**Ордена Ленина**

**Институт прикладной математики**

**имени М.В.Келдыша**

**Российской академии наук**

РУКОПИСЬ, подготовленная к печати – сентябрь 2022

**Б.Л.Будинас**

**Содержание космического архива**

**Платонова-Казаковой:**

**материалы и комментарии**

РУКОПИСЬ, подготовленная к печати – сентябрь 2022

**Москва — 2022**

***Б.Л.Будинас***

**Содержание космического архива Платонова-Казаковой: материалы и комментарии**

В первой части описания архива Платонова-Казаковой (препринт ИПМ №55, 2020)был дан исторический контекст документов этого архива.

В этом статье перечисляются документы архива П-К и указывается в каких местах архива они находятся. Кроме того дается комментарий к материалам, касающихся первого Спутника. В частности в общих чертах описываются математические понятия, в рамках которых проводились расчеты. Приводятся отрывки из некоторых интересных текстовых документов архива.

***Ключевые слова:*** космические полеты, баллистика, ЭВМ, программирование, первый спутник, Луна, Марс, Венера, архив Платонова-Казаковой, ИПМ им.М.В.Келдыша

***B.L.Budinas***

**The content of Platonov-Kazakova space archive: materials and comments**

In the first part of the description of Platonov-Kazakova archive (KIAM Preprint No.55, 2020), we tried to give the historical context of the documents of this archive.

In this article we list documents of Platonov-Kazakova archive and describe where they are located in this archive. In addition, some commentaries are given on the materials on first Sputnik. In particular, general terms and mathematical concepts are described within which calculations were carried out. Excerpts from some interesting text documents of the archive are provided.

***Key words:*** space flights, ballistics, computers, programming, first satellite, Moon, Mars, Venus, Platonov-Kazakova archive, Keldysh Institute of Applied Mathematics

Что лучше: кропотливое формирование пейзажа на протяжении веков и неторопливый ритм работы людей многоопытных и скептических?

Или, может быть, внезапные порывы, когда напряжением воли строится Санкт-Петербург на болотистых берегах Невы и с пустых степей запускаются межпланетные снаряды?

Чеслав Милош

# Введение

Настоящая статья - это дополнение к препринту №55 ИПМ 2020 года: Г.С.Заславский и Б.Л.Будинас «Исторический контекст архива Платонова-Казаковой и организация баллистического обеспечения полетов космических аппаратов» [1].

В препринте [1] рассказывалось к каким космическим проектам и к каким космическим полетам относятся документы архива Платонова-Казаковой (Архив П-К). В настоящем препринте описывается конкретное содержание Архива П-К, и даются некоторые комментарии. Этот архив летом 2019 году передан в архив РАН. В 2020 году были найдены новые документы, принадлежавшие Платонову и Казаковой, а также документы Д.Е.Охоцимского и Э.Л.Акима. В настоящей работе также описываются и эти документы. Часть из них тоже передано в архив РАН.

Документы Архив П-К рассортированы по большим картонным коробкам. Коробки сгруппированы по 10 темам I – X, каждая из этих тем обсуждалась в упомянутом выше препринте [1].

# 1 О документах архива Платонова-Казаковой

В настоящей работе говорится о конкретных документах архива П-К и указывается, к каким темам они относятся и в каких коробках они расположены. Документы характеризуются в самых общих чертах, часто просто названием, написанным на них. Далеко не каждый документ или папка в коробке описаны – описываеются некоторые «характерные» документы. Такому первоначальному (предварительному) описанию архива посвящен параграф 4. Надеюсь, что такое описание позволит ориентироваться в этом архиве.

В параграфе 2 настоящей работы даются комментарии к части материалов архива, а именно к материалам по первому Спутнику. Комментарии касаются конкретных деталей документов, например какие данные о наблюдениях первого спутника присылались в телеграммах, как в общих чертах эти данные обрабатывались на вычислительной машине СТРЕЛА, и пр. Здесь также в самых общих чертах говорится о методах обработки, о круге математических понятий, в рамках которых происходил расчет. Эти понятия нашли свое отражение в редких рукописных пометках на документах.

Предварительный вариант параграфа 2 обсуждался с Александром Константиновичем Платоновым. В этот же параграф помещена переписка А.К.Платонова с Н.М.Тесленко, связанная с запуском первого Спутника.

В параграфе 3 приводятся фрагменты некоторых интересных текстовых документов архива П-К.

Всего в Архиве П-К, сданном в архив РАН в 2019 году, содержится 38 коробок, шесть последних коробок – тема X – содержат дополнительные материалы, нам показавшиеся интересными. На последнем этапе собирания архива туда попали и немногочисленные документы, относящиеся к темам I-IX.

Перечислим темы, по которым рассортированы документы.

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Тема I 1950-е годы. Спутник, Луна. Личные док-ты, материалы отдела №5

\*\*\*\*\*\*\*\* 5 коробок

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Тема II Начало 1960-х годов.1960-1962 Марс-Венера МВ

\*\*\*\*\*\*\*\* 6 коробок

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Тема III 1963-1968 годы. Программа Е-6

\*\*\*\*\*\*\*\* 8 коробок

Тема IV 1969-1975 годы. Программа Е-8

\*\*\*\*\*\*\*\* 1 коробка

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Тема V 1967-1970 годы. Программа Л-1 (ЗОНДы: Z-6, Z-7, Z-8)

\*\*\*\*\*\*\*\* 2 коробки

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Тема VI МАРС

\*\*\*\*\*\*\*\* 3 коробки

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Тема VII Венера

\*\*\*\*\*\*\*\* 2 коробки

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Тема VIII 1970-80 годы. ДИСПО

\*\*\*\*\*\*\*\* 2 коробки

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Тема IX 1970-80 годы. Кометы, материалы отд. № 5– фотографии, фильмы

\*\*\*\*\*\*\*\* 3 коробки

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Тема X Дополнения

\*\*\*\*\*\*\*\* 6 коробок

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\* всего 38 коробки

Как отмечалось выше, в 2020 году были найдены новые документы, принадлежавшие Платонову и Казаковой, а также документы Д.Е.Охоцимского и Э.Л.Акима. Эти документы занимают 11 коробок. Шесть из этих коробок переданы в архив РАН. Содержание всех коробок описывается в параграфе 4.

Основной массив документов Архива П-К – это компьютерные распечатки результатов работы баллистических программ начиная с 50-х годов (ЭВМ СТРЕЛА) и кончая 80-ми годами (ЕС ЭВМ). Распечатки самих текстов программ появляются на рубеже 60-70-х годов, когда стали использоваться языки программирования. До этого среди документов встречались бланки с написанными программами в машинных кодах.

В Архиве П-К однотипные распечатки обычно сложены в папки , а папки - в полиэтиленовые пакеты, в некоторые пакеты Р.К.Казаковой были вложены листы бумаги с названием, например МАРС-73. Складывая архив в коробки, мы старались сохранить документы в папках и полиэтиленовых пакетах, как их складывала Р.К.Казакова.

На некоторых папках есть надписи, например Е-6. На многих папках надписей нет, но надписи иногда встречаются на распечатках внутри папок, например дата, или ЕШЬ - это жаргонное обозначение Е-6. В некоторых документах иногда встречаются буквенные обозначения, например, обозначения для параметров эллиптической орбиты спутника.

Есть много папок с номерами – это, видимо, серии расчетов по какой-то теме или по пакету программ. Иногда на папках встречаются надписи ЗАДАЧА 557 (или просто номер 557) – это расчеты по определенной задаче. Списка номеров задач с пояснениями о содержании этих задач не найдено. Номера задач особенно часто используются в 50-е и в начале 60-х годов, когда создавалось первое программное обеспечение для различных этапов космического полета. Как уже говорилось в первой части описания архива, документы Архива П-К были не секретные и не сдавались в 1-й отдел, но внутренняя дисциплина сотрудников не позволяла на документах оставлять подробные описания их содержания (последнее особенно касается 50-60-х годов).

В некоторых папках распечатки рассортированы по датам - это могут быть расчеты на разных этапах одного полета КА. Например, параметры орбиты спутника в разное время.

Особое место в Архиве П-К занимают большие альбомы форм-телеграмм, которыми обменивались баллистические центры во время и при подготовке космических полетов, см. [1]. Они появляются после 1968 года, по-видимому их составляла Р.К.Казакова - в ее комнате найдено много заготовок для таких альбомов.

Много документов Архива П-К относится к 50-м и 60-м годам, когда Александр Константинович Платонов вместе с Раисой Константиновной Казаковой особенно активно занимались баллистическими расчетами траекторий советских КА. Более поздних документов в архиве сохранилось меньше. С конца 60-х годов А.К.Платонов под влиянием руководителя отдела №5 Д.Е.Охоцимского меняет тематику своих исследований. Новая тематика исследований - шагающие роботы - совсем немного отражена в архиве (в последних коробках).

Однако космическую тематику А.К.Платонов не оставляет. Так, по словам Н.М.Тесленко, он до 1976 года руководил группой, участвовавшей в программе Е-8. Его группа отвечала за участок траектории возвращения КА к Земле после взятия лунного грунта.

Некоторые коробки Архива П-К содержат однотипные материалы, и их описание совсем короткие. Описания коробок с разнородными документами более подробны.

При описании содержания архива иногда к названию документа добавлялись знаки !!! – эти документы нам показались особо интересными. Если после некоторой характеристики документа пишется ??? – это означает «вероятно». В описании содержания переданных в Архив РАН коробок много перечислений, для удобства чтения текста (для разделения его частей) мы используем знаки \*\*\*\*\*\*\*\* и \\\\\\\\\. Как и в [1] начало и конец цитаты мы помечаем \\*\*\* и \*\*\*\*\*\*\\.

В параграфе 4 мы описываем недавно – уже в 2020 году - найденные документы (11 коробок).

# 2 Первый Спутник: комментарии к материалам

\\*\*\*А.К.Платонов

Впервые проблема определения орбиты возникла на спутниках. Мы втроем, Тимур Магометович Энеев, Раиса Константиновна Казакова и я, впервые пробовали определить орбиту по измерениям на вычислительной машине Стрела (1024 ячейки памяти для хранения команд и данных и быстродействие 2 тыс. операций в секунду).

Я полагаю, что эта работа была одной из самых удачных в моей жизни. На ней были найдены методы обработки траекторных измерений. \*\*\*\*\*\*\\

В архиве много телеграммных сообщений о наблюдениях первых спутников. Мы поясняем, как было организовано это наблюдение и какие данные передавались в этих телеграммах. Далее немного говорится о компьютерной обработке этих данных.

# 2.1 Телеграммы и пакеты.

\\*\*\*А.К.Платонов

Телеграммы с наблюдениями первого спутника приходили из разных мест СССР и из-за рубежа (здесь речь идет об обычных почтовых телеграммах, а не о формах-телеграммах, которыми обменивались Балистические центры, см. [1]). Наблюдения за первым спутником в СССР организовывали астрономо-геодезические объединения ВАГО и МоВАГО, Астросовет. Предупрежденных о готовящемся запуске первого спутника было мало. Практически все началось на энтузиазме народа уже после запуска.

Телеграммы приходили в НИИ-4, Сотрудник ИПМ Вс.А.Егоров организовал пересылку этих телеграмм в ИПМ из НИИ4.

В пунктах наблюдения следили за временем, когда спутник пересечет меридиан, на котором этот пункт находился. Передавалось это время и угол над горизонтом (или склонение по меридиану в экваториальной системе координат) точки пересечения спутником меридиана. Сообщалась также яркость, с какой виден спутник – звездная величина.

Обсерватории передавали астрономические данные (прямое восхождение и склонение среди звезд в моментом наблюдения), иностранные данные иногда содержали полученные элементы эллипса орбиты. Очень важна была точность фиксации времени наблюдения.

Как проходили измерения в пунктах наблюдения?

Группа людей располагались с телескопами по линии меридиана и каждый следил за своим участком неба вдоль этого меридиана. Кому-то из них могло повезти – он мог наблюдать прохождение спутника. Спутник на небе можно было заметить в небольшой интервал времени, в сумерки, когда было достаточно темно, но спутник освещался восходящим иди заходящим солнцем. Поэтому существовало удобное правило «местного времени» видимости спутника, связанное с восходом и заходом Солнца в данном пункте.\*\*\*\*\*\*\\.

Об организации наблюдений за первым Спутником см. также пункт 2.3 - переписка А.К.Платонова с Н.М.Тесленко.

Приходящие в ИПМ телеграммы регистрировались – в Архиве П-К находятся журналы поступления телеграмм. Содержание телеграмм, приходивших из разных пунктов наблюдения, естественно, не могло быть точно регламентировано, приходили разнородные данные, и их старались как-то стандартизировать. Это отразилось в переписке ИПМ и НИИ-4, она тоже есть в архиве П-К.

Данные из телеграмм записывались, потом набивались на перфокартах и вводились в машину СТРЕЛА. Это осуществлялось порциями – ПАКЕТАМИ – группами данных одного промежутка времени (дня?). Программы обработки наблюдений работали с пакетами – порциями – наблюдений.

Требовалась первоначальная обработка введенных данных – привести все данные к стандартному виду. Наблюдаемое положение спутника нужно было пересчитать в прямоугольную так называемую экваториальную систему координат OXYZ: начало координат O в центре Земли, ось OZ направлена по оси вращения Земли на северный полюс мира, ось OX лежит на линии пересечения эклиптики (плоскость орбиты солнца). и плоскости земного экватора и направлена на точку весеннего равноденствия.

Для такого пересчета требовалась информация о самих пунктах наблюдения, которая бралась из справочных материалов. Дополнительная информация положение вертикали в пункте наблюдения) содержится в ЖУРНАЛЕ ПЕНПЕНДИКУЛЯРОВ И ШИРОТ, который тоже есть в Архиве П-К.

После обработки данных каждого пакета, этот пакет распечатывался – на ЭВМ СТРЕЛА выводились перфокарты (другого вывода на Стреле тогда не было!!!), и потом на специальном устройстве перфокарты распечатывались на бумаге. В Архиве П-К есть много папок с распечатками ПАКЕТОВ.

Вообще говоря, наблюдения не обязаны были давать полные координаты наблюдаемого спутника – например, мог наблюдаться только угол спутника над горизонтом в направлении местного меридиана. По совокупности этих «частичных» измерений мы могли бы стараться определять характеристики движения спутника (так и делалось в дальнейшем). Однако, похоже, что в этой первой работе по данной тематике авторы для простоты рассчитывали именно полные координаты спутника при каждом измерении.

\*\*\*\ А.К.Платонов

Как быть с высотой спутника или с расстоянием до него? Это было тогда неизвестно и определялось через период обращения спутника, который однозначно связан с полуосью эллипса. И через неравномерность его наблюдаемого движения, поскольку в перигее он летит быстрее, чем в апогее. Поэтому и важны были моменты прохода через меридиан.\*\*\*\*\*\*\\

Скажем несколько слов об условиях наблюдения спутника.

Как уже говорилось наблюдать за спутником можно быть лишь в сумерки. Землю как бы опоясывает полоса сумерек. Через эту полосу каждый пункт Земли из-за вращения Земли проходит дважды – утром и вечером по местному времени.

В системе координат OXYZ , о которой говорилось выше, область сумерек практически неподвижна - она вращается примерно на 1 градус за 24 часа (из-за вращения Земли вокруг Солнца). Спутник можно было видеть лишь там, где его орбита пересекала область сумерек - эта область меняется очень медленно (размеры ее до нескольких тысяч километров). На следующем витке, спутник опять может быть виден примерно из этой же области (в системе координат OXYZ), правда уже из других наблюдательных пунктов на Земле – из-за вращения Земли вокруг своей оси. То есть мы довольно долго можем наблюдать спутник только на небольшом участке его траектории с близкими значениями его координат в системе OXYZ, а именно в эту систему координат пересчитывались получаемые наблюдения.

Точнее, область возможного наблюдения не одна – таких областей две, так как орбита спутника пересекает область сумерек дважды, как бы в противоположных концах Земли. Но с территории СССР наблюдалась одна область.

При непродолжительном наблюдении за спутником вычисленные по наблюдениям положения спутника были близки, а к тому же сами эти наблюдения были не точны (и не точно передавались сами времена наблюдений) – эти два фактора определяли малую надежность определения параметров траектории спутника. Это рассуждение поясняет следующие слова А.К.Платонова, которые мы уже приводили в [1].

\\*\*\*А.К.Платонов

Когда, наконец, мы получили желанную орбиту спутника, она привела нас в шоковое состояние. Оказалось, что в южном полушарии орбита проходила... под поверхностью Земли. Это, конечно, не могло быть правдой … Мы обнаружили, что в измерениях присутствовали ошибки времени их выполнения, доходившие до 5 секунд (около 40 км вдоль орбиты)! При таких ошибках и с учетом малой доступной базы измерений (лишь в пределах территории Советского Союза) точное вычисление эксцентриситета орбиты практически невозможно. Стала очевидной необходимость создания системы единого времени на пунктах наблюдения, что очень непросто, если пункты находятся достаточно далеко, например, на разных континентах. Кроме того, потребовалась организация измерений в южных широтах. Пришлось создавать корабельные пункты наблюдений, разрабатывать алгоритмы и программные средства для оперативного анализа и отбраковки ошибочных измерений. \*\*\*\*\*\*\\

# 2.2 Просчеты, оскулирующий эллипс.

В Архиве П-К много папок с надписью ПРОСЧЕТЫ. Это распечатки результаты расчетов по программам, написанным для задачи определения параметров орбиты спутника по измерениям. В этих распечатках - колонки цифр, и иногда встречаются (редко!) рукописные математические обозначения, поясняющие смысл этих цифр..

Постараемся в самых общих чертах рассказать о том, как определялись параметры орбиты спутника, какие математические величины (их обозначения) встречаются в редких рукописных пометках .

Насчет попыток такого популярного изложения А.К.Платонов как-то сказал: « - Можно упополяризовать уже почти популярное, - нужна критика непонятного».

После запуска спутника – после участка выведения - мы можем примерно оценить его положение и скорость, т.е. начальные условия его полета. Мы принимаем некоторую модель движения спутника, и, зная начальные условия, мы можем рассчитать его дальнейшие положения и скорости в этой модели в зависимости от времени.

Часто в качестве начальных условий берутся не положение и скорость спутника в начальный момент и рассчитываются не его положение и скорость по ходу движения, а некоторые другие – более удобные, более наглядные, интегральные (общие) характеристики орбиты – как меняется вся орбита целиком.

Для описания и прогнозирования траектории спутника строятся модели его движения. Модели движения спутника рассматриваются разные. Самая простейшая – базовая – модель это движение вокруг однородной шарообразной Земли под действием силы притяжения. Из закона тяготения Ньютона следует, что в базовой модели спутник движется по постоянному эллипсу и центр Земли находится в полюсе этого эллипса.

Именно у Кеплера впервые появилась догадка (даже уверенность, но не доказательство!) о том, что эллипсами описываются движения планет вокруг солнца (как вскоре выяснилось, описываются приближенно) – до этого эллипсы было чисто математическим понятием, одно из определений которого были конические сечения. Опираясь на астрономические наблюдения, проделанные Тихо Браге, Кеплер чисто эмпирически (математическими вычислениями) установил несколько законов движения планет вокруг Солнца.– в современных терминах это законы движения материальной точки под действием силы притяжения другой материальной точки. Уже Кеплер предполагал наличие такой силы, и его законы способствовали появлению закона тяготения Ньютона.

Базовая модель движения спутника – движение по эллипсу - это упрощенная модель. Другие модели более реальны – они могут учитывать несферичность Земли, ее неоднородность, сопротивление остатков атмосферы, притяжение Луны, Солнца, планет и пр. Для построения таких моделей обычно к базовой модели добавляются некоторые возмущающие силы, малые по сравнению с притяжением Земли. Траекторию спутника рассматривают как возмущение его траектории – эллипса – в базовой модели.

Малые возмущающие силы, действуя длительное время, могут вызывать существенные изменения в движении спутника (это так называемые вековые возмущения).

\\*\*\*А.К.Платонов

В нашей работе подробности возмущений не были очень важны, – нужно было отработать методику обработки наблюдений и время прогноза было малым – всего на один виток спутника вокруг Земли (за это время возмущениями его траектории от разности сил притяжения к Луне и Солнцу спутника и Земли заведомо можно пренебречь). Но в следующих работах Энеева с пришедшим Акимом (он тоже имел опыт обработки траектории баллистической ракеты Р-7) уже учитывались возмущения от притяжения спутника к Луне и Солнцу. Для этого пришлось наладить тесную связь с ИТА (Институт теоретической астрономии).\*\*\*\*\*\*\\

Опишем параметры, которыми удобно определять движение спутника по эллипсу в базовой модели. Иногда обозначения этих параметров встречаются в документах архива П-К. Они называются кеплеровыми элементами орбиты. Это просто описание самого эллипса в пространстве и положения движущейся точки (спутника) на нем. В базовой модели меняется только положение точки, все остальные параметры – это параметры самого эллипса – постоянны.

Эллипс лежит в плоскости, проходящей через центр Земли - точку O. Эта точка одновременно и фокус эллипса. Положение спутника в любой момент можно описать параметрами самого эллипса как плоской фигуры, положением плоскости эллипса (в системе координат OXYZ), положением эллипса на этой плоскости, и положением спутника на эллипсе.

Эллипс как плоская фигура описывается двумя параметрами – например, длинной и короткой осью (обычно рассматриваются некоторые комбинации этих параметров).

Положение плоскости, на которой лежит эллипс, описывается тоже двумя параметрами – углом наклона к плоскости экватора Земли и точкой пересечения этой плоскости с линией экватора Земли (одной из двух точек – так называемым восходящим узлом).

Еще один параметр фиксирует положение эллипса на этой плоскости – это угол между ближайшей к фокусу точкой эллипса (перицентр) и восходящим узлом.

И последний – шестой – параметр это угол между перицентром и текущим положением спутника. Точнее, используется некий другой угол, связанный с константой площадей (с константой из закона Кеплера о том, что за одинаковые промежутки времени радиус–вектор планеты с началом в фокусе описывает равные площади).

Эти величины называются кеплеровыми элементами орбиты (см., например [2,3]) и обозначаются

a, e, i, Ω, ω, M

В Архиве П-К в документах по первым сутникам встречаются рукописные обозначения этих кеплеровых элементов – именно их вычисляли программы Энеева-Платонова и Казаковой.

Если мы учитываем возмущающие силы, например нецентральность силы тяготения Земли или сопротивление воздуха, то траектория спутника не будет эллипсом. Но удобно в каждый момент времени движение спутника характеризовать тем эллипсом, по которому двигался бы спутник, если бы возмущающие силы в этот момент прекратили свое действие. Это так называемый оскулирующий эллипс.

\\*\*\*А.К.Платонов

Спутник вокруг Земли движется по слабо меняющемуся («оскулирующему») эллипсу, который в каждый момент полета касается реальной траектории. Эта модель использовалась для рассуждений, а в нашей работе интегрировались точные уравнения движения вокруг сжатой Земли с атмосферой.

Для построения модели изменения эллипса орбиты спутника в прошлом и в будущем учитываются наблюдения на всех прошлых витках траектории его полета, и прогнозируются будущие изменения полученных элементов траектории по модели действия всех учитываемых сил, а по мере появления новых уже прошлых наблюдений спутника (пока сообщат, пока проснемся) они учитываются, и элементы текущего эллипса уточняются вместе с прогнозом будущих эллипсов.\*\*\*\*\*\*\\

\\*\*\*Еремеева А.И. (МГУ, ГАИШ)

Еще Ньютон обратил внимание на неизбежность отклонений движений небесных тел от кеплеровых (отклонение от эллипсов). Причиной было становившееся все более ощутимым (с ростом точности наблюдений) взаимное влияние тел Солнечной системы.

Эйлер одним из первых после Ньютона одновременно с французскими небесными механиками приступил к решению этой задачи.

В астрономии первое место занимала у Эйлера небесная механика, которую сам он предлагал назвать "астрономической механикой" (это воплотилось, можно сказать, в современном термине "астродинамика" - раздел, изучающий движение близких спутников, например ИСЗ, в сложном гравитационном поле далекой от сферической формы реальной Земли).

Главным изобретением математического гения Эйлера в небесной механике стал новый метод описания с помощью дифференциальных уравнений возмущенного движения небесных тел – метод вариации произвольных постоянных, в качестве которых рассматривались прежде считавшиеся постоянными величинами кеплеровы элементы, определяющие форму и размеры орбиты небесного тела. В небесную механику вошли новые образы – оскулирующие (огибающие), промежуточные орбиты, оскулирующие элементы. Свою новую "аналитическую теорию возмущенного движения в оскулирующих элементах" Эйлер успешно применил к исследованию орбит Юпитера, Сатурна, Земли, Венеры и др. небесных тел. Понятие "оскулирующие элементы" стало центральным в современной небесной механике. А дифференциальное уравнение, выведенное Эйлером для определения их изменения со временем, вошло в неё как "уравнение Эйлера"

При изучении возмущенного движения галилеевых спутников Юпитера, именно Ио (намного более близкого к своей планете, чем Луна к Земле), Эйлер открыл у нее вековое движение линии апсид и узлов орбиты. Это по существу был первый опыт создания теории движения близкого спутника около сильно сжатой планеты и предвосхитило работы, появившиеся после запуска первого ИСЗ, причем многие современные теории оказались менее точными, чем у Эйлера. .\*\*\*\*\*\*\\

Архив Леонарда Эйлера хранится в архиве РАН и находится в Санкт-Петербурге. Большая часть архива Кеплера находится там же, она была приобретена Российской Императорской академией наук в 18 веке по рекомендации Леонарда Эйлера.

Итак, пусть имеются параметры движения спутника в некоторый начальный момент времени, обозначим эти параметры через Par . Задача состоит в том, чтобы по наблюдениям спутника при дальнейшем его движении определить эти параметры Par. Для этого используется метод наименьших квадратов.

С одной стороны у нас имеются наблюдения спутника в разное время из разных точек Земли. Для наблюдения N обозначим результаты наблюдения через Obs(N) (observed). С другой стороны в нашей модели мы можем вычислить точное положение спутника в момент этого наблюдения (наблюдение обязательно привязывается ко времени). Поэтому мы можем вычислить, какими должны были бы быть эти наблюдения. Эти вычисленные значения обозначим через Calc(Par, N) (calculated). Для каждого наблюдения N мы имееем «невязку» – разность Obs(N) - Calc(Par,N). Мы суммируем квадрат всех «невязок» по всем наблюдениям и хотим найти такие значения параметров Par, для которых эта сумма минимальна. То есть мы хотим определить такие начальные параметры траектории, при которых расчетные величины в совокупности максимально близки к наблюдаемым (в вышеупомянутом смысле – минимизации суммы квадратов всех невязок).

Для этого дифференцируем эту сумму по каждому искомому параметру (частные производные). В точке оптимальных параметров все эти производные равны нулю. Значения этих оптимальных параметров ищутся методом последовательных приближений. Выбрав начальные значения параметров, мы ищем поправки к ним, решая систему так называемых нормальных уравнений. Коэффициенты этих уравнений – это вышеупомянутые частные производные. Их обозначения тоже встречаются в документах Архива П-К. .

Подробно этот метод и возникающие вычислительные проблемы описаны в статье Энеева, Платонова, Казаковой [8].

# 2.3 Переписка А.К.Платонова с Н.М.Тесленко

Показывая телеграммы с наблюдениями первого спутника, А.К.Платонов рассказывал о том, как эти наблюдения были организованы. Сам он в наблюдениях не участвовал, но оказалось, что его коллега по работе в ИПМ Н.М.Тесленко лично участвовал в таких наблюдениях. Вот их электронная переписка 2017 года по этому поводу. Она начинается гимном логарифмической линейке – это счетный инструмент для упрощения вычислений, об этом инструменте Александр Константинович Платонов отзывался с восторгом.

Н.М.Тесленко – А.К.Платонову

Дата: 18 мая 2017 г.

Доброго здоровья, Саша!

В прошлый раз меня прервали как раз в ту минуту, когда я – вслед за тобой – хотел воздать хвалу логарифмической линейке. Оказывается через пять лет можно будет отпраздновать четырёхвековой (!!!!) юбилей этого удивительного изобретения. От чистой идеи оно прошло несколько стадий усовершенствований, пока в 1622 г. британец Уильям Отред не придал линейке практически тот вид, в котором мы все её и знаем. Я увидел её впервые в руках у отца ещё школьником, очень заинтересовался и с его помощью освоил простейшие операции. Потом уже по руководству Березина (1951 г., лежит сейчас передо мной) научился всему другому, но до сложения почему-то не дошёл, хотя приём, как я вижу, простой. В школьной программе этой чудной игрушки не было вообще, а для вычислений использовались незабвенные таблицы Брадиса (они были четырёхзначные, а я больше любил пятизначные Пржевальского, 1931г. (!) издания – тоже родительское наследие). А самой линейкой хочу похвастаться поподробней, она тоже сохранилась – в чёрном потёртом футляре. На нём вытеснено:

№ 23/3 System Rietz” D.R.Patent

Альберт Нестлер Акц.Общ.

Лар (Баден)

Вот сейчас я вынул её из этого футляра и в который раз поразился качеству изготовления: тончайшая гравировка делений, легко перемещающийся движок, бегунок с тремя визирами – всё в идеальном состоянии, а ведь ей – больше ста лет! Отец пользовался ею, когда ещё учился в Техническом училище. В мае 1917г. ему шёл 26-ой год, так что линейка была у него в руках уже гораздо раньше....

Теперь – пара историй из моих студенческих лет, которые запомнились больше других.

Первая была осенью – боюсь ошибиться годом - 1955г., в начале нашего второго курса. Один мой товарищ по астрономической группе, с которым мы уже часто говорили о космических полётах, таинственно сообщил мне, сверкая глазами, что в такой-то день в авиационном клубе им.В.Чкалова на Ленинградском шоссе будет какое-то собрание, посвящённое началу работ (!) по осуществлению (!!) межпланетных полётов (!!!). Как он узнал об этом, я уже не помню. Конечно, мы поехали и были потрясены, как там громко и уверенно говорилось о ближайших планах развёртывания и координации конструкторских работ в области межпланетных сообщений. Вернулись мы, само собой, взбудораженные, но тогда для нас этим всё и ограничилось. Может, мы просто не поняли, что это было организационное собрание - той самой Всесоюзной Секции Космонавтики, о которой ты упомянул? Ты-то можешь предположить, что же это было?

Вторая история напрямую связана со Спутником.

Сентябрь 1957г., начало 4-го курса. Нашу группу астрономов собрали на кафедре астрометрии и предложили всем пройти краткий курс обучения наблюдения на специальных оптических трубках за «быстро летящим объектом», вроде метеора. Метеоры, так метеоры - никаких вопросов ни у кого не возникло. И интереса особого, правда, тоже. Но зачем вдруг так срочно, метеорные потоки-то в ноябре-декабре? Как водится, лентяи потихоньку слиняли, осталось человек 15.

Каждому выдали по трубке на штативе и обучили устанавливать их на общем огромном столе (на крыше ГАИШа) так, чтобы центр поля зрения трубки был на меридиане, а угол возвышения оси трубки для каждого наблюдателя был свой, причём значения этих углов задавались так, чтобы поля зрения соседних трубок частично перекрывались, а вся совокупность полей зрения была непрерывной по всему небесному меридиану с юга до севера (кроме малых углов у горизонта). Это называлось «оптическим барьером». Что бы не пролетело по небу с запада на восток (или в обратном направлении), оно непременно пересекло бы поле зрения одной или двух трубок. Конечно, мы должны были не только что-то увидеть, но и засечь координаты и момент времени. Если без подробностей, то нам надо было суметь привязываться на-глаз к звёздам, видимым в поле зрения в ночные часы и отмечать момент привязки нажатием кнопки хронометра с последующей привязкой к обычному времени. Вот такая была точность наблюдений – ничего лучше тогда не придумали! Но нам всё это нравилось – на то и астрономия! Нам даже устроили пару боевых тренировок: посылали специальный самолёт, а мы ловили его по бортовым огням.

И вот вечером 4-го октября сидим мы вечером в своих студенческих хоромах на 14-ом этаже и особо не прислушиваемся к тихому говору радио, которое у нас было в каждой комнате. Дело шло к 11-ти, многие уже улеглись, где-то и радио уже выключили, как вдруг прибегают из комнаты напротив и чуть не кричат: «Не выключайте! Только что сказали, что будет передано важное сообщение!». Все переполошились, сна как не бывало! Ждём. Время идёт, а ничего не происходит. Только перезвон позывных, музыка и левитановское «будет передано важное сообщение». Уже и полночь.... И почти час ночи. Всех сморило, я убавил звук и остался один. И вот «Сообщение ТАСС.... Сегодня.... Успешный запуск.... Искусственный спутник можно наблюдать в лучах восходящего и заходящего Солнца...»

Тут только дошло, зачем мы ночами торчали на крыше.

Конечно, ни в ту минуту, ни утром никто нас и не пытался вызывать на наши боевые посты, но вечером мы были на месте и готовы. Вот только над головой была беспросветная облачность.

Так было и в другую ночь, и в третью... Наконец, 14-го к вечеру небо впервые расчистилось. Время появления спутника было известно уже довольно точно, но мы собрались заранее. Не помню, как всё произошло, но только наш руководитель крикнул уставное: «Вижу!», мы впились в свои окуляры – и что ж ты думаешь? Слабая искорка спутника прошла рядом с яркой звездой именно в моей трубке! Как я не растерялся и нажал хронометр именно в этот миг – и сейчас удивляюсь. По звёздной карте эту звезду тут же нашли, а момент определили в Службе времени (она под боком, в Институте!) – и пошли мои «тэ – альфа- дельта» куда надо!

Нас ещё заранее предупреждали, что, кроме собственно Спутника, будет видна ещё одна звёздочка –гораздо более яркая- последняя ступень ракеты, как нам объяснили, ставшая тоже спутником - и чтобы мы её тоже не упустили. Я вот сейчас не помню, засёк ли её тогда кто-нибудь, но у меня был только и именно Спутник. Ступень я видел несколько раз уже в другие дни. Кстати, наверное, те, кто видел тогда её невооружённых глазом, думали, что это и есть спутник. А спутник по блеску был на пределе видимости – 6-ой звёздной величины - и заметить его было довольно трудно.

Спасибо за внимание! Продолжение следует....

А.К.Платонов – Н.М.Тесленко

20 мая 2017 г.

Спасибо, Коля, - столько полезной информации!

Теперь я знаю, кто создал любимую линейку! Разберусь в интернете.

Березина я тоже читал, но с другой целью, - как определять число надёжных знаков после запятой на первой БЭСМ.

Собрание в клубе Чкалова именно то, которое мы организовывали. Ты меня там на сцене мог увидеть. И было роздано в МАИ 500 билетов.

И чтобы вызвать интерес их давали в руки "под большим секретом".

Потому эта "секретная" информация до тебя и дошла...!!

Это для меня еще один факт нашего родства!

Кто ещё в мире помнит это событие?

Твои воспоминания о наблюдениях спутника на многое мне открыли глаза. Я и тогда не понимал, и сейчас не понимаю, почему нам в телеграммах сообщали прямое восхождение склонение с моментом времени.

Я всегда думал, что засекалось время прохождения через нить меридиана в трубке. Ведь это и проще, и точнее для наблюдения. Хотя и удобнее для обработки на машине. Мы, конечно, радостно переводили все, как нужно, в абсолютную геоэкваториальную систему координат.

Эта информация из твоих уст для меня просто бесценна.

Обнимаю! Саша

# 3 Некоторые фрагменты материалов архива П-К

Кроме материалов, связанных с вычислениями на ЭВМ траекторий полетов космических аппаратов в 1950-70 годы Архив П-К содержит ряд интересных текстовых документов того времени. Например, Бюллетени ТАСС, содержащие обзоры иностранных публикаций о космосе, (в частности материалы американской прессы во время визита Германа Титова в Америку в 1962 году), перевод знаменитого журнала Коллиерс 1952 года с материалами о космосе и со статьей фон Брауна и др. В этих документах есть много занятных деталей, позволяющих нам лучше представить атмосферу тех лет – времени начала космической эры. Также в архиве есть некоторое количество писем и тетрадей с записями об общественно-политической жизни космического отдела (это формулировка того времени). Есть также записные книжки Р.К.Казаковой 50-70х годов. Мы приводим некоторые, как нам кажется, интересные фрагменты из такого рода документов.

\\*\*\*Статья (перевод). Программа межпланетных полетов, рассчитанная на 30 лет. H.H.Koelle Forshungsinstitute fur Physik de Strahlan Stutgart , 1955(?)

Осуществление межпланетных путешествий может и должно быть только интернациональной задачей. Для достижения этой цели стоит приложить максимум усилий, ибо осуществление ее выведет людей в мировое пространство и на другие планеты и покажет им, что их собственные раздоры не существенны. Тогда установится дружеское единое человеческое общество. Это является нашей задачей и нашей обязанностью.

\\*\*\*В архиве П-К есть перевод статей из журнала Collier's March 22, 1952 "Man Will Conquer Space Soon". Это знаковый момент для Америки – появление темы космоса в глянцевых журналах США. Журнал Коллиерс в 1952-54 годах опубликовал серию статей о космосе, на их основе в 1952-56 годах были изданы 3 книги, а в 1955-57 годах в телепрограмме «Диснейленд» появились три серии «Человек в космосе», «Человек на Луне» и «На Марс и дальше». Эти телепрограммы были очень популярны.

Несколько отрывков из Collier's March 22, 1952 "Man Will Conquer Space Soon". Из предисловия.

Материалы, которые вы будете читать здесь, настойчиво предупреждают о том, что Соединенные Штаты должны немедленно приступить к программе работ, направленной на обеспечение превосходства Запада в межпланетном пространстве. Если мы не сделаем этого, это сделает кто-нибудь другой. Этим кем-нибудь другим , весьма вероятно, окажется Советский Союз. Первая страна, которая сделает это, будет осуществлять контроль над Землей. Безжалостный враг, утвердившийся на межпланетной станции, сможет фактически подчинить себе народы всего мира.

Когда была начата работа над атомной бомбой (Манхэттенский проект) никто собственно не знал, можно ли действительно создать такое оружие. Мнение, что огромные ракетные корабли можно построить и что можно создать межпланетную станцию, не оспаривает ни один серьезный ученый.

Фрагменты статей.

Фон Браун. «Пересекая последнюю границу».

Через 10-15 лет земля будет иметь новый, сделанный руками человека спутник в небесах, который может оказаться либо величайшей силой в пользу мира, либо одним из самых ужасных средств войны .

Населенная людьми и видимая с земли как быстро движущаяся звезда, эта искусственная Луна будет проносится вокруг земного шара с невероятной скоростью. Создание такой межпланетной станции так же неизбежно, как восход солнца. При нынешних технических знаниях нужны лишь энергичные усилия и денежные средства.

Помимо использования межпланетной станции в качестве трамплина для исследования солнечной системы и в качестве наблюдательного пункта в интересах сохранения мира, станция будет выполнять много других функций.

Небольшие крылатые ракетные снаряды с атомными боеголовками можно будет выпускать со станции таким образом, что они будут поражать избранные цели со сверхзвуковыми скоростями. Путем одновременного наблюдения с помощью радара за снарядом и мишенью эти ракеты можно будет точно направить в любую точку на поверхности Земли.

Гейнц Хабер.«Сможем ли мы выжить в космосе? »

Если реактивный самолет, управляемый снаряд или ракетный корабль окажется несовершенным, то инженер может переконструировать машину снова и снова до тех пор, пока все неполадки не будут учтены. Человек является самым важным и вместе с тем самым слабым звеном в любой попытке завоевать межпланетное пространство. И его нельзя переконструировать. Однако инженеры могут решить проблему и обеспечить человека всем необходимым, но полет в межпланетное пространство будет трудной задачей, которая потребует здоровых, сильных и физически подготовленных людей. Даже курение, по всей вероятности, будет строго ограничено...

Конечно, до человека туда будут отправлены животные в небольших ракетных кораблях.

Овца, петух и утка - вот первые живые существа, которые были подняты на воздушном шаре более 100 лет назад. Видимо такая же участь уготована и в будущем для представителей животного мира. К сожалению бессловесные животные не смогут рассказать, что они испытывают. Следовательно, в конечном счете исследование межпланетного пространства начнется с прибытием туда человека.

Человек увидит, что координация движений, основанная на опыте всей жизни при наличии силы тяжести, окажется вдруг непригодной - не только люди будут плавать бесцельно в не имеющем веса летящем по инерции корабле - все предметы будут делать то же самое. В межпланетном пространстве мы должны использовать другие силы, чтобы заменить силу тяжести. Инструменты можно удерживать на месте с помощью магнитов. Что касается столовых приборов, то ножи и вилки будут выполнять прежние функции - ножи по прежнему будут резать, а вилка, используя силу трения, будет удерживать кусок пищи после того, как она в него вонзится. Однако ложка будет бесполезна в космическом корабле.

Для большинства из нас отсутствие веса вряд ли будет приятным ощущением, однако человек обладает удивительной способностью приспосабливаться к совершенно необычным условиям.

Из письма Платонова, Коктебель 2 августа 1961

Москва 56 п\я 2287

Казаковой Раисе Константиновне

Привет работающим от отдыхающего Отдых наконец наладился. Последние два дня живем хорошо. Сегодня пробовал акваланг – ползаешь по дну, а рыбы смотрят на тебя удивленно – что это за страшило! Плавать с трубкой и маской более безопасно – это очень большое удовольствие. Надо в ОПМ организовать секцию подводного плавания вместо бассейна.

Как вы там живете, наверное каждый день поминаете меня недобрым словом? Признаюсь – заслужил, смотался я весьма решительно. И хотя я не мог действовать иначе – жалею. Но жизнь не простая штука и рано или поздно, но уходить в отпуск надо. Так что ждите. И хотя после отпуска вряд ли что-нибудь изменится, одно можно твердо гарантировать - отвечу на все вопросы (они наверное уже накопились)

А.К. Платонова и Р.К.Казаковой много занимались расчетами по советской программе Е-6 – посадка КА на Луну.

За успешную мягкую посадку на Луну в 1966 году многие ученые, в том числе и Александр Константинович Платонов, получили Ленинскую премию. Он также выдвигался институтом в Академию Наук. Бумаги на выдвижение Платонова в член-корреспонденты оформляла Р.К.Казакова, сам Платонов в это время был в отпуске. Вот записка Раисы Константиновны Казаковой.

Ну, Платонов!!

Достается же мне!!!

То лауреат, то доктор, то профессор, а теперь еще и член-корреспондент!

Договор: Вы – член, я – корреспондент!

Сегодня 2 октября в 15-00 семинар, 6 октября я уезжаю, и к этому времени все должна сделать для член-корреспондента (это 1000 бумаг).

Ну, воощще!!! Мне-то когда о себе подумать?

А Вы там тихо плаваете! Везет же людям!

В те годы во всех советских учреждениях проводилась так называемая общественная и партийная работа. В идеале все должны были в той или иной степени участвовать в общественной жизни. Р.К.Казакова была одним из организаторов такой работе в отдела №5. Проводились собрания, субботники, люди ходили на овощную базу, ездили «на картошку» (на уборку картошки в подмосковные колхозы). Вот несколько записей об этом.

18.12.74

Проверка социалистического соревнования за 1974 год.

1. Бумага пришла, где написано, что надо оформить акты до 18.12 – невозможно!!!!!

19.12.74

Партсобрание. Повестка

1. О подписке на газеты и журналы членов КПСС

2 Об идейной дисциплине

РЕШЕНИЕ – всем членам КПСС подписаться на партийные газеты и журналы вовремя и в нашем институте.

15.8.74

На картошку в сентябре-октябре:

28.8.74 -11.9.74 – Сазонов, Кирильченко

11.9.74-25.9. – Баранов, Барков

25.9.-9.10 – Плотников

7.9.74

Плодоовощная база, работа с 8-00 до 15-00.

Надо было 30 человек, пришло 29.

Из группы Сарычева – Сазонов, Злотоустов, Подьячева

Из группа Платонова – Платонов,Казакова, Лазуткин

Из группы.Охоцимского – Голубев, Сикарулидзе, Пряничников

План Политсеминаров 1977-78 год Актуальные проблемы теории и политики КПСС

11.10.77. О проекте конституции СССР. Канд. юрид. наук Белянкин – присутствует 23 человека.

12.10.77. К 60-летию Вел. Окт. Соц. Революции. Лазутин – присутвует 20 человек.

10.11.77. Перспективные направления исследований и использование космического пр-ва. Ответственный Сихарулидзе, присутствовало 24 человека

22.12 77. Государство и аэрокосмический бизнес в США, Чудинов, 23 человека.

16.02.78. О взаимодействии природы и общества по модели Медоуза. Ответственный Егоров.

Из записных книжек Р.К.Казаковой

6 августа 61 года. Майор Герман Степанович Титов!! второй человек в космосе! 16 оборотов вокруг Земли - жуть!!

7 августа. Все хорошо - Титов на Земле! Пошли на пл.Пушкина. Не вижу ликования. Все буднично - странно!!

10 августа. В 12-30 встречаем Титова у нас в институте! Я и Галя вручаем цветы. Слов нет - так неожиданно хорош во всем. Целый день поток впечатлений. Завтра иду на пресс-конференцию. Еще один день пропадет! Ну и пусть!

11 августа. Была на пресс конференции. Очень интересно. Пожалуй, мало кто из нас так бы держался. Хотя ему помогали

7 мая 81года.

Программа вечера ко Дню Победы. Начало в 16-30. Музыка - фронтовых лет, цветы выступавшим, пригласительные билеты - фронтовикам (43 человека)

Вступительное слово - директор институтата А.Н.Тихонов

Выступления фронтовиков.

1. Арсенин – рядовой, пехота.

2. Рябенький – гвардии сержант, самоходная артиллерия.

3. Сенюк – полковник, командир танковой роты.

4. Чернецова – рядовая.

Кино – Диснеевские мультфильмы.

Дискотека в столовой – будет????

27.10.93 года.

Рассказ В.П.Степанова о гибели космонавта Владимира Михайловича Комарова. Степанов работал у Филиппова (заправка). Летал на место гибели Комарова (он.погиб в 1967 году при приземлении корабля СОЮЗ-1, первого корабля новой серии)

1. Лететь не хотел - он облазил весь корабль и у него в сумме было больше 400 замечаний. У Степанова было только 41.

2. Дублер был Гагарин. Каманин и комиссия подначили Комарова.

3. Не раскрылась батарея (одна из двух) поэтому нет центровки.. Тогда раскрутили КА для ориентации и включили ТД (тормозной двигатель). Но вращение привело к нераскрытию парашюта.

4. Удар на скорости 2 км\сек., после чего сработали пороховики - взрыв. Нашли лишь руку с часами….

7. Комаров все понимал и последними словами клял В.П. и др.

8. Быковский (он должен был лететь следом) предлагал, что они сблизятся, он через космос передаст скафандр Комарову, и они вдвоем вернутся на корабле Быковского.

В Архиве П-К есть рукопись статьи К.И.Чурюмов о миссии РОЗЕТТА (2006 год) к комете Чурюмова-Герасименко, а также переписка К.И.Чурюмова с Р.К.Казаковой.

\\*\*\*К.И.Чурюмов

Главная особенность комет состоит в том, что они содержат в своих ледяных ядрах первичное вещество. Солнце и планеты также начинали свой путь из этого загадочного вещества, но за 5 млрд. лет существования Солнечной системы в результате высоких температур и давлений реликтовое вещество в них сильно изменилось, в нем невозможно найти признаков первичного вещества. Только в кометах и, возможно, в астероидах, оно осталось неизменным благодаря их маленькой массе и отсутствию внутренних источников энергии...

В 1985-2005 гг. было осуществлено несколько космических миссий к ядрам комет. Были получены уникальные результаты о физических свойствах их ядер, о составе кометных пылинок...

В 1988 году был предложен новый проект РОЗЕТТА Европейского Космического Агентства, целью которого было не только сближение и переход на орбиту спутника кометного ядра, но и посадка на ядро и изучение его химических и физических свойств.

Первоначально для исследований миссии РОЗЕТТА была выбрана короткопериодическая комета Виртанена. Однако после неожиданной аварии ракеты Ариан на космодроме Куру в декабре 2001 года ближайшие старты были отменены. Была под угрозой срыва вся программа РОЗЕТТА стоимостью около 1 млрд долларов. Единственной кометой для этой миссии теперь могла бы стать комета Чурюмова-Герасименко, открытая в 1969 году. По проблемам этой миссии была проведена очень представительная научная конференция в Италии, где я выступал с докладом о наших исследованиях этой кометы.

В марте 2004 года миссия стартовала. РОЗЕТТА должна будет совершить три гравитационных маневра вблизи Земли и один возле Марса, она попутно пролетит около нескольких астероидов и в мае 2014 года должна приблизится к комете Чурюмова-Герасименко на расстоянии 25 км. и перейдет на орбиту искусственного спутника ядра этой кометы.\*\*\*\*\*\*\\

\\*\*\*Из Википедия

Космическому аппарату нужно было не только встретиться с кометой, но и оставаться при ней все то время, пока комета будет приближаться к Солнцу. Аппарат необходимо было вывести в точности на ту орбиту, по которой следовала комета, и при этом разогнать до точно такой же скорости. Из этих соображений выбиралась как траектория полета аппарата, так и сама комета, к которой следовало лететь

7 августа 2014 года «Розетта» приблизилась к ядру кометы на расстояние около 100 км.

12 октября 2014 года спускаемый аппарат отделился от РОЗЕТТЫ. Из-за ряда отказов аппарат произвел три касания поверхности кометы Чурюмова-Герасименко и попал в тёмную трещину кометы, что было видно на снимках, сделанных РОЗЕТТОЙ.

14 ноября 2014 года спускаемый аппарат передал через «Розетту» на Землю все результаты, полученные научными приборами. .\*\*\*\*\*\*\\

Р.К.Казакова докладывала результаты расчетов по полетам к кометам на различных научных конференциях в 70-80-х годах как у нас в стране, так и за рубежом (США, ФРГ, Франция). В архиве П-К есть с рукописи ее статей.

# 4 Новые найденные материалы

Среди документов, найденных в 2020 году и переданных в архив РАН, есть много интересных материалов, вот перечисление некоторых из них

1. Рукописная тетрадь – по-видимому это подготовка к лекциям Д.Е.Охоцимского (1950-е годы). Возможно это запись лекций.

2. Папка Луна-3 – газеты 1959 года со статьями о Луне-3, графики полета КА Луна-3 (фотографирование невидимой стороны Луны).

3. Письмо НАСА, адресованное М.В.Келдышу после его поездки в США в 1972 году. Предложение осуществить совместные проекты США и СССР – доставка на Землю пробы грунта с планеты Марс и др!!!

4. Оттиски статей 50-60 годов. Некоторые подарены Р.К. Казаковой с дарственными надписями. Статьи Охоцимского, Энеева, Таратыновой, Белецкого, Лидова…

5. Таратынова – диссертация 1959 год. Методы численного решения уравнений в конечных разностях и их применения. Научный руководитель Д.Е.Охоцимский.

6. Отчет конгрессу США о полете Рейнджер-4 а 1964 году – фотографирование поверхности Луны с падающего на нее КА (русский перевод с фотографиями).

7. Переводы американских статей 50-х годов. Обзор Земной поверхности с ИСЗ. Стабилизация ракеты Викинг.

8. Рефераты американских статей. ИСЗ как боевое средство, 1953 г. (в том числе статья фон Брауна). «Для тов. Келдыш М.В. (В.Малышев) 22.11.1953».

9. Отчет о XII Международном астронавтическом конгрессе, Вашингтон, осень 1961.

10. Советские брошюры и журналы. Например, «Современная техника», 1950-60-е годы.

11. Характеристики сотрудников отдела №5, 1958 год. Социалистические Обязательства отдела №5, 1976год.

12. Охоцимский - личные дела, его аттестаты - университетский и пр. (подлинники).

13. Отчет президента США конгрессу в феврале 1960 года

Подробно рассмотрены достижения США за 1959 год. В частности говорится о проблеме определения орбит спутников по наблюдениям, о сети наблюдательных пунктов по всему миру, организуемых США, и делается предложение СССР использовать эти пункты.

Остановимся подробнее на некоторых документах.

Письмо М.В.Келдышу от директора НАСА Джеймса Флетчера. Перевод с английского. Дата отсутствует. Келдыш был в Хьюстоне в ноябре-декабре 1972 года, письмо написано спустя две недели после его визита. Уже шла подготовка к стыковке Союз-Аполлон.

Содержит «…краткое изложение трех возможных проектов по дальнейшему сотрудничеству между нами»

1. НАСА принимает и обрабатывает изображения, поступающие с советских зондов, запускаемых на МАРС.
2. Совместный проект исследования Венеры.
3. Доставка на Землю материала с поверхности планеты МАРС.

«Этот проект можно осуществить путем двух запусков аппаратов на Марс. Один запуск доставляет на Марс спускаемый аппарат, способный собрать образцы грунта с поверхности и затем подняться на орбиту Марса. Другой запуск доставит космический корабль на орбиту Марса. Спускаемый аппарат, после сбора материала, поднимется на орбиту вокруг планеты. Он встретится и состыкуется с кораблем на орбите Марса и передаст ему собранный с поверхности грунт. Затем орбитальный корабль возвратится на Землю. Каждая страна, США и СССР, будет нести ответственность за один из этих запусков и связанный с ним космический корабль.»

Рефераты статей: «ИСЗ как боевое средство. »

Журнал «Ordnance», март-апрель 1953. Статья Вернера Фон Брауна «Превосходство в пространстве». Рисунок трехступенчатой ракеты, приводятся основные данные ракеты. Станция на высоте 1720 км., 200-300 человек обслуживающего персонала, вес станции 400 тонн… Первое применение такой станции – разведка и наблюдение. Станция может выполнять роль отправной площадки для орбитальных летающих снарядов: «…если со станции выпустить ракету с атомной бомбой…» . «Браун считает, что поскольку преодолены трудности с созданием ракеты V-2, то проблема постороения «большой» ракеты не труднее проблемы построения «большого» самолета..». «Статья является выражением точки зрения только ее автора и не означает, что в ней сколько-нибудь выражена точка зрения Военного Министерства.»

Рефераты на статьи 1953 года журнала «Weltraumfahrt».

Отчет о XII Международном астронавтическом конгрессе, Вашингтон, осень 1961.

«…закрепление позиций СССР и других социалистических стран в Международной Федерации астронавтики.» Вопросы о сотрудничестве с американцами, отказ в продлении виз в США, препятствия советским делегатам… «В полном соответствии с указаниями советская делегация настояла на принятии нового устава…»

Программа – перечень докладов. Котельников – радиолокация Венеры.

Основной отчет за подписью Седова. Отчеты Газенко, Котельникова, Грингауза, Назаровой, Красовского, Лойцянского (астронавинация).

«Наибольшее внимание на конгрессе привлек доклад В.И.Яздовского и Газенко. Вопросы, относящиеся к поведению живых организмов в космическом полете, пользовались широким вниманием…»

Замечания проф. Яздовского. «Присутствовали все ведущие специалисты – медики и биологи США и других стран…». «В процессе собеседований с американскими медиками, биологами и инженерами удалось выявить следующие основные положения, которые представляют интерес (перечисление)».

Президентом Федерации астронавтики два срока был Л.И.Седов. «По имеющимся сведениям … американцы намеревались выставить кандидатуру фон Брауна, однако они убедились, что кандидатура не встретит поддержки…»

«Создается общее впечатление, что, несмотря на отставание американцев в области мощных космических ракет и конкретных рекордных результатов в освоении космического пространства, американские научные исследования находятся на высоком уровне совершенства.»

Интересна американская оценка советских космических достижений того времени [14]: «Сегодня наша страна лидирует в космической науке и технике, в то время как Советский Союз опережает всех по возможностям вывода тяжелых грузов на орбиту. Обе наши страны окажут серьезную услугу самим себе и другим государствам, если выведут свои ресурсы из ожесточенного и разорительного соперничества холодной войны.» (Джон Кеннеди, январь 1961)

Кажется, что особый интерес представляет отчет президента США Д.Эйзенхауэра Конгрессу 1960 года. Его, видимо, составляли в Национальном совете по аэронавтике и космосу, который был учрежден вместе с НАСА в 1958 году и который возглавил президент.

В отчете подробно описываются разнообразные работы, проводившиеся в США по космической программе в 1959 году. Подготовка пилотируемого корабля «Меркурий», спускаемого аппарата и космонавтов. Метеорологические, геодезические спутники, спутники связи. Зондирующие (высотные) ракеты. Системы слежения и приема данных. Перспективные исследовательские работы. Организационные изменения НАСА. Программы департамента обороны. Ядерный двигатель. Сотрудничество с международными организациями. Программы в области основных наук, связанных с исследованием космоса

В Отчете много места уделяется международному сотрудничеству.

\\*\*\*Д.Эйзенхауер, 1959г.

Рукотворные аппараты, один за другим, исследовали границы космоса. Наступило осознание того, что человеческая раса начала свое величайшее, наиболее дерзкое приключение.

Польза, полученная в результате мирного покорения космоса человеком, должна быть разделена со всем миром

\*\*\*\*\*\*\\

\\*\*\*Ю.М.Батурин (ИИЕТ РАН)

Несмотря на возникавшую регулярно серьезную напряженность в отношениях между СССР и США, тема космического сотрудничества всегда жила в умах Н. С. Хрущева и Дж. Ф. Кеннеди.

В 1961 году Кеннеди попросил государственного секретаря переговорить с министром иностранных дел СССР А. А. Громыко о возможности сотрудничества с Советским Союзом в космосе. Ответ Громыко, гласил, что без прогресса в области разоружения такое сотрудничество немыслимо. США тогда сильно опережала СССР по числу боевых ракет. Сразу после подписания первого соглашения об ограничений вооружений 24 мая 1972 года был заключен договор между [СССР](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D1%8E%D0%B7_%D0%A1%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D1%82%D1%81%D0%BA%D0%B8%D1%85_%D0%A1%D0%BE%D1%86%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D1%85_%D0%A0%D0%B5%D1%81%D0%BF%D1%83%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D0%BA) и [США](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D1%91%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%A8%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8B_%D0%90%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B8) о сотрудничестве в исследовании и использовании космического пространства в мирных целях, и был дан старт проекту Союз-Аполлон.

В сентябре 1963 года администрация Кеннеди рассматривала идею превращение лунного проекта «Аполлон» из инструмента соперничества в средство сотрудничества. Помощник президента США по национальной безопасности посоветовал Кеннеди предложить СССР техническое и политическое (!) сотрудничество в космосе.

Но следующий президент США Линдон Джонсон не разделял взгляды Джона Кеннеди на сотрудничество с СССР в космосе, и, увидев, что встречных шагов со стороны Н. С. Хрущева нет, не стал настаивать на продолжении контактов с советским руководством в области космических исследований.

\*\*\*\*\*\*\\

В книге [14] приводятся слова Сергея Хрущева, сына Никиты Сергеевича .Хрущева: «В ракетной области вопросы обороны и космоса переплетались настолько тесно, что говорить о каком-то их разделении было бессмысленно. Мысль об обмене военными секретами вообще исключалась.» (С.Н.Хрущев работал тогда в космической отрасли)

Отрывки из отчета президента США.

\\*\*\* Деятельность США в области аэронавтики и космических полетов за период с 1-го января по 31 декабря 1959 года

Отчет президента Соединенных Штатов Америки (Д.Эйзенхауера)

22 февраля 1960 г. (142 стр., перевод)

Настоящим предоставляю второй годовой отчет о деятельности США в области аэронавтики и космических полетов.

Деятельность США развивалась целеустремленно и результаты были значительны. Американские ученые инженеры и техники совершили чудеса в развитии ракетной техники Соединенных Штаты.

Программа в области наук о космосе

Возможно, что наиболее важное открытие это радиационные пояса Земли.

Было отобрано семь астронавтов, которые начали интенсивные тренировки.

Полет модели капсюля (спускаемого аппарата) «Меркурия» на высоте 100 миль завершился испытанием измерительных приборов капсюля, его устойчивости и тепловой защиты.

Две обезьяны перенесли космический полет при такой высокой скорости, как 10 000 миль в час (примерно 5 км\сек), при наибольшей высоте в 300 миль

Гос. Департамент и НАСА начали переговоры с правительствами других стран о предоставлении США площадок за границей для восьми станций по наблюдению за ракетой «Меркурий».

7 декабря директор НАСА предложил пользоваться услугами сети пунктов наблюдений США Советскому Союзу, который, возможно, готовит или планирует предпринять космический полет с людьми.

КА Пионер был успешно запущен, он достиг своей первоначальной цели – траектории Земля-Луна, сообщил превосходные данные о радиации и дал возможность проведения наблюдений, которые будут иметь большое значение в будущем. Сейчас аппарат вращается вокруг Солнца.

Для того, чтобы проверить возможность использования пассивного отражающего искусственного спутника в качестве теле-радио-трансмиссионной связи Земли, НАСА создала проект «Эхо». 29 октября НАСА запустила надувной шар диаметром 100 футов. Результаты испытаний были удовлетворительные.

НАСА оказывает помощь в подготовке к первому ежегодному симпозиуму по проблемам науки о космосе, организуемому комитетом по научно-исследовательской работе в области космоса (КОСПАР)

Из раздела «Наблюдения за полетами искусственных спутников».

Вычислительная группа Смитсоньевской астрономической обсерватории добилась прекрасных результатов в разрешении некоторых проблем, возникавших в связи с неожиданным поведением спутников.

Исследования показали, что отклонения от предполагаемой орбиты движения происходят частично потому, что торможение в пределах земной атмосферы почти в десять раз превышало ожидаемую величину. Вычислительная группа разработала необходимую теорию и методы программирования электронных машин, с помощью которых возможно за короткий срок получить заблаговременные данные об орбите движения спутника.

Почти завершено создание библиотеки вычислительных программ по прецизионному определению этих величин. Библиотека включает в себя дифференциально-коррекционную программу, с помощью которой производится тщательный статистический анализ наблюдений, сопоставление их индивидуально с ожидаемой орбитой движения и путем последовательных приближений отбор точных и отсев неточных наблюдений по орбите движения.

Пытаясь найти причины неожиданных отклонений в орбитах движения спутников, обсерватория сделала важные открытия относительно структуры слоев земной атмосферы.

Была разработана специальная теория для определения влияния лунного притяжения на орбиту движения искусственного спутника. Эта теория впервые была применена по отношению к «Эксплорер-6». Время существования спутника сокращается от ожидаемых двадцати лет до фактически двух лет. \*\*\*\*\*\*\\

\\*\*\*В.В.Белецкий

Только после запусков первых искусственных спутников к анализу произвольных орбит было привлечено широкое внимание, хотя в классической небесной механике содержится материал для такого анализа.

Цикл работ в этом направлении выполнен М.Л.Лидовым, который, например, установил сроки («время жизни») спутников на сильно наклоненных орбитах и провел детальный анализ возмущенного движения. \*\*\*\*\*\*\\

Упомянем еще несколько материалов, найденных в 2020 году.

1. Папка «Программа телеграмм»: программа составления телеграмм, которыми обменивались Баллистические Центры (?). Или это говорится о телеграммах 1957 годов – наблюдения спутников(это вероятнее). Внутри есть дата 27.12.1958. и надпись «Программа приема и обработки телеграмм».
2. Папки с материалами Э.Л.Акима. Записные книжки Э.Л.Акима. По рассказам эти записные книжки делались, разрезая поперек толстую тетрадь, они помещались в кармане пиджака, такие книжки делали многие. Информацию о текущей работе записывали в эти книжки и проносили на предприятия смежников, где обсуждались текущие дела. Это было нарушение секретности, но никак по-другому нельзя было работать. В одной из таких записных книжек – операционно временной график полета (???), 1970-1972гг.
3. Папка расчетов, телеграммы об уходе частоты кварца (единое время???), 1959г.
4. Папка расчетов по задаче определения параметров орбиты по наблюдениям – продолжение работы Энеева, Платонова, Казаковой 1957 года. Тетрадь – уравнения в оскулирующих элементах – Луховицкая.
5. Статьи, отчеты и другие печатные издания НАСА, которые присылались Э.Л.Акиму в знак благодарности за сотрудничество (по рассказам коллег Э.Л.Акима).

Архив П-К начинается с компьютерных расчетов по определению кеплеровых элементов орбит первых спутников Земли на основе обработки их оптических наблюдений. Развитие этих методов расчета позволило применить их для определения различных неизвестных параметров, влияющих на движение КА. Например, используя наблюдения (конечно, не оптические) за движением искусственных спутников Луны, были получены уточнения масс Земли и Луны, поля тяготения Луны [11,12, 13].

\\*\*\*Э.Л.Аким

Исследование движения искусственных спутников в гравитационном поле Луны является наиболее эффективным способом изучения этого поля. Нецентральность поля вызывает возмущения в движении спутника, которые приводят к эволюции его орбиты. Измерения траектории спутника позволяют выявить ее эволюцию и определить параметры нецентральности поля.

31 марта 1966 года на орбиту вокруг Луны выведен ее первый искусственный спутник – советская автоматическая станция Луна-10. Исследования этого спутника были положены в основу первого определения параметров гравитационного поля Луны.

Для построения моделей гравитационного поля Луны использованы наблюдения за движением спутников, орбиты которых имеют существенно различные наклонения и геометрию. Здесь орбиты, принадлежащие классу экваториальных (Луна -11, 012, -14 и -22), классу полярных (Луна-10, -15, -20, -21 и -24) и классу орбит со средними наклонениями (Луна-14, -15, -17, -18, -19 и -23).

Наблюдаемый материал представлен наземными техническими измерениями доплеровского смещения частоты сигнала спутника. Общий объем первичной траекторной информации, полученной от четырнадцати спутников Луны, составляет 465 тысяч измерений.

Построение моделей гравитационного поля Луны на втором этапе исследований осуществлялось путем совместной статистической обработки траекторных измерений всех или части перечисленных спутников.

Анализ динамики движения спутников в поле тяготения Луны был положен в основу баллистического проектирования нового поколения Лунных автоматических аппаратов (Луна-16—24).

Наблюдения за движением американских спутников оказались недоступными для советских исследователей. Учтены в качестве дополнительной измерительной информации данные о гравитационном поле Луны, полученные в JPL (Jet Propulsion Laboratory, США).

\*\*\*\*\*\*\\

\\*\*\* В.А.Степаньянц

Работа Э.Л.Акима 1966 года была действительно пионерской работой, на нее имеется масса ссылок. Потом были работы по уточнению гравитационного поля Луны, но мы были заняты баллистическим обеспечением других работ, а американцы оставили на этих работах специалистов, которые только этим и занимались. Они представили поле Луны по другому, в виде масконов – точечных масс, залегающих глубоко под поверхностью Луны.

Наши спутники Луны летали на больших высотах (в отличие от американских), мы определяли гравитационное поле более грубо. У американцев потом появились огромные поля (участки Луны) с огромным разрешением.

Американцы Акиму прислали огромный архив по Венере – по проекту Магелан (1990-94). По Венере у нас были достижения – мы сняли Северный полюс Венеры и его окрестности (провели радиолокацию). Американцев это очень заинтересовало, они сказали, что это им нужно, пришлите все материалы, которые у вас есть – мы будем планировать свой полет с учетом этих данных . Мы прислали. Они были так благодарны за это , что нам прислали свои данные по Магелану. Это огромное количество материалов, мы не смогли им воспользоваться, потому что не было ни людей, ни времени этим заниматься. \*\*\*\*\*\*\\

# 4 Описание материалов Архива П-К

\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\

Тема I \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

I 1950-е годы. Спутник, Луна. Личные док-ты, док-ты отдела №5

\*\*\*\*\*\*\* всего 5 коробок

\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

I Коробка 1. Спутник, 1957-58

\*\*\*\*\*\*\* Содержимое коробки 1

-- 537-538 задачи - счет трассы спутника(?)

-- 535 задача - инструкция, бланки программ(?)

-- Телеграммы с наблюдением первого спутника,

-- журналы приема информации

-- Папки с распечатками пакетов (после ввода в ЭВМ). Просчеты

-- Инструкция 537 задачи, 1958 – третий спутник(?)

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Пояснения. Данные о наблюдении спутника вводились в ЭВМ и группировались в пакеты. После чего распечатывались. Просчеты – это результаты расчетов по программам.

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

I Коробка 2. Спутник

\*\*\*\*\*\*\* Содержимое коробки 2

- Папки с 537 задачей. Пакеты и просчеты 1957-58 гг.

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

I Коробка 3. Спутник, 1957г и раньше. Буря, Буран

\*\*\*\*\*\*\* Содержимое коробки 3

-- 547, 548 задача – прогноз, просчеты, май 58г. – 3-й спутник

-- 535 задача – 57г., распечатки

-- 550 задача – март 57г. распечатки

-- Буря, Буран – документы Платонова (расцепка - отделение баков)

-- Документы Казаковой - рабочие тетради, лекции

по программированию 1954г.

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Пояснения. Вот что пишет В.А.Сарычев, сам участвовавший в работах по Буре и Бурану.

\\*\*\*В.А.Сарычев

В рассмотренных материалах Архива П-К содержится краткая информация о решении задачи отделения (задачи расцепки) двух ускорителей МКР Буря и четырех ускорителей МКР Буран в конце активного участка выведения маршевой ступени ракеты.

Папка 1. Приведены: 1) краткая информация об аэродинамических характеристиках межконтинентальной крылатой ракеты МКР Буря; 2) программа для БЭСМ-1 расчета динамики отделения ускорителей; 3) ленты с результатами расчетов н а ЭВМ.

Папка 2. Приведены аэродинамические характеристики для расчета движения ускорителей.

Папка 3. Приведена программа на БЭСМ-1 расчетов динамики отделения ускорителей от корпуса МКР.

Папка 4. Приведена схема МКР.

Папка 5. Приведены материалы по расцепке ускорителей .

Папка 6. Приведены результаты расчетов активного участка выведения МКР Буря; на маршевый участок полета.

Аэродинамические характеристики МКР и ускорителей были подготовлены В.А. Ярошевским (ЦАГИ). Расчеты динамики отделения ускорителей от МКР проводились А.К. Платоновым, В.А. Сарычевым, З.П. Власовой (ИПМ им. М.В. Келдыша РАН). Расчеты активного участка выведения МКР на маршевый участок полета провели А.К. Платонов, З.П. Власова (ИПМ им. М.В. Келдыша РАН) и Д.Я. Герман (НИИ-1 МАП).

Замечание. К сожалению, представленные материалы трудно понимаемы. Отсутствие уравнений движения МКР и четких обозначений параметров делает расшифровку материалов практически невозможной.\*\*\*\*\*\*\\

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

I Коробка 4. Луна. Егоров. Записные книжки Р.К.Казаковой.

История отдела №5.

\*\*\*\*\*\*\* Содержимое коробки 4

-- Папка Задача 525, 1957г. – бланки ручного счета!!! Бланки программ, перфокарты

-- Задача 537 – 1956г., блоки подпрограмм

-- Луна. Егоров. Два больших альбомы графиков 58г.,

-- папка – фотографий, статья В.В.Белецкого "Памяти Егорова"

-- Папка – «Исследование уравнений для ДЕЛЬТА. ДЕЛЬТА - секретное название ЛУНЫ»

---1964 - совещание Астросовета АН по изучению Луны. Список участников, Егорова нет. Записная книжка с конспектом выступления (Егоров?) - найдена в личных документах Казаковой вместе с письмом Егорова.

--- конспекты того же совета, фото Луны.

-- Личное и общественное Р.К. Казаковой. Записные книжки 50-х годов, фотографии отдела №5, протоколы собраний!!!.

-- Тетрадь общественная 70-е годы – собрания и пр.

---Келдыш – последние годы: отрывочные записи об институте, о Келдыше, его собственные записи (?)) !!!.

-- тетради лекций, семинаров, 50-е годы – Математика, программирование

-- ежедневник 1961 года – Герман Титов в ИПМ!!! фотографии!!

-- Папка партийных дел

-- фото Келдыша с Титовым, пригласительный билет в Кремль 62г., портрет Охоцимского – алфавитно-цифровой!!!

-- фото с юбилея отдела №5, фото плакатов Ефимова (сданы в архив РАН ранее)

-- Келдыш – последние годы, записи разговоров (с М.Я.Маровым), доклады

-- Тетрадь общественная, 70-е годы

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Коробка 5 Спутник 1957 и более старое: журнал КОЛЬЕРС 1952,

время существования спутника, выведение на орбиту, препринты.

\*\*\*\*\*\*\* Содержимое коробки 5

-- 1952 год – Перевод знаменитых статей журнала КОЛЬЕРС, 22 марта 1952 года. Фон Браун и др.!!!

Collier's March 22, 1952 "Man Will Conquer Space Soon" – an issue of Collier's that changed (at least partially) America's minds about whether space flight was science fiction or part of America's future.

http://dreamsofspace.blogspot.com/2012/03/colliers-march-22-1952-man-will-conquer.html

-- Справка о первом американском спутнике – по материалам иностранной печати!!!.

-- Задачи 537, 547 – распечатки, прогноз витков май-июль 57г.(?)

-- Задача 550 – выведение ракеты, варианты (?)

-- Рукопись статьи Энеева, Платонова, Казаковой - определение орбиты по измерениям

-- Статья Красовский, Охоцимский. Верхняя атмосфера и первый спутник

-- Атомный взрыв в атмосфере – отчет т.1 и т.2 - Келдыш, Охоцимский, Власова, Казакова, 1956 г.

-- Препринты ИПМ.

-- Платонов, Казакова. Создание проектного и оперативного балл. обеспечения.., 2014, препринт №38 - описание их работы в 50-60 годы!!!.

-- Машинописная статья Платонова, Казаковой для конгресса МАФ 1987 о развитии методов коррекции в 50-60-е годы (на русском и английском)!!!.

-- Папка Задача 540: программа аэродинамики, графики, ручной счет!!!.

-- Папка КТП(?)– ручной счет

Полиэтиленовый пакет- старые материалы

-- 1 Графики – пакетная схема. Надпись Платонова: "История работы Д.Е.Охоцимского по оптимальному выведению ракеты на маршевый режим (см. УФН и отчет по пакетн.схеме в музее Келдыша в ИПМ). Тушью рисовала Е.И.Волкова"

-- 2 задача 550, перфокарты и графики, бланки программы – выведение ракеты? Формулы - рука Т.М.Энеева, 1957г.март

-- 3 ШАБЛОНЫ - на перфокартах написано, какие переменные выводятся разными программами, 1964г.

-- 4 Таратынова задача 515- тетрадь с цифрами. Время существования спутника (со слов Платонова)!!!.

-- 5 ОБСЕРВАТОРИИ С ДИАМЕТРОМ ОБЪЕКТИВА БОЛЕЕ 30 СМ, книжка, издание НИИ-4, 1957, секретно

-- 6 координаты астрономических пунктов - список пунктов, наблюдавших спутник, фото звездного неба (в этих пунктах?)

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\

Тема II \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

II Начало 1960-х. Старт с орбиты. Марс-Венера 1МВ-3МВ

\*\*\*\*\*\*\* всего 6 коробок

\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

II Коробка 1

\*\*\*\*\*\*\* Содержимое коробки 1

-- Инструкции оперативных работ (м.б. более поздние)

-- Инструкции к программам 554, 555, 575

-- Папки с распечатками № 49 -79 (не все), 1959-60 годы, задача 554, 555 без пометок!

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

II Коробка 2

\*\*\*\*\*\*\* Содержимое коробки 2

-- Панки программ, 62-65 годы, распечатки

-- Папка - машина М-20, система команд и пр.

-- Программы методов Рунге, Адамса

-- Тетрадь с вычислениями. Статья о коррекции, 61 год

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

II Коробка 3

\*\*\*\*\*\*\* Содержимое коробки 3

-- Папка - ЭВМ ВОСТОК

-- Папки программ 1960-х - Гаусс, краевая, производные, поворот ...

-- 555, 535 задачи, 1МВ-3МВ.

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

II Коробка 4

\*\*\*\*\*\*\* Содержимое коробки 4

-- Папка 3МВ 1964

-- Папка МАКАРОВ 1952

-- Папки с распечатками № 80-90, 1960 – без пометок!

-- Коробка – печать на узких бумажных рулонах!!! 1960

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

II Коробка 5

\*\*\*\*\*\*\* Содержимое коробки 5

-- 577 задача, 1962.

-- 575 задача, прострел

-- Пакет перевязанный – отладка 575 -1961, 3 Бетта 1964г.

-- просчеты 535, лето 1957г, полином

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

II Коробка 6

\*\*\*\*\*\*\* Содержимое коробки 6

-- Папки с задачами 554, 555 – 1960г., 575 - 1962г

-- 554 – комплекс для автом. счета производных

-- Папка Альфа и Бета (Марс и Венера),

-- 3 альбома больших с графиками – 2альфа-бета (2МВ), 1962г

-- папка ПРОГРАММА для СТРЕЛЫ, 1960г

-- Программа – Егоров,Шелухина, Платонов, Казакова, перфокарты, 1958-69г

-- Производные по ВТ и Ч, 575 задача, 1962г

-- Две тетради расчетов рукописных, 554 задача - 1958г, 555 - 1959 г

(варианты "Егоров 1-2"- Луна???)

-- Тетрадь учета рабочего времени сотрудников отдела №5, снятых с табельного учета

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Пояснения

ЭВМ Восток – ламповая вычислительная машина, которую сделали в ИПМ в 1963 году под руководством А.Н.Мямлина [4].

В коробках II-1 II-2 находятся описания программ, инструкции к программам и бланки программ.

Описания программ касаются программистских вопросов типа распределения памяти - например, по каким адресам располагаются константы и переменные. В инструкциях, например, говорится, где какой останов может возникать, что тогда надо делать, какие магнитные ленты используются.... Обычно команды на бланках перфокарт имеют комментарии. Программы писались в кодах ЭВМ, использование языков программирования начинается с рубежа 60-70-х годов.

По-видимому эти программы были первыми рабочими версиями программного обеспечения космических полетов - вывод на промежуточную орбиту спутника Земли, старт с орбиты, коррекции, посадка(?) .

Большой объем документов посвящен вариантам программ решения дифференциальных уравнений движения КА - с учетом притяжения планет, солнечного давления и пр. Придумывались и затем программировались различные улучшения метода Рунге-Кутта, позволяющие убыстрять счет, численно интегрировать с переменным шагом интегрирования.

Платонов и Казакова много рассказывали о сложностях, которые возникали при работе на вычислительных машинах в те годы - малая память ЭВМ, малое быстродействие, частые проблемы с вводом перфокарт и др. В ИПМ в те годы были разработаны программные средства, облегчающие работу прикладных программистов. Например, можно было остановиться и сбросить состояние ЭВМ на ленту, а потом через какое-то время продолжить работу с момента останова (время работы на ЭВМ строго распределялось между многими пользователями). Можно было удобно (в тогдашнем понимании) пользоваться пакетами стандартных подпрограмм и пр. Об этом всем есть упоминания в материалах архива П-К.

Свою лепту в усложнение работы в то время (и в сложность понимания документов Архива П-К уже в наше время) внесла и секретность. Например, в одном документе есть такая надпись, сделанная видимо много лет спустя: "дельта с индексом гамма это секретное обозначение для Луны". Буква Альфа обозначала Марс, Бетта- Венеру, Гамма - Землю. Отсутствие поясняющих комментариев к многочисленным столбцам цифр на компьютерных распечатках, конечно, объясняется малой памятью вычислительных машин того времени, но, наверное, и секретностью тоже.

В коробке II-3 содержатся распечатки, связанные с расчетами полетов по проектам 1МВ-3МВ.

\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\

Тема III \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

III 1963-1968 Луна. Е-6 – посадка на Луну

всего 8 коробок

\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

III КОРОБКА 1. 1960-1966???г.

\*\*\*\*\*\*\* Содержимое коробки 1

-- Папки распечаток с номерами 7- 31 (есть не все номера).

Есть надписи "сверено с ОКБ", "Л-9"

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

III КОРОБКА 2 1960-62 г.

\*\*\*\*\*\*\* Содержимое коробки 2

-- Папки 33 - 92 (есть не все номера),

-- 15 и 16 папки - решение системы НАУ – система нормальных алгебраических уравнений(?)

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

III КОРОБКА 3 1962 -1963 г.

\*\*\*\*\*\*\* Содержимое коробки 3

-- Папки 100 - 160 (есть не все номера),

-- Печать параметров траекторий, узкая лента

-- Одна папка - пометка ЕШЬ т.е. Е-6

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

III КОРОБКА 4 1964-66г.

\*\*\*\*\*\*\* Содержимое коробки 4

-- Папки распечаток с номерами 170- 215 (есть не все номера).

-- Есть папки с пометками "Поворот", "ЕШЬ"

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

III КОРОБКА 5 1962-63г

\*\*\*\*\*\*\* Содержимое коробки 5

-- Задача 577, папки распечаток с красными номерами 1-23 .

-- Папка 22 - САН – Система Астро-Навигации.

-- Два пластиковых мешка распечаток с пометкой Платонова –

"Рассчеты к Е-6".

-- Таблицы БКО - Морачевский, прибор ориентации САН

(система астронавигации)

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

III КОРОБКА 6 Е-6, 1964

\*\*\*\*\*\*\* Содержимое коробки 6

-- Таблицы БКО. Документация прибора лунной ориентации (Морачевский)

-- Распечатки 1964

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

III+++КОРОБКА 7 Е-6

\*\*\*\*\*\*\* Содержимое коробки 7

-- 1968г. СП для отождествления. Расчет комплекса СП. Л-9 – Л-13

-- Коробка перфокарт "Луна (ЕШЬ)) 1965

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

III КОРОБКА 8 Е-6

\*\*\*\*\*\*\* Содержимое коробки 8

-- 1966-69г. Л-10...Л-14 Ешь(Е-6). Папки – комплекс,

уставки на торможение.

-- Последний прогноз, прострел по данным Заславского

-- Папки распечаток (Комплекс ПУ+САН+ТУТ 3.04.66 ....)

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Пояснения к ТЕМЕ III.

В большой серии папок с номерами 30 – 200 попадается надпись ЕШЬ-это жаргонное название Е-6. Поэтому мы и назвали эту тему Е-6. Иногда на распечатках можно найти год, начиная с 1960-го года. Видимо это расчеты по вариантам программ, которые использовались и в документах для ТЕМЫ 2 - Начало 1960-х годов. Марс-Венера МВ .

Некоторые распечатки содержат рукописные обозначения для тех чисел, которые выводятся на печать – это параметры траекторий, частные производные, коэффициенты систем уравнений.

В одной из коробок есть папка с пометкой "Л-9" (знаменитая посадка на Луну, пометка внутри папки) – это скорее всего тренировочные расчеты перед самим пуском (записанное там время немного раньше реального полета). Расчеты могут относится и к конкретным неудачным пускам программы Е-6, и к тренировкам перед этими пусками

Обозначения в папках. Например, обозначение частной производной dx\dx - могло обозначать производную координаты Х в какое-то время по координате Х в начальное время (изменение координаты Х в начальное время при прочих других равных условиях порождало изменение координаты Х в другое время).

В Архиве П-К в одной из дополнительных коробок есть папка с надписью Л-10 ОТОЖД. С ЛИДОВЫМ. О работе Лидова см. препринт [1] - первую часть описания Архива П-К.

\\*\*\*Г.С.Заславский

Организация, где руководителем был В.Л.Морачевский, делала прибор для ориентации КА при полете к Луне. При полете к планетам Марсу и Венере мы ориентировались по звездам, а здесь ориентация происходила по серпам Луны - ориентироваться лучше по тому объекту, к которому мы летим. Этот прибор уже был, когда я пришел в НИИ-4 в 1962 году\*\*\*\*\*\*\\

\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\

Тема IV\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

IV 1969-1975 Луна Е-8

\*\*\*\*\*\*\* всего 1 коробка

\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

IV КОРОБКА 1 Луна - программа Е-8, 1969-76

\*\*\*\*\*\*\* Содержимое коробки 1

-- 4 большие альбомы форм-телеграмм - Л-1Э 1970,

Луна-16 (1970) (2 альбома),

-- Луна-19 -24 1976г.

-- Папки с очень узкой печатью Л1Э

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\

Тема V \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

V 1967 - 1970г Луна Л-1 (ЗОНДы Z-6, Z-7, Z-8)

всего 2 коробки

\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

V КОРОБКА 1 Л-1 ЗОНДы Z-6 Z-8, 1967 – 1970г

\*\*\*\*\*\*\* Содержимое коробки 1

-- Скоросшиватели с компьют. распечатками Z-5....Z-7. Например, счет с постоянным шагом,

-- Управляемый спуск 01.01.1969

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

V КОРОБКА 2 Z-6 - Z8

\*\*\*\*\*\*\* Содержимое коробки 2

-- 7 больщих альбомов телеграмм Z-6 - Z8, 1968.

-- Одна папка с телеграммами - сентябрь 68 –

начало альбомов с формами-телеграммами(?)!!!.

-- Пакет распечаток - ЗОНД-6

-- Большая папка – Z-6 (Зонд 6) 1967, прострелы, разные атмосферы

-- Большая папка – Z 8, 1970 г. прострелы, разные атмосферы

-- Три тонких папки – Z-8, 1970. Фото, радиовидимость, юстировка

-- Папка РЫБЫ – формы телеграмм, 713 - антенна.

-- 725 - доуставка ОНА....

-- Препринты ИПМ (несколько) -- возврат на Землю со второй космической скоростью

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\

Тема VI \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

VI МАРС Марс -АЛЬФА

\*\*\*\*\*\*\* 3 коробки

\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

VI Коробка 1

\*\*\*\*\*\*\* Содержимое коробки 1

-- Папки М-71 ФОТО М-73, временнные уставки

-- М-2,3

-- Папка - графики на миллиметровке

-- Формы-телеграммы М73-М74

-- Отчет по М-73 – какие программы использовались

-- перфокарты - Фобос, Деймос 1972

-- метод Рунге-Кутта

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

VI Коробка 2

\*\*\*\*\*\*\* Содержимое коробки 2

-- оперативные распечатки - программы, широкая печать, тренировка

-- коробка перфокарт с запиской Казаковой - Альфа 6, 7

-- Пакет - Альфа 5, телеграммы

-- М-71, 73 – торможение, телеграммы

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

VI Коробка 3 МАРС 1971-74

\*\*\*\*\*\*\* Содержимое коробки 3

-- Телеграммы БЦ – 5 больших альбомов- Марс 2-3, 5 , 6, 7, М-73

-- Телеграммы – описание формата с номерами 905, 925

-- Папки с широкой и узкой печатью - 1-ая коррекция

-- М-73 отчет – программы, которые применялись для М-73,

инструкции к формам телеграмм,

-- Моделирование БЦЭВМ - бортовой цифровой ЭВМ.

-- Инструкция к формам телеграмм, номера 911 - маневр, 925 - углы физические.

-- БЦЭВМ - Бортовая цифров.электр.-вычислит. машина,

описание - Гончар, Бритков, Рясин

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\

Тема VII \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

VII Венера - Бета

\*\*\*\*\*\*\* всего 2 коробки

\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

VII Коробка 1

\*\*\*\*\*\*\* Содержимое коробки 1

-- Отчет Котельникова "Радиолокация Венеры" , 1961 год, 2 тома!!!.

-- 2 больших альбома телеграмм Венера 9 и Венера 10 - 1975

-- Формы телеграмм. Бланки телеграмм

-- ПУВД книга учета информации – 2 книги (ПУВД это устройство выдачи данных)

-- Папки Венера, 63 год

-- Папки бета 75 (Венера)

-- Папки документов бета-73 и бета 75

-- Наблюдения – компьютерный вывод

-- Шаблоны телеграмм

-- Уставки

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

VII Коробка 2

\*\*\*\*\*\*\* Содержимое коробки 2

-- Папки бета 5 (Венера) – расчеты

-- Папки Бета 65, 67. Венера 4, Венера 78

-- Перфокарты в коробке: Ориентация, Громова, Бета-75

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\

Тема VIII \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

VIII 1970-80-е ДИСПО – Дисплейная Интерактивная Система

Построения Орбит

\*\*\*\*\*\*\* всего 2 коробки

\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

VIII Коробка 1 - пакет прикладных программ по небесной механике

\*\*\*\*\*\*\* Содержимое коробки 1

-- альбом большой – программы для расчета ориентации КА

-- пакет прикладных программ небесной механики, программы, описание

-- 3 тоненькие книжки СП – стандартные программы (минимизация функции многих переменных и пр.)

-- препринты – программы небесной механики, SDS....

-- папка ДИСПО

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

VIII Коробка 2

\*\*\*\*\*\*\* Содержимое коробки 2

-- Программы, инструкции к программам, описания...

-- Дипломная работа "Интерактивный метод расчета характеристик коррекции орбиты", 1977 год

-- Кино, снятое на SDS – ДВД диски

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Пояснения

Из доклада М.В.Келдыша в ИПМ

Мы обеспечили ввод ЭВМ SDS, хотя она не целиком была поставлена (без программ). На ее покупку нам дали 400 тыс долларов, вся АН СССР с 200 институтами имеет в год 1 млн долл. на импортное оборудование.

\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\

Тема IX \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

IX 1970-80-е Кометы, материалы отд. №5 - фото, кино

Всего 2 коробки

\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

IX Коробкa 1

\*\*\*\*\*\*\* Содержимое коробки 1

-- Папка Кометы – орбиты Кирнс-Кви, Лексель...

-- Отладка блоков на SDS...

-- Просчеты по астероидам

-- Просчеты по комете Галлея 21.02.80 (полет совершен в 1986г)

-- Папки программ «Видимость» ....

--Расчеты по Ламберту для американского КА Вояджер-2

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

IX Коробкa 2

\*\*\*\*\*\*\* Содержимое коробки 2

-- Большой альбом ПОЛЕТ К КОМЕТАМ, наполненный графиками

-- ТАБЛИЦЫ И ГРАФИКИ - наблюдения (координаты) из разных мест - Казань, Душанбе ....Кометы среди звезд....

--Папка с док. фильмом по комете Галлея, техническая записка 1980 о возможности наблюдения кометы в 1986 г.

-- Расчеты по разным кометам -- Темпель-1,2, , Ашбрук-Джексон, Чурюмов…

-- Тонкая коробка - комета Галлея - фотографии с конференций и пр.

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

IX Коробкa 3

\*\*\*\*\*\*\* Содержимое коробки 3

-- расчеты – кометы Кирнса и др.... Фильм ГАЛЛЕЙ, рабочие тетради

-- Папка Астероиды - просчеты. APOLLO, ATEN, EROS ...

-- Папки – программы и печать, полет к комете Галлея

-- Большой альбом (как для телеграмм) – ракушки на кальке. Папка с графиками полетов к разным кометам

-- Папка Лексель – выдача SDS

-- 2 статьи и диск - моделирование галактик, Энеев, Козлов, Сюняев. Это пример анимации на экране SDS. Фотография – работа с экраном SDS

-- DVD диск – фильмы, снятые с помощью SDS: шагающие роботы, Комета Галлея, моделирование галактик (повтор). возможно была другая версия фильма – немного истории кометы Галлея (есть упоминание об этом).

-- фотография рисунка – комета раздирает Землю - висела в комнате П-К

-- Черновики статьи Р.К.Казаковой о работах ИПМ 70-х годов, посвященных кометам, 2006г. Черновик статьи К. Чурюмова, 2006

-- отчет НАСА 1977 г. о проекте полета к комете Галлея

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\

Тема X \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Х Дополнения

\*\*\*\*\*\*\* всего 6 коробок

\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Х Коробка 1 - перфокарты

\*\*\*\*\*\*\* Содержимое коробки 1

В более мелких коробках содержатся комплекты перфокарт для следующих задач

-- задача 554 – Х 1958-59-60

-- задача 554 – ХI 1973-74?? (1959!!). А-дельта-К (Луна?)

-- Л-1, 1968-69, Волкова

-- КОМПЛЕКС, 1959-60гг

-- элементы орбит комет и астероидов, конец 70-х начало 80-х

-- Л1 5-8, 1968-73, перфокарты и печать на узкой ленте

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Коробка 2 SDS, газеты, МАФ,

\*\*\*\*\*\*\* Содержимое коробки 3

-- Отчет о конгрессе МАФ 1966 - Охоцимский, Платонов.....

-- Папка – тетради с описями, содержание архива (Казакова пыталась описывать архив)

-- Газеты со статьями о космосе

-- Расчеты на SDS – стыковка со станцией по просьбе косм-та Гречко

-- Е-6 - НД ЭР – производные

-- Несколько папок ДИСПО

-- Конец СТРЕЛЫ – последние вычисления на ЭВМ СТРЕЛА

-- Папка SDS – расчеты траекторий

-- Папка Луна 10, Z-1, Z-8

-- Папка И-1, И-3 – похоже это Л-1 --- Л-3

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Пояснения

В нескольких папках с надписями И-1… - программы в кодах, распечатанные на широкой печати с комментариями. Это самое начало 70-х годов, еще были программы в кодах, вид очень непривычный (?). То же самое для М-20.

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Х Коробка 3

\*\*\*\*\*\*\* Содержимое коробки 3

-- К истории советских ЭВМ -документация М-20, ВОСТОК, БЭСМ-4, БЭСМ-6 ....

-- Обзор иностранной печати 1962г. (Титов в Америке...),

-- журнал Ракетная техника 1956

-- Платонов – Опыт проекта АПОЛЛОН!!!

-- Общественные и партийные дела отдела №5

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Х Коробка 4

\*\*\*\*\*\*\* Содержимое коробки 4

-- Охоцимский - движение жидкости в баках – рукопись доклада, 50-е годы

-- Графики на миллиметровке большие – рисунки к статьям

(Космос, 50-е годы?)

-- Проекты Римского клуба, Москва 1977 г.

-- Программа натурных испытаний Косм. Станции – - папка с длинными расписаниями!!!

-- Доклады на конференциях

-- Кометы

-- Похороны Келдыша 1978 г.- комплект фотографий больших

-- VIKING 1976 – литература и фотографии!!!!!!

-- XXVI съезд КПСС – материалы. Газеты

-- Перевод статьи Фегенбаума об Искусств. Интеллекте, 1968 год

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Х Коробка 5

\*\*\*\*\*\*\* Содержимое коробки 5

-- Робот-манипулятор орбитального корабля, Макаров 1977

-- Кометы – 79г.

-- Space News 82г.

-- Документация SDS

-- Папка 1957 г – несколько телеграмм

-- Статьи – малая тяга, история 5 отдела

-- Рисунки к диссертации Казаковой.

-- VIKING 76 фотографии

-- Презентации Платонова – Луна, навигация

-- Документы NASA Entry vehicle control

-- Операционные системы 4 и 360

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Х Коробка 6

\*\*\*\*\*\*\* Содержимое коробки 6

-- Роботы - – фотографии, документы

-- Личные дела Платонова

-- Распределение машинного времени - толстые папки 1977г.

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

В 2020 году были найдены новые документы, принадлежавшие Платонову и Казаковой, а также документы Д.Е.Охоцимского и Э.Л.Акима (всего 11 коробок). Шесть первых коробок переданы в архив РАН как дополнение к ранее переданным материалам архива П-К. Остальные коробки хранятся вместе с документами Баллистического центра ИПМ.

Новые документы с расчетами по программам полетов к Луне, Венере, Марсу однотипны с теми, которые уже имеются в архиве П-К. Есть ряд интересных небольших текстовых документов, относящихся к 50-60-х и началу 70-х годов. Несколько последних коробок занимают документы чл.корр. РАН Эфраима Лазаревича Акима. Они в основном связаны с его исследованиями по уточнению гравитационного поля Луны.

\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

В 2020 году найденные документы

\*\*\*\*\*\*\* всего 11 коробок

\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

2020 Коробка 1

\*\*\*\*\*\*\* Содержимое коробки 1

-- Материалы Охоцимского к избранию в академики РАН, письма

-- Почетные грамоты 5 отдела

-- Охоцимский – 63г. – характеристика, распечатки, рукопись

-- Американские материалы: письмо НАСА М.В.Келдышу 1972 год, отчет Д.Эйзенхауера Конгрессу 1960г. …

-- Оттиски статей 1950-60-х годов

-- Отчет о XII Астронавтическом конгрессе, Вашингтон, 1961 год

-- Бюллетени ТАСС – иностранная периодика о космосе, 1967-68гг.

-- Чл.-корр. Белецкий – письмо в РАН, личный листок, рукопись статьи «Наблюдения ИСЗ по методу ожидания».

-- Письмо Л.И.Седову из НАСА, 1962.

-- Газеты со статьями о космосе

-- Письмо М.В.Келдышу от Ловелла по Луне-16.

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

2020 Коробка 2

\*\*\*\*\*\*\* Содержимое коробки 1

-- Луна-24 (1976, доставка лунного грунта на Землю).

-- Венера 9-10 (1975)

-- Задачи 666, 546 (1950-60-е годы). Рукописи, распечатки

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

В закрытом сейфе в подвале найдены документы 1958-59 годов. Это папки, помеченные красными номерами 1-48 с результатами расчетов. Записка Р.К.Казаковой: «554, 544 задачи. В этом шкафу находятся УНИКАЛЬНЫЕ материалы по полетам к Марсу, Венере, Луне 1958-59 гг. Перемещение материалов должно быть в присутствии А.К.Платонова либо Р.К.Казаковой».

Документы представляют собой папки с распечатками расчетов На некоторых папках написано, какой задаче они посвящены – «Краевая», УНОН,555, 554…Иногда на листах наклеены маленькие бумажки с датами и\или другой информацией. Возможно это расчеты по полетам к Луне в 1959 году и тестирование комплекса программ для запусков начала 60-х годов («старт с орбиты», см.[1])

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

2020 Коробки 3-4

\*\*\*\*\*\*\* Содержимое коробок 3-4

-- распечатки расчетов 1958-59 годов.

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Были обнаружены некоторые документы, относящиеся к 50-60-м и началу 70-х годов и принадлежавшие Эфраиму Лазаревичу Акиму, руководителю БЦ ИПМ. Документы Э.Л.Акима в основном хранятся в БЦ ИПМ (он распложен на Калужской площади в том же здании, что и ИКИ РАН). Там, наверное, можно найти документы по пилотируемым полетам (в том числе по проекту Союз-Аполлон), по проектам станции Мир, Энергия-Буран, Фобос и Фобос-Грунт и др.

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

2020 Коробка 5

\*\*\*\*\*\*\* Содержимое коробки 5

-- Материалы чл.-корр. РАН Э.Л.Акима (1950е и дальше, записные книжки…).

-- Папка ЭЛЕОРА – элементы орбит, программы в кодах.

-- Коробка программ на бумажных лентах(узких!) для графического дисплея

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

2020 Коробка 6

\*\*\*\*\*\*\* Содержимое коробки 6

-- Материалы Э.Л.Акима (обработка измерний…).

-- Программы шифровки-дешифровки, Малинина, 1968г….

-- папка ФОФОДЕЙ.

-- Документы по машинам СТРЕЛА, М-20, 1950-60-е гг.

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Следующие коробки 7 – 11 хранятся в БЦ ИПМ..

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

2020 Коробка 7

\*\*\*\*\*\*\* Содержимое коробки 7

-- Материалы Э.Л.Акима (паспорт, записные книжки …)

-- Задание на создание БЦ ИПМ.

-- папка 574 задача – 1963 год.

-- папки с материалами по Луне-16 – Луне-23

-- Документы к полету Союз-Аполлон (баллистическая схема…)

-- Док-ты отдела №5 1971-73 (соц соревнование….)

--Статьи Э.Л.Акима по определению неизвестных величин по измерениям КА ….

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Материалы в коробках 8 – 11 в основном содержат распечатки и рукописные тетради, относящиеся к работам, проводимым во время полетов советских лунных станций в 60-70 годы. Наблюдения за этими КА Э.Л.Аким использовал для уточнения поля тяготения Луны

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

2020 Коробка 8

\*\*\*\*\*\*\* Содержимое коробки 8. Материалы Э.Л.Акима

-- Папка – Совместная обработка (наблюдений за разными лунниками)

-- Папка – Уточнение поля тяготения Луны, Л-22, 1975.

-- Папка – Луна-19.

-- Папка 574 задача – 1963 год.

-- Тетради с расчетами – рукопись, вклеенные распечатки

-- Папка с документами – представление Э.Л.Акима в чл.-корр.РАН

-- The Face of Venus

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

2020 Коробка 9

\*\*\*\*\*\*\* Содержимое коробки 9. Материалы Э.Л.Акима

-- Поляриметрический Атлас Луны

-- Бюллетени ТАСС 67 год

-- Материалы к статье Энеева, Акима 1963 года [9]

-- Папки расчетов – 1960-е годы.

-- ВИНИТИ – программа Аполлон

-- Док-ты отдела №5 1960-е годы

-- Пачки широких лент компьютерной печати с расчетами

-- Узкие телеграфные ленты с цифрами, смотанные в рулончики – сеансы связи (1963…)

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

2020 Коробка 10

\*\*\*\*\*\*\* Содержимое коробки 10. Материалы Э.Л.Акима

-- Бюллетени ТАСС, 1976 год, космос

-- Два больших альбома с фотографиями (космонавты, Охоцимский…)

-- Материалы к статье 1966 г. по измерениям КА Луны-10 [11].

-- Материалы к статье 1971 г. по измерениям КА, летящими к Венере [12].

-- Папки расчетов Бэта - 822 (к той же статье [12]?)

-- Папка – графики на миллиметровке, таблицы, 1960-63. Организация комплекса (программного, Степаньянц)

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

2020 Коробка 11

\*\*\*\*\*\*\* Содержимое коробки 11. Материалы Э.Л.Акима

-- Методика расчета возмущенного движения КА - рукопись

-- Папка «Методика расчета астрономических постоянных» – рукопись книги.

-- ВПМ с новым блоком гармоник – анализ данных Лунны-10, 1967.

-- папка 574 задача – 1963 год.

-- Ленты компьютерной печати с расчетами

-- Фобос – методика измерения дальности. Компьютерная печать с расчетами

-- Каталог экваториальных и эклиптических координат в эпоху 1970

-- Миллиметровка с графиками

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

# Заключение

Приведенное в этой работе описание сохраненного в ИПМ им.М.В.Келдыша большого космического архива П-К является первичным и фрагментарным его описанием. Но все же оно, кажется, дает представление о том, какого рода материалы содержатся (и могут содержаться) в этом архиве, собранном А.К.Платоновым и Р.К.Казаковой в 50-80-е годы XX века и переданным в 2019-20 годах в архив РАН.

# Литература

[1] Г.С.Заславский, Б.Л.Будинас. Исторический контекст архива Платонова-Казаковой и организация баллистического обеспечения полетов. космических аппаратов. Препринт ИПМ № 55, Москва, 2020.

[2] Д.Е.Охоцимский, Ю.Г.Сихарулидзе. Основы механики космического полета. Москва, Наука, 1990

[3] А.К.Платонов, Р.К.Казакова. Характеристики траекторий полета к кометам юпитерианской группы. Препринт ИПМ АН СССР. №74, М.1990г.

[4] Луховицкая Э.С., Езерова Г.Н. Информатика в ИПМ им.М.В.Келдыша. 1960-е годы // Препринты ИПМ им. М.В.Келдыша. 2013. № 29. 33 с.

[5,6] Платонов А. К. , Казакова Р.К. Создание проектного и оперативного баллистического обеспечения полётов космических аппаратов. Часть 1: Проектные работы на первых ЭВМ. Препринт ИПМ № 37. Часть 2: Оперативные работы на первых ЭВМ, Препринт ИПМ № 38,Москва, 2014 г.

[7] Платонов А.К., Казакова Р.К. Первая машинная обработка траекторных измерений спутника 3емли. Вестник Российской Академии наук.Том 72, № 9, М.,Изд. Наука, 2002

[8] Энеев Т.М., Платонов А.К., Казакова Р.К. Определение параметров искусственного спутника по данным наземных измерений. В сб. "Искусственные спутники Земли", вып.4. М., АН СССР, 1960г. с. 43-55.

[9] Аким Э.Л., Энеев Т.М. Определение параметров движения космического летательного аппарата по данным траекторных измерений. Космические исследования. 1963, Вып.1, Т. 1, с. 5.

[10] Еремеева А.И.(МГУ, ГАИШ)/ Леонард Эйлер (1707 - 1783) и Петербургская астрономическая и астрофизическая школа XVIII века.

<http://www.sai.msu.ru/history/euler.htm>.

[11] Э. Л. Аким. Определение поля тяготения Луны по движению искусственного спутника Луны «Луна 10». ДАН СССР, 1966, том. 170, № 4.

[12] Э. Л. Аким, В.А.Степаньянц, З.П.Власова. Уточнение масс Земли и Луны по наблюдениям за Движением удаляющихся от Земли автоматических мкжпланетных станций Венера-4, Венера-5, Венера-6 и Венера-7. ДАН СССР, 1971, том. 201, № 6, с.1303.

[13] Аким Э.Л., Власова З.П. Исследование гравитационного поля Луны по данным измерений траекторий советских искусственных спутников Луны. Космические исследования. 1983, Вып.4, Т. 21, с. 299.

[14] Сьюзан Эйзенхауэр. Партнеры в космосе. Американо российское сотрудничество после холодной войны. М., Наука, 2006.

**Содержание**

Введение 3

1 О документах архива Платонова-Казаковой 3

2 Первый Спутник: комментарии к материалам 6

2.1 Телеграммы и пакеты 7

2.2 Просчеты, оскулирующий эллипс 9

2.3 Переписка А.К.Платонова с Н.М.Тесленко 14

3 Некоторые фрагменты материалов Архива П-К 17

4 Описание материалов Архива П-К. 31

Заключение 49

Литература 50