	279.0	16.00	.18609E+00
4	.21912E+04	.35059E+02	18.00	18.00	.00	546.0	433.0	16.00	.23642E+00
5	.52173E+03	.83477E+01	14.00	14.00	.00	541.0	113.0	16.00	.61133E-01

.148421E+05 .237473E+03

\*\*\*\*\*

NS VZ PZI VZI PZPR VZPR TP

1	.42483E-02	.26552E+00	.42483E-02	.26552E+04	.42483E+02	2
2	.53276E-02	.66595E+00	.10655E-01	.66595E+04	.10655E+03	2
3	.29775E-02	.37219E+00	.59550E-02	.37219E+04	.59550E+02	2
4	.37827E-02	.23642E+00	.37827E-02	.23642E+04	.37827E+02	2
5	.97813E-03	.61133E-01	.97813E-03	.61133E+03	.97813E+01	2

.160121E+05 .256193E+03

\*\*\*\*\*

NS KZTP PZTP VZTP PV RPMPR RVMPR

1	10200	.270827E+04	.433324E+02	94	.287077E+04	.459323E+02
2	20400	.679273E+04	.108684E+03	94	.720029E+04	.115205E+03
3	20400	.379630E+04	.607408E+02	94	.402408E+04	.643852E+02
4	10200	.241146E+04	.385834E+02	94	.255615E+04	.408984E+02
5	10200	.623557E+03	.997691E+01	94	.660970E+03	.105755E+02

.163323E+05 .261317E+03 .173123E+05 .276996E+03

\*\*\*\*\*