

# НОСИТЕЛЬ

## История создания и эксплуатации РН «Протон»

- Первоначально, проект разрабатывался под руководством Владимира Челомея с целью создания одновременно как мощного средства выведения в космическое пространство полезной нагрузки военного назначения, так и высокоэффективной межконтинентальной баллистической ракеты (МБР). Впоследствии характер программы был изменен и носитель использовался исключительно для выведения в космос различных космических аппаратов.
- В первое время ракета была известна под индексом «УР-500», однако, впоследствии получила название «Протон» — по названию первых трех доставленных на орбиту спутников.
- На РН «Протон» были запущены российские межпланетные станции для исследования Луны, Венеры, Марса и кометы Галлея.
- На РН «Протон» в космос были выведены космические станции «Салют», основной модуль длительной орбитальной станции «Мир», а также модули «Заря» и «Звезда» Международной космической станции (МКС), работающей в настоящее время на околоземной орбите.
- Первый запуск РН «Протон» в интересах коммерческих заказчиков — 9 апреля 1996.
- Первый полет РБ «Бриз-М» в интересах коммерческого заказчика — 30 декабря 2002.

## ОПИСАНИЕ

### РН «Протон»

- Общая высота**  
58,2 метра
- Полная взлетная масса**  
705 000 кг
- Компоненты**  
**Топлива**  
Несимметричный диметилгидразин (горючее) и азотный тетроксид (окислитель)
- Первый полет**  
16 июля 1965  
Космический аппарат «Протон-1»

**Головные обтекатели**  
В зависимости от требований наших заказчиков, им предоставляется широкий выбор вариантов головного обтекателя, включая стандартные варианты, разработанные специально для программ в интересах коммерческих заказчиков.

**Разгонный блок «Бриз-М»**  
Разгонный блок «Бриз-М» оснащен одним маршевым двигателем с турбонасосной системой подачи компонентов топлива, установленным на шарнирной подвеске, развивающим тягу в 20 кН. Разгонный блок включает в себя основную конструкцию и дополнительный топливный бак, который сбрасывается в полете после выработки запасов топлива. Система управления разгонного блока включает в себя бортовой вычислительный комплекс, гиросtabilизированную платформу и систему наведения. Количество управляемых компонентов топлива варьируется в зависимости от требований конкретной программы и с целью максимизации энергетических характеристик.

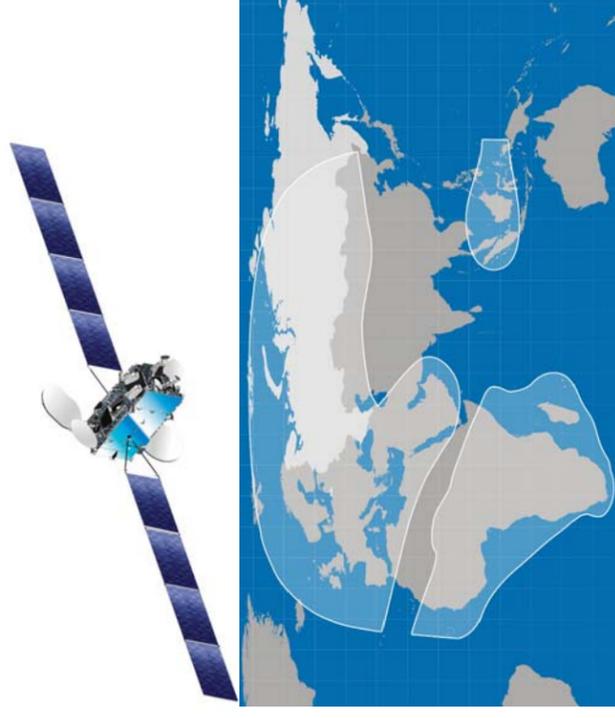
**Ракета-носитель «Протон»**  
Диаметр второй и третьей ступеней РН «Протон» составляет 4,1 метра, а диаметр первой ступени — 7,4 метра. Общая высота трех ступеней РН «Протон» составляет 42,3 метра.

**Третья ступень**  
Оснащенная одним двигателем РД-0213, третья ступень обеспечивает 583 кН тяги, а четырехкамерный рулевой двигатель выдает 31 кН тяги. Наведение, ориентация и управление РН «Протон» в течение полета его трех ступеней осуществляется автономной цифровой системой управления с трехкратным дублированием системы, размещенной в третьей ступени ракеты-носителя.

**Вторая ступень**  
Выполненная по классической цилиндрической схеме, данная ступень оснащена тремя двигателями РД-0210 и одним двигателем РД-0211, которые развивают в вакууме тягу в 2,4 МН.

**Первая ступень**  
Первая ступень состоит из центрального бака с окислителем, вокруг которого размещены шесть внешних баков с горючим. Каждый бак горючего несет на себе один из шести двигателей РД-276, которые обеспечивают тяговую нагрузку первой ступени. Общая тяга двигательной установки первой ступени в вакууме составляет 11,0 МН. РН «Протон» и РБ «Бриз-М» изготавливаются Государственным космическим научно-производственным центром им. Хруничева.

# КОСМИЧЕСКИЙ АППАРАТ



## Оператор космического аппарата

ОАО «Газпром космические системы»  
[www.gazprom-spacesystems.ru](http://www.gazprom-spacesystems.ru)

## Изготовитель космического аппарата

компания «Thales Alenia Space»  
[www.thalesgroup.com](http://www.thalesgroup.com)

## Платформа КА

Spacebus 4000CS3

## Отделяемая масса полезной нагрузки

4463 кг

## Расчетный срок службы космического аппарата

15 лет

## Программа

Расположенный в орбитальной позиции 55° восточной долготы, телекоммуникационный космический аппарат «Ямал-402» будет предоставлять услуги связи пользователям в России, странах СНГ, Европе, на Ближнем Востоке и в Африке. Созданный для работы полностью в Ku-диапазоне, космический аппарат будет располагать 66 эквивалентными (36 МГц) транспондерами, которые сформируют 4 фиксированных луча (российский, северный, европейский, южный) и один управляемый луч. ОАО «Газпром космические системы» обеспечило создание и подготовку наземной инфраструктуры с использованием наземных станций и технических средств управления, поставленных компанией «Thales Alenia Space». С введением в орбитальную группировку компании космического аппарата «Ямал-402» ОАО «Газпром космические системы» укрепит свои позиции на мировом рынке космической связи.

## Краткое описание программы

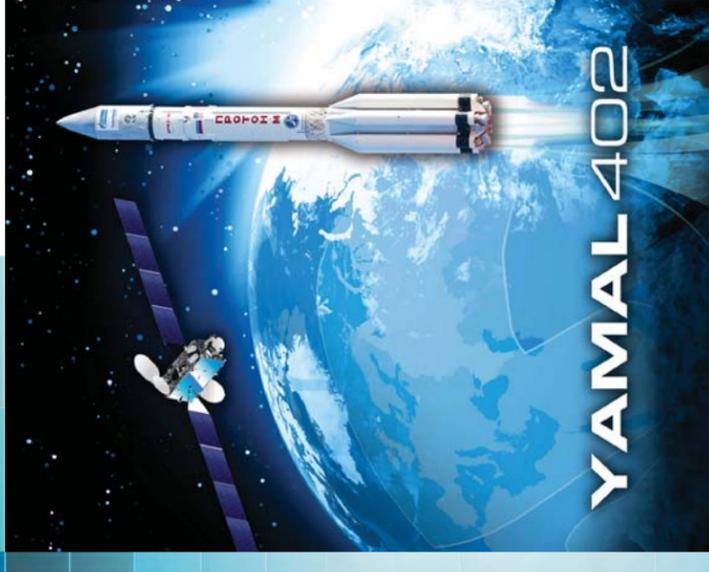
Experience ILS: Achieve Your Mission  
QUALITY | PERFORMANCE | EXPERIENCE | DEDICATION

[www.ilslaunch.com](http://www.ilslaunch.com)



## «Ямал-402»

- **8-й** запуск РН «Протон» компании «ILS» в 2012 году
- **77-й** запуск РН «Протон» компании «ILS»
- **1-й** КА в интересах ОАО «Газпром космические системы», запущенный на РН «Протон» компании «ILS»
- **8-й** запуск космического аппарата производства компании «Thales Alenia Space» на РН «Протон» компании «ILS»



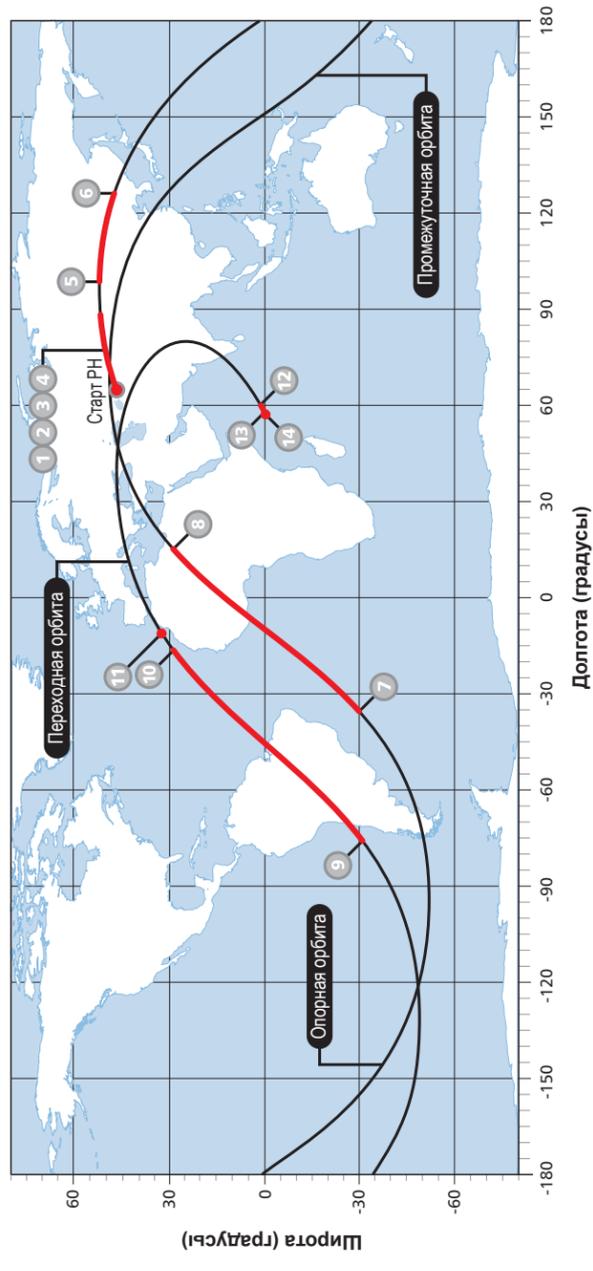
# ПРОГРАММА



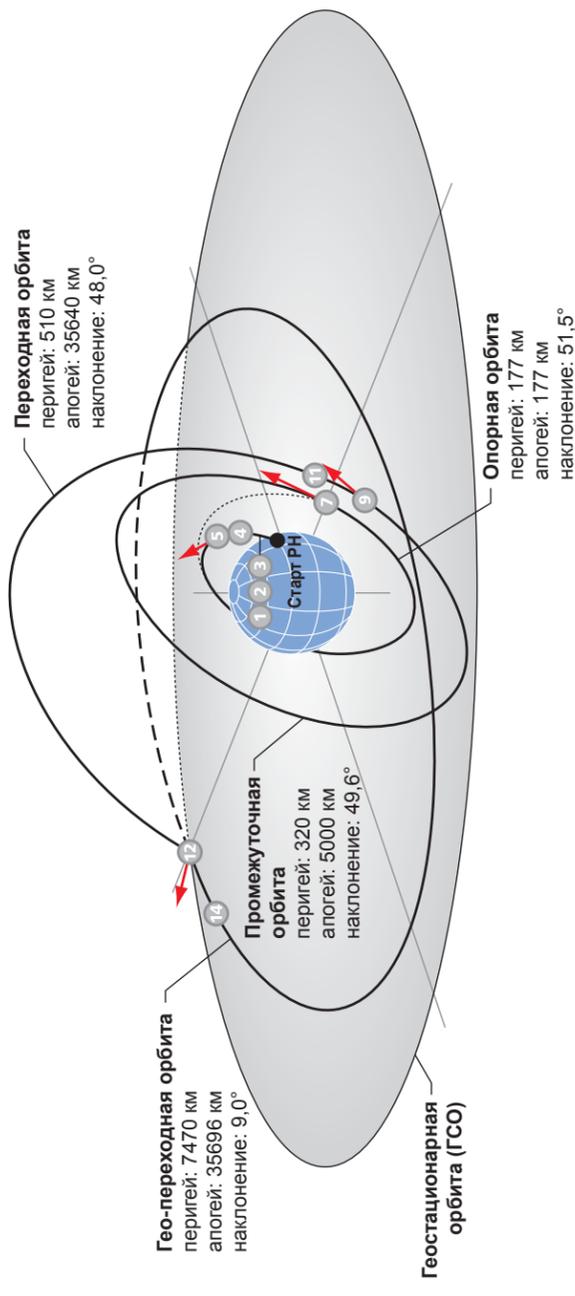
## ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ

РН «Протон М» с КА «Ямал-402» стартует с пусковой установки №39 космодрома Байконур в Казахстане. Выведение КА на орбиту осуществляется по схеме с четырехкратным включением маршевого двигателя разгонного блока. Полет первых трех ступеней РН «Протон» будет проходить по стандартной программе выведения орбитального блока (разгонный блок «Бриз-М» с космическим аппаратом «Ямал-402») на суборбитальную траекторию. Начиная с этого момента программы полета разгонный блок «Бриз-М» начнет выполнение запланированных маневров по выведению орбитального блока сначала на круговую опорную, а затем, на промежуточную орбиту. Далее последует выведение на переходную и после этого — на геостационарную переходную орбиты. Отделение космического аппарата «Ямал-402» должно произойти примерно через 9 часов 15 минут после старта.

## ПРОЕКЦИЯ НА ПОВЕРХНОСТЬ ЗЕМЛИ



## СХЕМА ВЫВЕДЕНИЯ



## РН «ПРОТОН» НА ПУ №39