

Во втором случае использовался 15-см рефрактор с фокусным расстоянием 2.8 метра. Для увеличения поля зрения применялся простой фокальный редуктор, уменьшающий фокусное расстояние телескопа в два раза. Наиболее слабая звезда, которую мы смогли наблюдать при времени накопления 0.32 секунды, имела блеск 10.2 звездной величины (спектральный класс G0).

Как и следовало ожидать, при времени накопления 0.02 секунды мы могли зарегистрировать звезды, которые на три звездных величины ярче указанных.

Созданное нами устройство может быть использовано при наблюдениях искусственных спутников Земли для гидирования, для астрометрии. Учитывая то, что характерные времена искажений, вносимых в изображение земной атмосферой, близки к диапазону возможных времен накопления сигнала в рассматриваемом устройстве, изучение астроклимата может быть одним из возможных его применений. При использовании телескопов с большими фокусными расстояниями необходимо применять фокальный редуктор для возможности регистрации более слабых звезд. Первая изготовленная нами CCD-камера, работающая в телевизионном стандарте с переменным временем накопления, уже несколько лет используется в Словакии.

Описанное устройство является первым в планируемой нами серии ПЗС-камер, которые будут использоваться на наблюдательных станциях Одесской обсерватории. В следующих камерах будет применено охлаждение кристалла, что позволит существенно увеличить чувствительность. Будет также увеличена разрядность аналого-цифрового преобразователя. При повышении разрядности свыше 8 сохранение телевизионного стандарта будет невозможно. Мы надеемся при этом сохранить высокое временное разрешение.

## STAR TIME CONVERTER

*F.I. Bushuev*,

Nikolaev Astronomical Observatory, Nikolaev, Ukraine, [bushuev@mao.nikolaev.ua](mailto:bushuev@mao.nikolaev.ua)

In article block diagram converter of frequency for electronic star clock is shown. Converter may be use as adapter to middle time electronic synchronometer for astronomical observation. Systematic component of converting accuracy is 0.2 mksec / 24 hours.

СИНТЕЗАТОР ЧАСТОТЫ ЗОРЯНОГО ЧАСУ, Ф.І. Бушуев - Запропонована схема додаткового пристрою для електронних синхронметрів середнього часу типу Ч7-15, Ч7-38 та ін., що дозволяє застосовувати їх як годинники зоряного часу, необхідні для проведення астрономічних спостережень. Систематична добова похибка синтезатора 0.2 mksec.

СИНТЕЗАТОР ЧАСТОТЫ ЗВЕЗДНОГО ВРЕМЕНИ, Ф.И. Бушуев - Предложена схема дополнительного устройства для электронных синхронметров среднего времени типа Ч7-15, Ч7-38 и др., позволяющая применять их в качестве часов звездного времени, необходимых для проведения астрономических наблюдений. Систематическая суточная погрешность синтезатора 0.2 mksec.

В целях обеспечения проведения астрономических наблюдений сотрудниками службы точного времени и частоты Николаевской астрономической обсерватории была изготовлена приставка-преобразователь выходной частоты эталонного рубидиевого стандарта частоты обсерватории, позволяющая использовать его также и в звездной шкале счисления времени (ЛЗ). Блок схема преобразователя частоты приведена на рис 1.



Рис 1.  
Блок-схема синтезатора частоты  
1,002737925747 МГц

Рис 1.

Входным сигналом преобразователя 5 МГц может служить выходная высокостабильная частота эталонных квантово-механических рубидиевых часов среднего времени типа Ч1-74, либо выходная частота внутренних кварцевых генераторов синхронметров Ч7-15, Ч7-37, обычно применяемых для хранения шкалы времени. В результате преобразования частоты в соответствии с функциональной блок схемой устройства, иллюстрирующей одновременно конструкцию и алгоритм преобразования, на выходе преобразователя синтезируется частота 1.002737925747 МГц, которая может быть использована в качестве опорной частоты для синхронметров в режиме внешней синхронизации. Систематическая погрешность преобразования составляет 0.0016489 секунды в сутки (около 0,5 сек за год). В случае использования кварцевого генератора синхронметров в качестве генератора опорной частоты систематическая составляющая погрешности может быть легко скомпенсирована незначительной коррекцией частоты кварцевого генератора штатным корректором. В качестве фильтра верхней боковой компоненты преобразования применен типовой и широко распространенный электромеханический фильтр типа ЭМФ-9Д-500-3В, применяемый в аппаратуре радиосвязи (Л2). В качестве балансного смесителя использована микросхема "исключающее ИЛИ" типа ЛП5. В делителях могут применяться микросхемы типа ИЕ6, ТВ1 с рабочей частотой не ниже 30 МГц (531,1533 серии). Делитель с коэффициентом деления 9131 реализован на четырех микросхемах типа

ИЕ6 по типовой схеме, использующей сброс после обработки установленного числа деления. Делители этого типа описаны в (Л1). Использование дополнительных триггеров деления на 2 обусловлено необходимостью обеспечения режима работы балансного смесителя. Ввиду простоты реализации модулей и наличия в справочниках их типовых схем, принципиальные схемы в статье не приводятся. В умножителях частоты могут применяться резонансные контуры с добротностью 150-200 и типовые кремниевые ВЧ транзисторы типа КТ301, КТ306, КП302, КП905 и др. В процессе настройки необходимо реализовать оптимальные условия согласования импедансов электромеханического фильтра и умножителей частоты. Плата преобразователя устанавливается внутри синхронизатора и запитывается от резервированной цепи его питания. На рис 2 изображена функциональная блок-схема синтезатора, позволяющая реализовать еще более высокую точность преобразования шкал времени. При этом предыдущая схема без внесения существенных изменений дополняется двумя делителями частоты, дискриминатором и усилителем сигнала ошибки. Образованная этими дополнительными элементами схема образует цифроаналоговую следящую систему, поддерживающую коэффициент преобразования частоты с погрешностью не хуже  $2 \cdot 10^{-12}$ , что соответствует систематическому уходу звездных часов менее чем на 0.2 микросекунды за сутки.

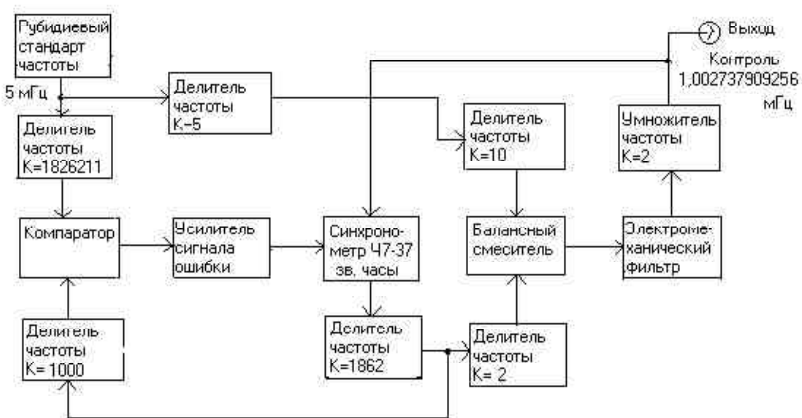


Рис 2.

В приведенной выше схеме внутренний кварцевый генератор синхронизатора подстраивается схемой автоматической подстройки частоты до значения выходной частоты равного 4.99942230145 МГц, чем достигается требуемая точность генерации добавочной компоненты сумматора частот синтезатора. Счетные модули синхронизатора управляют выходной частотой синтезатора равной 1.002737909256 МГц в режиме внешней

синхронизации, обеспечивая счет звездного времени. Обязательным условием бесперебойной работы устройств является наличие резервной аккумуляторной батареи напряжением 30 вольт. Устройства обеих модификаций были реализованы в НАО в целях практического применения в наблюдениях с автоматическим меридианным телескопом АМК.

#### Литература.

1. Зельдин Е.А. Цифровые интегральные микросхемы в информационно-измерительной аппаратуре. Энергоатомиздат, 1986 г.
2. Бунимович С., Яйленко Л. Техника любительской однополосной радиосвязи. Издательство ДОСААФ, Москва, 1970.
3. Астрономический ежегодник. Изд. ИТА, Санкт-Петербург, 1999

## INVESTIGATION OF SOLAR ACTIVITY INFLUENCE ON FLIGHT SECURITY

*N. Nidziy<sup>1</sup>, V. Shubelnyak<sup>1</sup>, V. Burda<sup>1,4</sup>, F. Bushuev<sup>2</sup>, A. Slivinsky<sup>2,3</sup>*

<sup>1</sup>Center of combatant training, Nikolaev, Ukraine

<sup>2</sup> Nikolaev Astronomical Observatory, Nikolaev, Ukraine, bushuev@mao.nikolaev.ua

<sup>3</sup>Ukrainian Radiotechnical Institute, Nikolaev, Ukraine, urti@mksat.net

<sup>4</sup>Scientific industrial aerospace center n.a.Kondratyuk, Nikolaev, Ukraine

There is shown the analyses of depending air accidents on solar activity during last 25 years on the base of information of the former USSR, some states (USA, UK) and states-members of ICAO. Investigation results gave opportunity to find some causation between air accidents and solar activity and show problem issues of necessity of research and investigation of this problem with aim of making practical recommendations and taking flights setting accounts with this factors.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ СОНЯЧНОЇ АКТИВНОСТІ НА БЕЗПЕКУ ПОЛЬОТІВ, М.А. Нідзій, В.І. Шубельняк, В.Р. Бурда, Ф.І. Бушуев, О.П. Слівинський - В роботі викладається аналіз залежності між сонячною активністю та авіаційними інцидентами за 25 років, вибірково, на підставі існуючих даних колишнього СРСР, ряду країн (США, Великобританія, та інші) та країн учасниць ІКАО. Проведені дослідження дозволили установити певні зв'язки між авіаційними катастрофами і сонячною активністю та ставлять проблемні питання про необхідність подальшого вивчення і дослідження даної проблеми з метою вироблення практичних рекомендацій авіаційним компаніям з організації та проведення перельотів з урахуванням вказаних факторів.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СОЛНЕЧНОЙ АКТИВНОСТИ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ПОЛЕТОВ, Н.А. Нидзій, В.И. Шубельняк, В.Р. Бурда, А.П. Сливинский, Ф.И. Бушуев - В работе излагается анализ зависимости между солнечной активностью и авиационными инцидентами за 25 лет, выборочно, на основании имеющихся данных бывшего СССР, ряда стран (США, Великобритания и др.) и стран участниц ИКАО. Проведенные исследования позволили установить определенные связи между авиационными катастрофами и солнечной активностью и ставят