

М.М.Злетина, А.Ф.Костарев, И.И.Лазаревская,
Э.М.Лихачева, А.Е.Соловьев

ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС Q- ТЕХНОЛОГИИ

(г.Пермь)

Работы по созданию первой очереди программной поддержки Q - технологии программирования выполнены в рамках Комплексной программы АН СССР и Минвуза РСФСР по автоматизации научных исследований. В основу Q -технологии положены принципы нисходящего проектирования, поднятия уровня языка реализации, структурного программирования; ряд прогрессивных организационных принципов. Q -технология охватывает все основные этапы разработки программных систем: проектирование, программирование и отладку. Процесс структурной детализации выполняется по схеме, единой для этапов проектирования и программирования, и оформляется в виде иерархии книг. Каждая книга является документацией на одну из подпрограмм системы.

Этап проектирования заканчивается, когда исчезает специфика предметной области и вся задача сводится к разработке совокупности программ типа сортировки, вычислений по известным формулам и т.п. Дальнейшая детализация осуществляется в рамках этапа программирования. Таким образом, разработка укрупненного алгоритма заканчивается фактическим созданием верхнего уровня программной системы.

Q -технология позволяет реализовать пошаговую детализацию как алгоритма, так и данных.

В качестве базового языка программирования используется язык ПЛ/I. Однако неременным требованием Q -технологии является выделение того или иного подмножества языка ПЛ/I. Устранение излишнего разнообразия изобразительных средств, присущих этому языку, улучшает понимаемость и сопровождаемость программ.

Параллельно с проектированием может производиться расширение выделенного подмножества ПЛ/I, которое может быть осуществлено за счет:

использования средств, имеющих в неусеченном варианте языка: каждое такое расширение считается допустимым только для данного проекта и специально оговаривается в документации;

создания специальных общесистемных подпрограмм, ориентированных на выполнение вспомогательных работ, типичных для данного класса задач.

Таким образом за счет усиления проблемно-ориентированной составляющей процедурно-ориентированного языка ПЛ/1 происходит поднятие уровня языка реализации.

Q-технология допускает и программно поддерживает различные системы входных бланков и различные варианты заполнения этих бланков. Такое разнообразие позволяет выбирать формы представления алгоритмов и программ более адекватные решаемым задачам. Пользователь при незначительной доработке может в пределах основных концепций данной системы использовать свои формы документов. Однако обязательным требованием при использовании различных вариантов заполнения существующих систем бланков и при разработке новых является применение системы адресных ссылок от расшифровываемого блока программы к расшифровывающей структуре и обратно.

В одной из версий *Q*-технологии используется универсальный бланк, названный *Q*-бланком (рис.1). В первом столбце стоит координата строки в пределах листа. Координаты отмечены символами от *I* до *Z*. Полная координата строки образуется приписыванием к координате строки справа номера листа. Каждая подпрограмма может занимать несколько листов, которые в совокупности образуют книгу.

Далее в два столбца заносятся, если необходимо, либо ссылки на расшифровываемый блок, либо специальные служебные символы. В четвертом и пятом столбцах приводятся, если необходимо, либо ссылки на последующие расшифровывающие программные структуры, либо служебные символы. В шестом столбце указывается тип программной структуры. В остальной части бланка записывается пошаговая детализация данных и алгоритма.

Технология детализации алгоритма напоминает соответствующие приемы использования *PDL*. Однако вместо ссылок по имени, принятых в *PDL*, здесь используются ссылки по координатам строк и не только в прямом, но и в обратном направлении. Кроме того, на данных бланках осуществляется также и детализация данных.

Одна из возможных форм машинной выдачи, которая может быть заказана пользователем, представлена на рис.2. Различные программные структуры выделены различными символами. В левом столбце приведены номера операторов ПЛ/1. Здесь в скобках <, > приводятся

#			A: PROC OPTIONS(MAIN):
1	--	+	ВЫЧИСЛИТЬ НАИБОЛЬШИЙ ОБЩИЙ ДЕЛИТЕЛЬ
2			
3			
4	+	P1	ДААННЫЕ
5	&	+	АЛГОРИТМ
6			
7			
8	+	+	ВВЕСТИ ЧИСЛА
9	&	E1	ВЫЧИСЛИТЬ НОД
A	&	L1	НАПЕЧАТАТЬ НОД
B			
C	+	*	GET DATA(X,Y);
D			
E	91		WX=Y
F		+	ОПРЕДЕЛИТЬ РАЗНОСТЬ X И Y
G			
H	+		I X>Y
I		*	T X=X-Y;
J		*	E Y=Y-X;
K			
L	A1	*	NOD=X;
M	&	*	PUT DATA(NOD);
N			
O			
P	41	*	DSL
Q	&	+	ЧИСЛА
R	&	V1	НАИБОЛЬШИЙ ОБЩИЙ ДЕЛИТЕЛЬ
S	&	*	;
T			
U	+	*	(X,Y) BIN FIXED(15),
V	R1	*	NOD BIN FIXED(15),
W			
X			
Y			
Z			

Р и с. 1. Пример заполнения Q -бланка

1	A:PRUC OPTIONS(MAIN);																																																																
	<table border="1"> <tr> <td><11></td> <td>ВЫЧИСЛИТЬ НАИБОЛЬШИЙ ОБЩИЙ ДЕЛИТЕЛЬ</td> </tr> <tr> <td></td> <td> <table border="1"> <tr> <td><41></td> <td>ДАННЫЕ</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>*P1* DCL</td> </tr> <tr> <td></td> <td> <table border="1"> <tr> <td><Q1></td> <td>ЧИСЛА</td> </tr> <tr> <td></td> <td>*U1* (X,Y) BIN FIXED(15),</td> </tr> <tr> <td></td> <td><R1> НАИБОЛЬШИЙ ОБЩИЙ ДЕЛИТЕЛЬ</td> </tr> <tr> <td></td> <td>*V1* MOD BIN FIXED(15),</td> </tr> <tr> <td></td> <td>*S1* ;</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td></td> <td> <table border="1"> <tr> <td><51></td> <td>АЛГОРИТМ</td> </tr> <tr> <td></td> <td> <table border="1"> <tr> <td><B1></td> <td>ВВЕСТИ ЧИСЛА</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>*C1* GET DATA(X,Y);</td> </tr> <tr> <td></td> <td><91> ВЫЧИСЛИТЬ НОД</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>- RE1: DO WHILE _____</td> </tr> <tr> <td></td> <td> *E1* (X =Y);</td> </tr> <tr> <td></td> <td> <table border="1"> <tr> <td><F1></td> <td>НАЙТИ БОЛЬШОЙ ЭЛЕМЕНТ, ВЫЧИСЛИТЬ ЕГО НОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ</td> </tr> <tr> <td></td> <td>- IF _____</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td> *H1* X>Y</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>- THEN _____</td> </tr> <tr> <td></td> <td> *I1* X=X-Y;</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>- ELSE _____</td> </tr> <tr> <td></td> <td> *J1* Y=Y-X;</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>- END RE1; _____</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td></td> <td> <table border="1"> <tr> <td><A1></td> <td>НАПЕЧАТАТЬ НОД</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>*L1* MOD=X;</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>*M1* PUT DATA(MOD);</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>END;</td> </tr> </table> </td></tr></table>	<11>	ВЫЧИСЛИТЬ НАИБОЛЬШИЙ ОБЩИЙ ДЕЛИТЕЛЬ		<table border="1"> <tr> <td><41></td> <td>ДАННЫЕ</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>*P1* DCL</td> </tr> <tr> <td></td> <td> <table border="1"> <tr> <td><Q1></td> <td>ЧИСЛА</td> </tr> <tr> <td></td> <td>*U1* (X,Y) BIN FIXED(15),</td> </tr> <tr> <td></td> <td><R1> НАИБОЛЬШИЙ ОБЩИЙ ДЕЛИТЕЛЬ</td> </tr> <tr> <td></td> <td>*V1* MOD BIN FIXED(15),</td> </tr> <tr> <td></td> <td>*S1* ;</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td></td> <td> <table border="1"> <tr> <td><51></td> <td>АЛГОРИТМ</td> </tr> <tr> <td></td> <td> <table border="1"> <tr> <td><B1></td> <td>ВВЕСТИ ЧИСЛА</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>*C1* GET DATA(X,Y);</td> </tr> <tr> <td></td> <td><91> ВЫЧИСЛИТЬ НОД</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>- RE1: DO WHILE _____</td> </tr> <tr> <td></td> <td> *E1* (X =Y);</td> </tr> <tr> <td></td> <td> <table border="1"> <tr> <td><F1></td> <td>НАЙТИ БОЛЬШОЙ ЭЛЕМЕНТ, ВЫЧИСЛИТЬ ЕГО НОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ</td> </tr> <tr> <td></td> <td>- IF _____</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td> *H1* X>Y</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>- THEN _____</td> </tr> <tr> <td></td> <td> *I1* X=X-Y;</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>- ELSE _____</td> </tr> <tr> <td></td> <td> *J1* Y=Y-X;</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>- END RE1; _____</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td></td> <td> <table border="1"> <tr> <td><A1></td> <td>НАПЕЧАТАТЬ НОД</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>*L1* MOD=X;</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>*M1* PUT DATA(MOD);</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>END;</td> </tr> </table>	<41>	ДАННЫЕ	2	*P1* DCL		<table border="1"> <tr> <td><Q1></td> <td>ЧИСЛА</td> </tr> <tr> <td></td> <td>*U1* (X,Y) BIN FIXED(15),</td> </tr> <tr> <td></td> <td><R1> НАИБОЛЬШИЙ ОБЩИЙ ДЕЛИТЕЛЬ</td> </tr> <tr> <td></td> <td>*V1* MOD BIN FIXED(15),</td> </tr> <tr> <td></td> <td>*S1* ;</td> </tr> </table>	<Q1>	ЧИСЛА		*U1* (X,Y) BIN FIXED(15),		<R1> НАИБОЛЬШИЙ ОБЩИЙ ДЕЛИТЕЛЬ		*V1* MOD BIN FIXED(15),		*S1* ;		<table border="1"> <tr> <td><51></td> <td>АЛГОРИТМ</td> </tr> <tr> <td></td> <td> <table border="1"> <tr> <td><B1></td> <td>ВВЕСТИ ЧИСЛА</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>*C1* GET DATA(X,Y);</td> </tr> <tr> <td></td> <td><91> ВЫЧИСЛИТЬ НОД</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>- RE1: DO WHILE _____</td> </tr> <tr> <td></td> <td> *E1* (X =Y);</td> </tr> <tr> <td></td> <td> <table border="1"> <tr> <td><F1></td> <td>НАЙТИ БОЛЬШОЙ ЭЛЕМЕНТ, ВЫЧИСЛИТЬ ЕГО НОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ</td> </tr> <tr> <td></td> <td>- IF _____</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td> *H1* X>Y</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>- THEN _____</td> </tr> <tr> <td></td> <td> *I1* X=X-Y;</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>- ELSE _____</td> </tr> <tr> <td></td> <td> *J1* Y=Y-X;</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>- END RE1; _____</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td></td> <td> <table border="1"> <tr> <td><A1></td> <td>НАПЕЧАТАТЬ НОД</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>*L1* MOD=X;</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>*M1* PUT DATA(MOD);</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	<51>	АЛГОРИТМ		<table border="1"> <tr> <td><B1></td> <td>ВВЕСТИ ЧИСЛА</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>*C1* GET DATA(X,Y);</td> </tr> <tr> <td></td> <td><91> ВЫЧИСЛИТЬ НОД</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>- RE1: DO WHILE _____</td> </tr> <tr> <td></td> <td> *E1* (X =Y);</td> </tr> <tr> <td></td> <td> <table border="1"> <tr> <td><F1></td> <td>НАЙТИ БОЛЬШОЙ ЭЛЕМЕНТ, ВЫЧИСЛИТЬ ЕГО НОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ</td> </tr> <tr> <td></td> <td>- IF _____</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td> *H1* X>Y</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>- THEN _____</td> </tr> <tr> <td></td> <td> *I1* X=X-Y;</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>- ELSE _____</td> </tr> <tr> <td></td> <td> *J1* Y=Y-X;</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>- END RE1; _____</td> </tr> </table>	<B1>	ВВЕСТИ ЧИСЛА	3	*C1* GET DATA(X,Y);		<91> ВЫЧИСЛИТЬ НОД	4	- RE1: DO WHILE _____		*E1* (X =Y);		<table border="1"> <tr> <td><F1></td> <td>НАЙТИ БОЛЬШОЙ ЭЛЕМЕНТ, ВЫЧИСЛИТЬ ЕГО НОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ</td> </tr> <tr> <td></td> <td>- IF _____</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td> *H1* X>Y</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>- THEN _____</td> </tr> <tr> <td></td> <td> *I1* X=X-Y;</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>- ELSE _____</td> </tr> <tr> <td></td> <td> *J1* Y=Y-X;</td> </tr> </table>	<F1>	НАЙТИ БОЛЬШОЙ ЭЛЕМЕНТ, ВЫЧИСЛИТЬ ЕГО НОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ		- IF _____	5	*H1* X>Y	6	- THEN _____		*I1* X=X-Y;	7	- ELSE _____		*J1* Y=Y-X;	8	- END RE1; _____		<table border="1"> <tr> <td><A1></td> <td>НАПЕЧАТАТЬ НОД</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>*L1* MOD=X;</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>*M1* PUT DATA(MOD);</td> </tr> </table>	<A1>	НАПЕЧАТАТЬ НОД	9	*L1* MOD=X;	10	*M1* PUT DATA(MOD);	11	END;
<11>	ВЫЧИСЛИТЬ НАИБОЛЬШИЙ ОБЩИЙ ДЕЛИТЕЛЬ																																																																
	<table border="1"> <tr> <td><41></td> <td>ДАННЫЕ</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>*P1* DCL</td> </tr> <tr> <td></td> <td> <table border="1"> <tr> <td><Q1></td> <td>ЧИСЛА</td> </tr> <tr> <td></td> <td>*U1* (X,Y) BIN FIXED(15),</td> </tr> <tr> <td></td> <td><R1> НАИБОЛЬШИЙ ОБЩИЙ ДЕЛИТЕЛЬ</td> </tr> <tr> <td></td> <td>*V1* MOD BIN FIXED(15),</td> </tr> <tr> <td></td> <td>*S1* ;</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td></td> <td> <table border="1"> <tr> <td><51></td> <td>АЛГОРИТМ</td> </tr> <tr> <td></td> <td> <table border="1"> <tr> <td><B1></td> <td>ВВЕСТИ ЧИСЛА</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>*C1* GET DATA(X,Y);</td> </tr> <tr> <td></td> <td><91> ВЫЧИСЛИТЬ НОД</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>- RE1: DO WHILE _____</td> </tr> <tr> <td></td> <td> *E1* (X =Y);</td> </tr> <tr> <td></td> <td> <table border="1"> <tr> <td><F1></td> <td>НАЙТИ БОЛЬШОЙ ЭЛЕМЕНТ, ВЫЧИСЛИТЬ ЕГО НОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ</td> </tr> <tr> <td></td> <td>- IF _____</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td> *H1* X>Y</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>- THEN _____</td> </tr> <tr> <td></td> <td> *I1* X=X-Y;</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>- ELSE _____</td> </tr> <tr> <td></td> <td> *J1* Y=Y-X;</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>- END RE1; _____</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td></td> <td> <table border="1"> <tr> <td><A1></td> <td>НАПЕЧАТАТЬ НОД</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>*L1* MOD=X;</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>*M1* PUT DATA(MOD);</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>END;</td> </tr> </table>	<41>	ДАННЫЕ	2	*P1* DCL		<table border="1"> <tr> <td><Q1></td> <td>ЧИСЛА</td> </tr> <tr> <td></td> <td>*U1* (X,Y) BIN FIXED(15),</td> </tr> <tr> <td></td> <td><R1> НАИБОЛЬШИЙ ОБЩИЙ ДЕЛИТЕЛЬ</td> </tr> <tr> <td></td> <td>*V1* MOD BIN FIXED(15),</td> </tr> <tr> <td></td> <td>*S1* ;</td> </tr> </table>	<Q1>	ЧИСЛА		*U1* (X,Y) BIN FIXED(15),		<R1> НАИБОЛЬШИЙ ОБЩИЙ ДЕЛИТЕЛЬ		*V1* MOD BIN FIXED(15),		*S1* ;		<table border="1"> <tr> <td><51></td> <td>АЛГОРИТМ</td> </tr> <tr> <td></td> <td> <table border="1"> <tr> <td><B1></td> <td>ВВЕСТИ ЧИСЛА</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>*C1* GET DATA(X,Y);</td> </tr> <tr> <td></td> <td><91> ВЫЧИСЛИТЬ НОД</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>- RE1: DO WHILE _____</td> </tr> <tr> <td></td> <td> *E1* (X =Y);</td> </tr> <tr> <td></td> <td> <table border="1"> <tr> <td><F1></td> <td>НАЙТИ БОЛЬШОЙ ЭЛЕМЕНТ, ВЫЧИСЛИТЬ ЕГО НОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ</td> </tr> <tr> <td></td> <td>- IF _____</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td> *H1* X>Y</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>- THEN _____</td> </tr> <tr> <td></td> <td> *I1* X=X-Y;</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>- ELSE _____</td> </tr> <tr> <td></td> <td> *J1* Y=Y-X;</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>- END RE1; _____</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td></td> <td> <table border="1"> <tr> <td><A1></td> <td>НАПЕЧАТАТЬ НОД</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>*L1* MOD=X;</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>*M1* PUT DATA(MOD);</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	<51>	АЛГОРИТМ		<table border="1"> <tr> <td><B1></td> <td>ВВЕСТИ ЧИСЛА</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>*C1* GET DATA(X,Y);</td> </tr> <tr> <td></td> <td><91> ВЫЧИСЛИТЬ НОД</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>- RE1: DO WHILE _____</td> </tr> <tr> <td></td> <td> *E1* (X =Y);</td> </tr> <tr> <td></td> <td> <table border="1"> <tr> <td><F1></td> <td>НАЙТИ БОЛЬШОЙ ЭЛЕМЕНТ, ВЫЧИСЛИТЬ ЕГО НОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ</td> </tr> <tr> <td></td> <td>- IF _____</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td> *H1* X>Y</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>- THEN _____</td> </tr> <tr> <td></td> <td> *I1* X=X-Y;</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>- ELSE _____</td> </tr> <tr> <td></td> <td> *J1* Y=Y-X;</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>- END RE1; _____</td> </tr> </table>	<B1>	ВВЕСТИ ЧИСЛА	3	*C1* GET DATA(X,Y);		<91> ВЫЧИСЛИТЬ НОД	4	- RE1: DO WHILE _____		*E1* (X =Y);		<table border="1"> <tr> <td><F1></td> <td>НАЙТИ БОЛЬШОЙ ЭЛЕМЕНТ, ВЫЧИСЛИТЬ ЕГО НОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ</td> </tr> <tr> <td></td> <td>- IF _____</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td> *H1* X>Y</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>- THEN _____</td> </tr> <tr> <td></td> <td> *I1* X=X-Y;</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>- ELSE _____</td> </tr> <tr> <td></td> <td> *J1* Y=Y-X;</td> </tr> </table>	<F1>	НАЙТИ БОЛЬШОЙ ЭЛЕМЕНТ, ВЫЧИСЛИТЬ ЕГО НОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ		- IF _____	5	*H1* X>Y	6	- THEN _____		*I1* X=X-Y;	7	- ELSE _____		*J1* Y=Y-X;	8	- END RE1; _____		<table border="1"> <tr> <td><A1></td> <td>НАПЕЧАТАТЬ НОД</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>*L1* MOD=X;</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>*M1* PUT DATA(MOD);</td> </tr> </table>	<A1>	НАПЕЧАТАТЬ НОД	9	*L1* MOD=X;	10	*M1* PUT DATA(MOD);	11	END;				
<41>	ДАННЫЕ																																																																
2	*P1* DCL																																																																
	<table border="1"> <tr> <td><Q1></td> <td>ЧИСЛА</td> </tr> <tr> <td></td> <td>*U1* (X,Y) BIN FIXED(15),</td> </tr> <tr> <td></td> <td><R1> НАИБОЛЬШИЙ ОБЩИЙ ДЕЛИТЕЛЬ</td> </tr> <tr> <td></td> <td>*V1* MOD BIN FIXED(15),</td> </tr> <tr> <td></td> <td>*S1* ;</td> </tr> </table>	<Q1>	ЧИСЛА		*U1* (X,Y) BIN FIXED(15),		<R1> НАИБОЛЬШИЙ ОБЩИЙ ДЕЛИТЕЛЬ		*V1* MOD BIN FIXED(15),		*S1* ;																																																						
<Q1>	ЧИСЛА																																																																
	U1 (X,Y) BIN FIXED(15),																																																																
	<R1> НАИБОЛЬШИЙ ОБЩИЙ ДЕЛИТЕЛЬ																																																																
	V1 MOD BIN FIXED(15),																																																																
	S1 ;																																																																
	<table border="1"> <tr> <td><51></td> <td>АЛГОРИТМ</td> </tr> <tr> <td></td> <td> <table border="1"> <tr> <td><B1></td> <td>ВВЕСТИ ЧИСЛА</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>*C1* GET DATA(X,Y);</td> </tr> <tr> <td></td> <td><91> ВЫЧИСЛИТЬ НОД</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>- RE1: DO WHILE _____</td> </tr> <tr> <td></td> <td> *E1* (X =Y);</td> </tr> <tr> <td></td> <td> <table border="1"> <tr> <td><F1></td> <td>НАЙТИ БОЛЬШОЙ ЭЛЕМЕНТ, ВЫЧИСЛИТЬ ЕГО НОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ</td> </tr> <tr> <td></td> <td>- IF _____</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td> *H1* X>Y</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>- THEN _____</td> </tr> <tr> <td></td> <td> *I1* X=X-Y;</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>- ELSE _____</td> </tr> <tr> <td></td> <td> *J1* Y=Y-X;</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>- END RE1; _____</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td></td> <td> <table border="1"> <tr> <td><A1></td> <td>НАПЕЧАТАТЬ НОД</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>*L1* MOD=X;</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>*M1* PUT DATA(MOD);</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	<51>	АЛГОРИТМ		<table border="1"> <tr> <td><B1></td> <td>ВВЕСТИ ЧИСЛА</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>*C1* GET DATA(X,Y);</td> </tr> <tr> <td></td> <td><91> ВЫЧИСЛИТЬ НОД</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>- RE1: DO WHILE _____</td> </tr> <tr> <td></td> <td> *E1* (X =Y);</td> </tr> <tr> <td></td> <td> <table border="1"> <tr> <td><F1></td> <td>НАЙТИ БОЛЬШОЙ ЭЛЕМЕНТ, ВЫЧИСЛИТЬ ЕГО НОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ</td> </tr> <tr> <td></td> <td>- IF _____</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td> *H1* X>Y</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>- THEN _____</td> </tr> <tr> <td></td> <td> *I1* X=X-Y;</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>- ELSE _____</td> </tr> <tr> <td></td> <td> *J1* Y=Y-X;</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>- END RE1; _____</td> </tr> </table>	<B1>	ВВЕСТИ ЧИСЛА	3	*C1* GET DATA(X,Y);		<91> ВЫЧИСЛИТЬ НОД	4	- RE1: DO WHILE _____		*E1* (X =Y);		<table border="1"> <tr> <td><F1></td> <td>НАЙТИ БОЛЬШОЙ ЭЛЕМЕНТ, ВЫЧИСЛИТЬ ЕГО НОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ</td> </tr> <tr> <td></td> <td>- IF _____</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td> *H1* X>Y</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>- THEN _____</td> </tr> <tr> <td></td> <td> *I1* X=X-Y;</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>- ELSE _____</td> </tr> <tr> <td></td> <td> *J1* Y=Y-X;</td> </tr> </table>	<F1>	НАЙТИ БОЛЬШОЙ ЭЛЕМЕНТ, ВЫЧИСЛИТЬ ЕГО НОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ		- IF _____	5	*H1* X>Y	6	- THEN _____		*I1* X=X-Y;	7	- ELSE _____		*J1* Y=Y-X;	8	- END RE1; _____		<table border="1"> <tr> <td><A1></td> <td>НАПЕЧАТАТЬ НОД</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>*L1* MOD=X;</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>*M1* PUT DATA(MOD);</td> </tr> </table>	<A1>	НАПЕЧАТАТЬ НОД	9	*L1* MOD=X;	10	*M1* PUT DATA(MOD);																								
<51>	АЛГОРИТМ																																																																
	<table border="1"> <tr> <td><B1></td> <td>ВВЕСТИ ЧИСЛА</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>*C1* GET DATA(X,Y);</td> </tr> <tr> <td></td> <td><91> ВЫЧИСЛИТЬ НОД</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>- RE1: DO WHILE _____</td> </tr> <tr> <td></td> <td> *E1* (X =Y);</td> </tr> <tr> <td></td> <td> <table border="1"> <tr> <td><F1></td> <td>НАЙТИ БОЛЬШОЙ ЭЛЕМЕНТ, ВЫЧИСЛИТЬ ЕГО НОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ</td> </tr> <tr> <td></td> <td>- IF _____</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td> *H1* X>Y</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>- THEN _____</td> </tr> <tr> <td></td> <td> *I1* X=X-Y;</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>- ELSE _____</td> </tr> <tr> <td></td> <td> *J1* Y=Y-X;</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>- END RE1; _____</td> </tr> </table>	<B1>	ВВЕСТИ ЧИСЛА	3	*C1* GET DATA(X,Y);		<91> ВЫЧИСЛИТЬ НОД	4	- RE1: DO WHILE _____		*E1* (X =Y);		<table border="1"> <tr> <td><F1></td> <td>НАЙТИ БОЛЬШОЙ ЭЛЕМЕНТ, ВЫЧИСЛИТЬ ЕГО НОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ</td> </tr> <tr> <td></td> <td>- IF _____</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td> *H1* X>Y</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>- THEN _____</td> </tr> <tr> <td></td> <td> *I1* X=X-Y;</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>- ELSE _____</td> </tr> <tr> <td></td> <td> *J1* Y=Y-X;</td> </tr> </table>	<F1>	НАЙТИ БОЛЬШОЙ ЭЛЕМЕНТ, ВЫЧИСЛИТЬ ЕГО НОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ		- IF _____	5	*H1* X>Y	6	- THEN _____		*I1* X=X-Y;	7	- ELSE _____		*J1* Y=Y-X;	8	- END RE1; _____																																				
<B1>	ВВЕСТИ ЧИСЛА																																																																
3	*C1* GET DATA(X,Y);																																																																
	<91> ВЫЧИСЛИТЬ НОД																																																																
4	- RE1: DO WHILE _____																																																																
	E1 (X =Y);																																																																
	<table border="1"> <tr> <td><F1></td> <td>НАЙТИ БОЛЬШОЙ ЭЛЕМЕНТ, ВЫЧИСЛИТЬ ЕГО НОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ</td> </tr> <tr> <td></td> <td>- IF _____</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td> *H1* X>Y</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>- THEN _____</td> </tr> <tr> <td></td> <td> *I1* X=X-Y;</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>- ELSE _____</td> </tr> <tr> <td></td> <td> *J1* Y=Y-X;</td> </tr> </table>	<F1>	НАЙТИ БОЛЬШОЙ ЭЛЕМЕНТ, ВЫЧИСЛИТЬ ЕГО НОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ		- IF _____	5	*H1* X>Y	6	- THEN _____		*I1* X=X-Y;	7	- ELSE _____		*J1* Y=Y-X;																																																		
<F1>	НАЙТИ БОЛЬШОЙ ЭЛЕМЕНТ, ВЫЧИСЛИТЬ ЕГО НОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ																																																																
	- IF _____																																																																
5	*H1* X>Y																																																																
6	- THEN _____																																																																
	I1 X=X-Y;																																																																
7	- ELSE _____																																																																
	J1 Y=Y-X;																																																																
8	- END RE1; _____																																																																
	<table border="1"> <tr> <td><A1></td> <td>НАПЕЧАТАТЬ НОД</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>*L1* MOD=X;</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>*M1* PUT DATA(MOD);</td> </tr> </table>	<A1>	НАПЕЧАТАТЬ НОД	9	*L1* MOD=X;	10	*M1* PUT DATA(MOD);																																																										
<A1>	НАПЕЧАТАТЬ НОД																																																																
9	*L1* MOD=X;																																																																
10	*M1* PUT DATA(MOD);																																																																
11	END;																																																																

Р и с. 2. Пример Q-листинга

координаты нетерминальных блоков, т.е. блоков, которые имеют дальнейшую расшифровку. В скобках * , * указаны координаты терминальных блоков, т.е. операторов ПИ/И. Можно заказать выдачу одних лишь нетерминальных блоков или, наоборот, одних лишь терминальных и т.п.

Программная поддержка Q -технологии оформлена в виде претранслятора, который вызывается в соответствующем шаге задания. Претранслятор предназначен для выполнения трех функций: занесение книги в базу; корректировка книги, хранящейся в базе; выдача документации на программу.

Входные данные претранслятора состоят из управляющих операторов претранслятора и данных для выполнения функций, указанных в управляющих операторах. Выходными данными претранслятора являются заказываемые пользователем документы и сообщения об ошибках, обнаруженных претранслятором.

- В состав претранслятора входит шесть подсистем:
- обработки входного языка;
 - занесения документации на программы в базу;
 - работы с базой;
 - выдачи документации на программы;
 - корректировки документации на программы;
 - выдачи сообщений.

Информационная база претранслятора состоит из библиотечных наборов данных, в которых хранится документация на системы, разрабатываемые пользователями. Разделом библиотеки является документация на программу - книга. Для книг и всех элементов детализации книг формируются управляющие блоки. Управляющие блоки образуют список, структура которого аналогична структуре вводимой документации.

Подсистема работы с базой обеспечивает запись в базу, удаление из базы и получение доступа к любому элементу детализации книги.

Претранслятор реализован на языке ПИ/И и частично (подсистема работы с базой) на Ассемблере. Претранслятор содержит около 300 подпрограмм общим объемом около 12 тыс. операторов, занимает около 750 Кбайт памяти. Для работы претранслятора необходимо 170 Кбайт основной памяти.

Среднее время занесения одной книги в базу составляет около 3 мин., а выдача заказанной пользователем документации на основе информации, содержащейся в базе, - около 2 мин.