



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

№

1444751

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий выдал настоящее авторское свидетельство на изобретение:  
**"Устройство для умножения"**

Автор (авторы): Стахов Алексей Петрович, Козак Андрей Андреевич, Лужецкий Владимир Андреевич, Черняк Александр Иванович, Малиночка Виктор Петрович и Андреев Александр Евстигнеевич

Заявитель: СПЕЦИАЛЬНОЕ КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ БЮРО "МОДУЛЬ" ВИННИЦКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

Заявка № 4276427

Приоритет изобретения

6 июля 1987г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений СССР

15 августа 1988г.

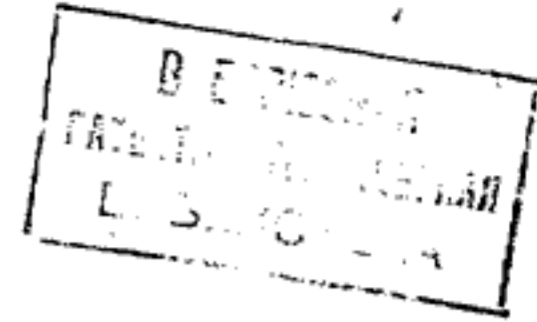
Действие авторского свидетельства распространяется на всю территорию Союза ССР.

Председатель Комитета

Начальник отдела



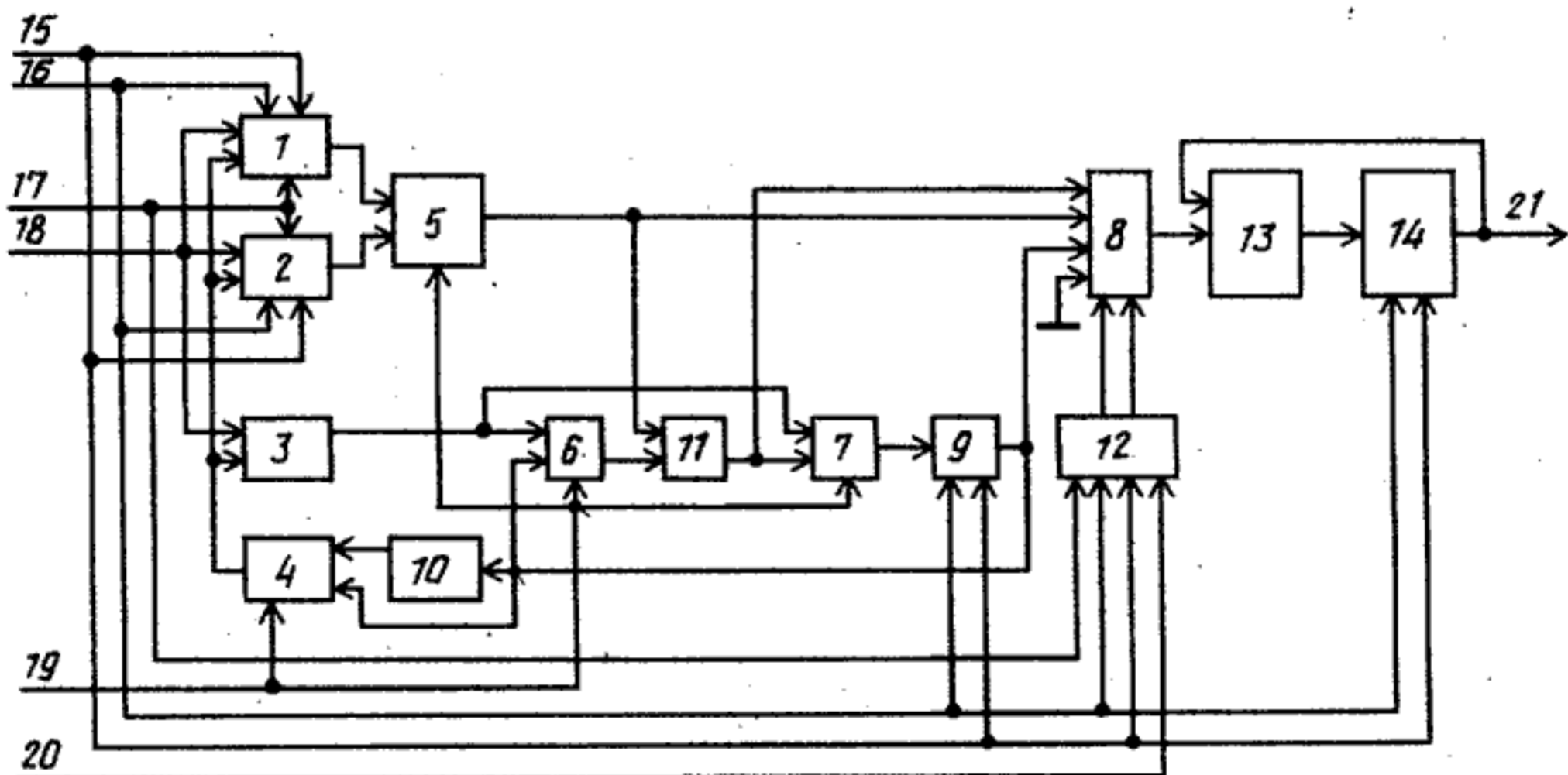
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ



# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4276427/24-24  
 (22) 06.07.87  
 (46) 15.12.88. Бюл. № 46  
 (72) А.П.Стахов, А.А.Козак, В.А.Лу-  
 жецкий, А.И.Черняк, В.П.Малиночка  
 и А.Е.Андреев  
 (53) 681.325(088.8)  
 (56) Авторское свидетельство СССР  
 № 1137459, кл. G 06 F 7/49, 1983.  
 Авторское свидетельство СССР  
 № 1254469, кл. G 06 F 7/49, 1984.  
 (54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ УМНОЖЕНИЯ  
 (57) Изобретение относится к области  
 вычислительной техники и может быть  
 использовано для умножения  $m$ -разряд-  
 ных чисел, представленных в кодах  
 Фибоначчи, или чисел, в которых мно-  
 жимое представлено в коде Фибоначчи,  
 а множитель - в двоичном коде. Цель

изобретения - расширение функциональ-  
 ных возможностей за счет выполнения  
 умножения чисел, представленных  
 в 1 коде Фибоначчи, на числа, пред-  
 ставленные в двоичном коде. Устрой-  
 ство содержит два регистра 1,9, гене-  
 ратор 2 последовательности обобщен-  
 ных чисел Фибоначчи, два блока 3,10  
 удвоения, пять коммутаторов 4-8,  
 регистр 12 множителя, два суммато-  
 ра 11, 13, регистр 14 частичных  
 произведений. Введение второго блока  
 удвоения и трех коммутаторов позволя-  
 ет осуществлять умножение чисел, пред-  
 ставленных в 1 коде Фибоначчи, на  
 числа, представленные в двоичном ко-  
 де без их предварительного преобра-  
 зования в 1 код Фибоначчи. 2 табл.,  
 1 ил.



Изобретение относится к вычислительной технике и может быть использовано для умножения  $m$ -разрядных чисел, представленных в I коде Фибоначчи, на  $n$ -разрядное двоичное число и на  $n$ -разрядное число, представленное в I коде Фибоначчи.

Цель изобретения - расширение функциональных возможностей устройства за счет выполнения умножения чисел, представленных в I коде Фибоначчи, на числа, представленные в двоичном коде.

На чертеже изображена функциональная схема предлагаемого устройства.

Устройство содержит первый регистр (Р<sub>р</sub>) 1, предназначенный для записи удвоенных частичных произведений, генератор 2 последовательности обобщенных чисел Фибоначчи (ГПОЧФ), предназначенный для последовательного формирования обобщенных чисел Фибоначчи с нечетными номерами, первый блок 3 удвоения (Б Удв), предназначенный для удвоения обобщенных чисел Фибоначчи с четными номерами и первого члена последовательности обобщенных чисел Фибоначчи или для удвоения предыдущего частичного произведения, коммутаторы (КМ) 4-8, предназначенные для коммутации информационных сигналов при умножении на двоичный множитель или на фибоначчиевый множитель, второй регистр (Рг) 9, предназначенный для хранения сформированной сумматором и блоком 3 удвоения последовательности обобщенных чисел Фибоначчи, второй блок 10 удвоения (Б Удв), предназначенный для удвоения содержимого второго регистра, первый сумматор (СМ) 11, предназначенный для формирования последовательности обобщенных чисел Фибоначчи с четными номерами или суммы двух частичных произведений, регистр 12 множителя (РГМН), в котором хранится код множителя, второй сумматор (СМ) 13, предназначенный для получения суммы частичных произведений, регистр 14 частичных произведений (РГЧП), предназначенный для хранения промежуточных сумм, вход 15 начальной установки устройства, вход 16 синхронизации устройства, вход 17 записи кода устройства, вход 18 множимого устройства, вход 19 признака кода устройства, вход 20

множителя устройства и выход 21 устройства.

Устройство работает следующим образом.

Рассмотрим работу устройства для умножения целых чисел на примерах умножения числа 60, представленного в I коде Фибоначчи, на число 37, представленного в одном варианте в I коде Фибоначчи, а во втором - в двоичном коде.

Рассмотрим работу устройства при умножении числа 60 на число 37, представленных в I коде Фибоначчи, при этом на входе 19 признака кода устройства находится сигнал логической единицы, который подключает выход генератора 2 последовательности обобщенных чисел Фибоначчи к входу сумматора 11, выход блока удвоения - к входу сумматора 11, выход сумматора 11 - к входу регистра 9, выход регистра - к входу блока 3 удвоения.

В исходном состоянии на входе 20 множителя находится код множителя, на входе 18 множимого находится код множимого, на выходе генератора 2 последовательности обобщенных чисел Фибоначчи, регистра 9, сумматора 13 и регистра 14 частичных произведений находится код нуля, на входе 17 записи кода находится сигнал разрешения записи кодов сомножителей в генератор 2 обобщенных чисел Фибоначчи и в регистр 12 множителя, на выходе блока 3 удвоения и сумматора 11 находится код удвоенного множимого. С приходом на вход 16 синхронизации первого синхронизирующего импульса генератор 2 обобщенных чисел Фибоначчи формирует первое число последовательности чисел Фибоначчи, при этом в регистр 9 записывается код удвоенного множимого, а регистр 12 множителя записывается код множителя. Если в младшем  $n$ -ом разряде регистра 12 множителя записана единица, то сумматор 13 производит сложение кода, поступающего с выхода генератора 2 последовательности обобщенных чисел Фибоначчи и кода, поступающего с выхода регистра 14 частичных произведений. Если в  $(n-1)$ -ом разряде записана единица, то сумматор 13 производит сложение кода, поступающего с выхода регистра 9 и кода, поступающего с выхода регист-

ра 14 частичных произведений. Если в двух младших разрядах регистра 12 множителя записаны два нуля, то коммутатор 8 пропускает нулевой сигнал на вход сумматора 13. Затем под действием следующего синхроимпульса происходит сдвиг кода множителя на два разряда в сторону младших разрядов в регистре 12 множителя и формирование очередной пары обобщенных чисел Фибоначчи генератором 2 обобщенных чисел Фибоначчи и блоком 3 удвоения совместно с сумматором 11.

Процесс умножения оканчивается после того, как будут выдвинуты из регистра 12 множителя все разряды кода множителя. При этом результат умножения будет находиться в регистре 14 частичных произведений, откуда он поступает на выход 21 устройства. Состояния генератора 2 обобщенных чисел Фибоначчи, блока 3 удвоения, сумматора 11, регистра 9, сумматора 13, регистра 12 множителя и регистра 14 частичных произведений, соответствующие каждому такту работы устройства, приведены в табл.1.

Рассмотрим работу устройства при умножении числа 60 на число 37, которое представлено в двоичном коде. При этом на входе 19 признака кода устройства находится сигнал логического нуля, который подключает выход регистра 1 к входу сумматора 11 и к входу коммутатора 8, выход блока 10 удвоения - к входу регистра 1 и к входу блока 3 удвоения, выход блока 3 удвоения - к входу регистра 9. В исходном состоянии на входе 20 множителя находится код множителя, на входе 18 множимого находится код множимого, на выходе регистра 1, на выходе блока 10 удвоения, на выходе сумматора 11, на выходе регистра 9, на выходе сумматора 13 и на выходе регистра 14 частичных произведений находится код нуля, на входе 17 записи кода находится сигнал разрешения записи кодов сомножителей в регистр 1 и в регистр 12, на выходе блока 3 удвоения находится код удвоенного множимого. С приходом на вход 16 синхронизации первого синхронизирующего импульса в регистр 1 записывается код множимого, а в регистр 12 - код множителя. Если в младшем  $n$ -ом разряде регистра 12 множителя записана единица, то сум-

матор 13 производит сложение кода, поступающего с выхода регистра 1, и кода, поступающего с выхода регистра 14 частичных произведений. Если в  $(n-1)$ -ом разряде записана единица, то сумматор 13 производит сложение кода, поступающего с выхода регистра 9, и кода, поступающего с выхода регистра 14 частичных произведений. Если в двух младших разрядах регистра 12 множителя записаны две единицы, то сумматор 13 производит сложение кода, поступающего с выхода сумматора 11, и кода, поступающего с выхода регистра 14 частичных произведений. Если же в двух младших разрядах регистра 12 множителя записаны два нуля, то коммутатор 8 пропускает нулевой сигнал на вход сумматора 13. Затем под действием следующего синхроимпульса происходит сдвиг кода множителя на два разряда в сторону младших разрядов в регистре 12 множителя и формирование соответствующих значений кода множимого для следующего такта работы устройства. Процесс умножения оканчивается после того, как будут выдвинуты из регистра 12 множителя все разряды кода множителя. При этом результат умножения будет находиться в регистре 14 частичных произведений, откуда он поступает на выход 21 устройства. Состояние регистра 1, блоков 3 и 10 удвоения, сумматора 11, регистра 9, сумматора 13, регистра 12 множителя и регистра 14 частичных произведений, соответствующие каждому такту работы устройства, приведены в табл.2.

#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Устройство для умножения, содержащее генератор последовательности обобщенных чисел Фибоначчи, первый блок удвоения, первый коммутатор, первый регистр, первый и второй сумматор, регистр множителя и регистр частичных произведений, выход которого соединен с выходом устройства и входом первого слагаемого первого сумматора, выход которого соединен с информационным входом регистра частичных произведений, вход начальной установки которого соединен с входами начальной установки регистра множителя и первого регистра, выход кото-



Т а б л и ц а 2

№ так-та	Вход 18	РГ 1	Б Удв 3	Б Удв 10	СМ 11	РГ 9	СМ 13	Рг 12 множителя						РгЧп 14
								32	16	8	4	2	1	
0	60	0	120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	60	480	240	180	120	60	1	0	0	1	0	1	0
2	0	240	1920	960	720	480	300	0	0	1	0	0	1	60
3	0	960	7680	3840	2880	1920	2220	0	0	0	0	1	0	300
4	0	3840	30720	15360	46080	7680	2220	0	0	0	0	0	0	2220

Редактор А.Ревин

Составитель Е.Мурзина  
Техред М.Ходанич

Корректор М.Пожо

Заказ 6506/47

Тираж 704

Подписное

ВНИПИ Государственного комитета СССР  
по делам изобретений и открытий  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4