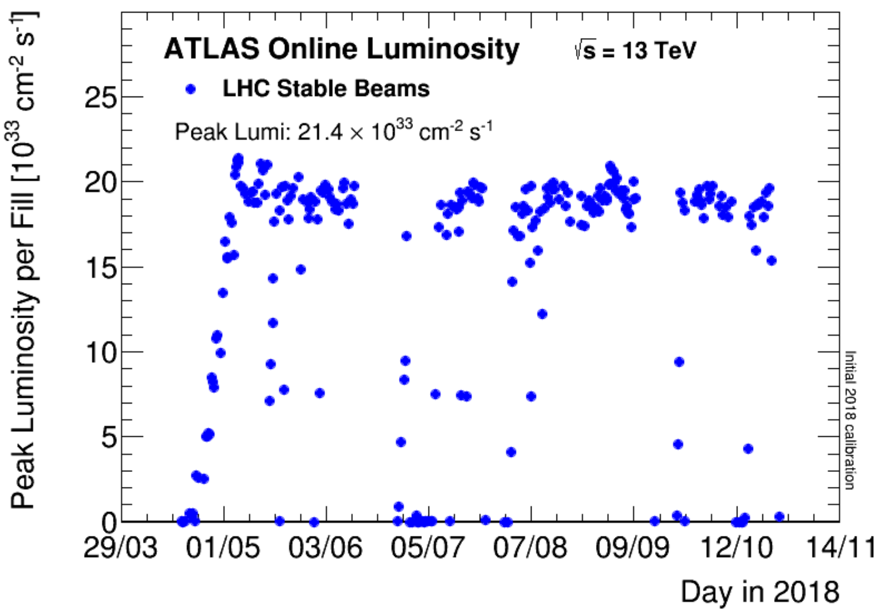
Статус эксперимента ATLAS

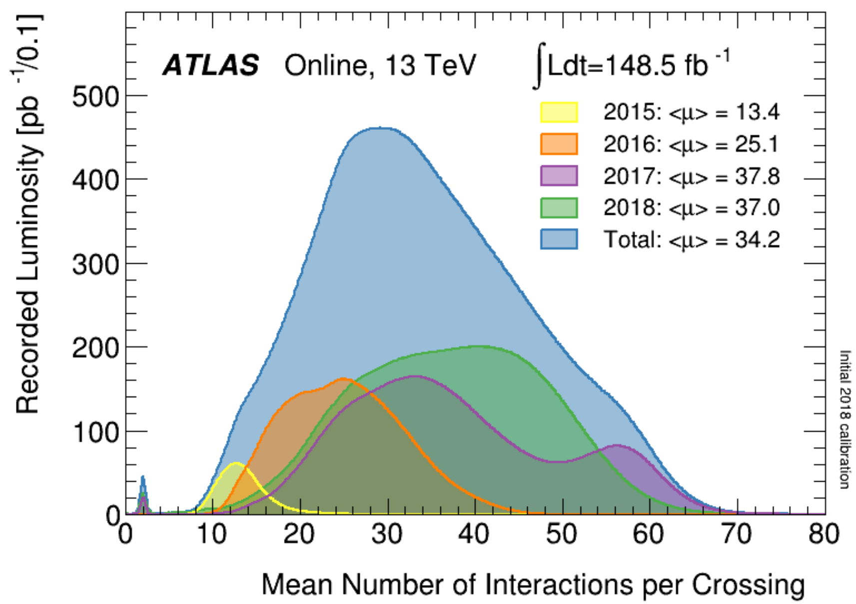
Соловьев В.М.

Научная сессия ОФВЭ

25 декабря 2018

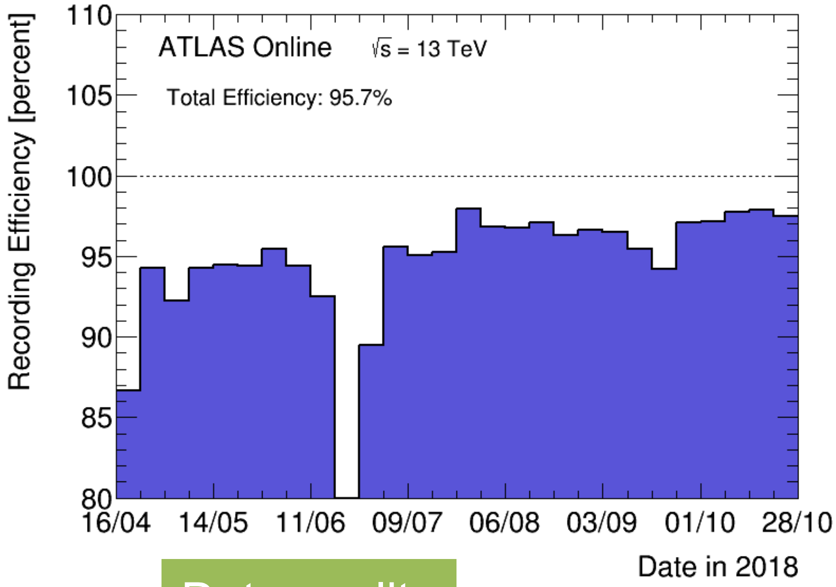
Условия набора данных в 2018 году





- Максимальная светимость: 2.1 x 10^{34}см$^{-2}$с$^{-1}$
- Средняя величина μ = 37
- LHC обеспечил достаточно «комфортные» условия набора данных по сравнению с 2017 годом
- Не потребовалось подстройки (levelling) светимости (как это было сделано в 2017 году) и изменения порогов триггеров

Набор данных в 2018 году

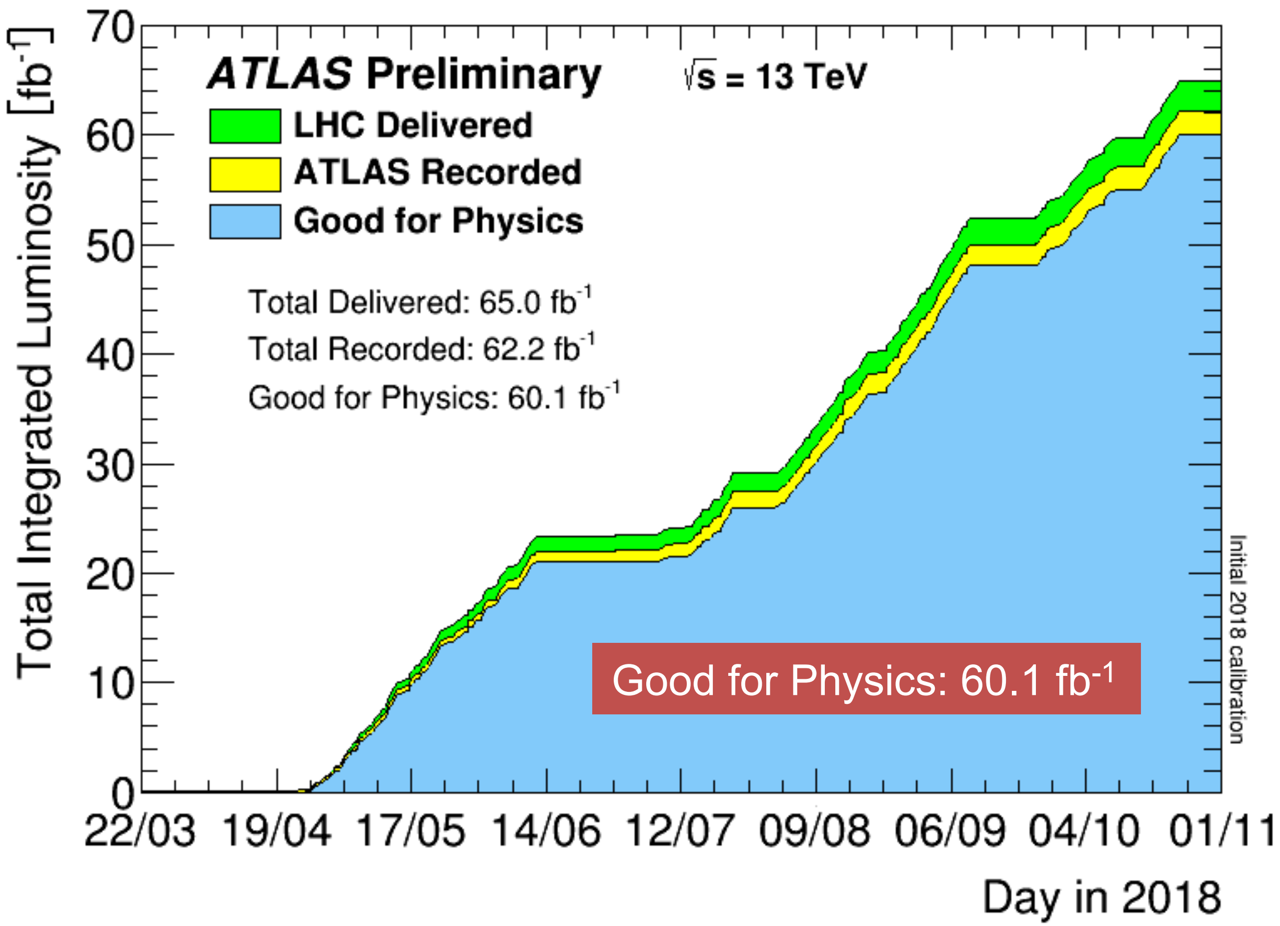


- Эффективность набора данных составила 95.7%
- Из них 97.5% пригодны для физических исследований
- TRT: эффективность набора данных составила 97.2%, из них 100% пригодны для физических исследований

Data quality

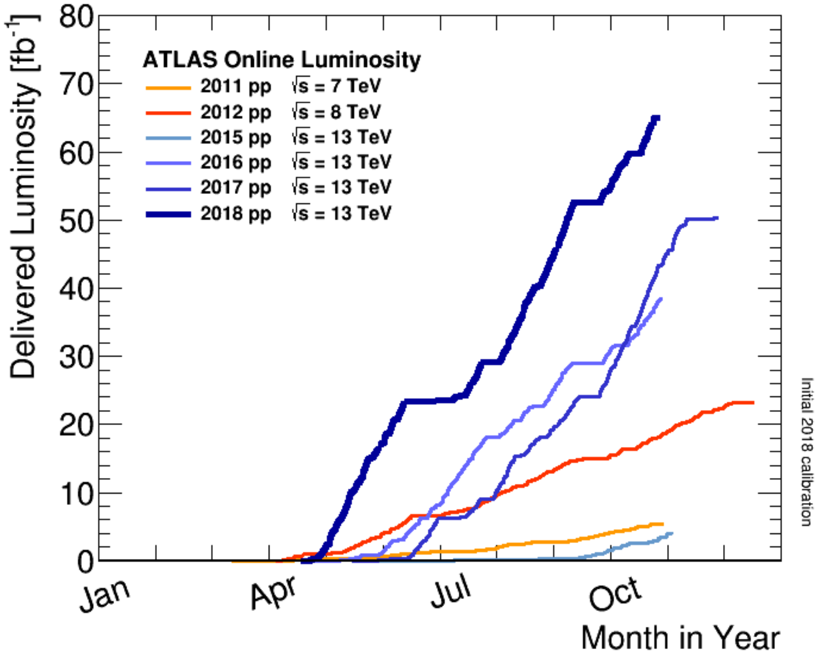
ATLAS pp data: April 25-October 24 2018										
Inner Tracker			Calorimeters		Muon Spectrometer				Magnets	
Pixel	SCT	TRT	LAr	Tile	MDT	RPC	CSC	TGC	Solenoid	Toroid
99.8	99.8	100	99.7	100	99.8	99.7	100	100	100	99.6
Good for physics: 97.5% (60.1 fb^{-1})										

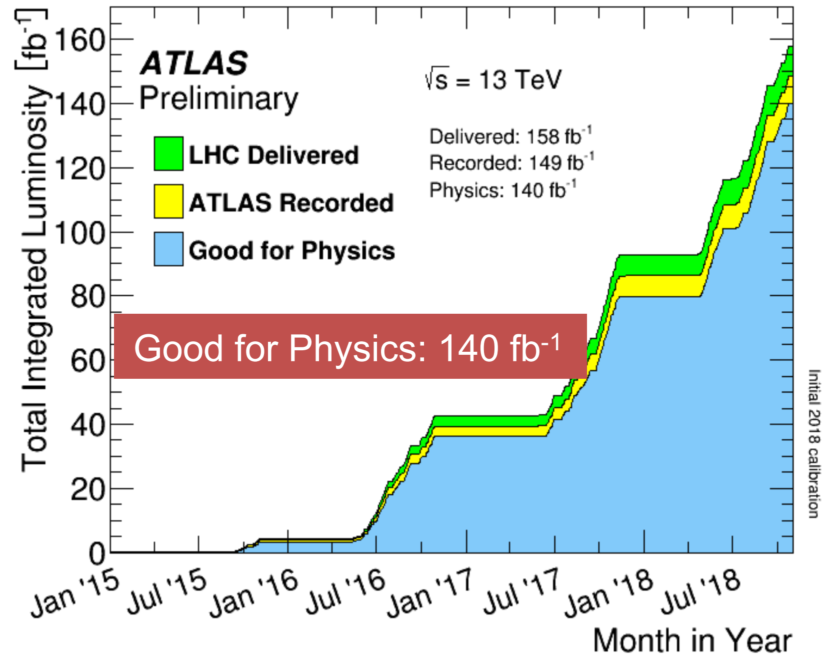
Полная светимость 2018



- Пригодные для физических исследований данные соответствуют светимости 60.1 фб$^{-1}$

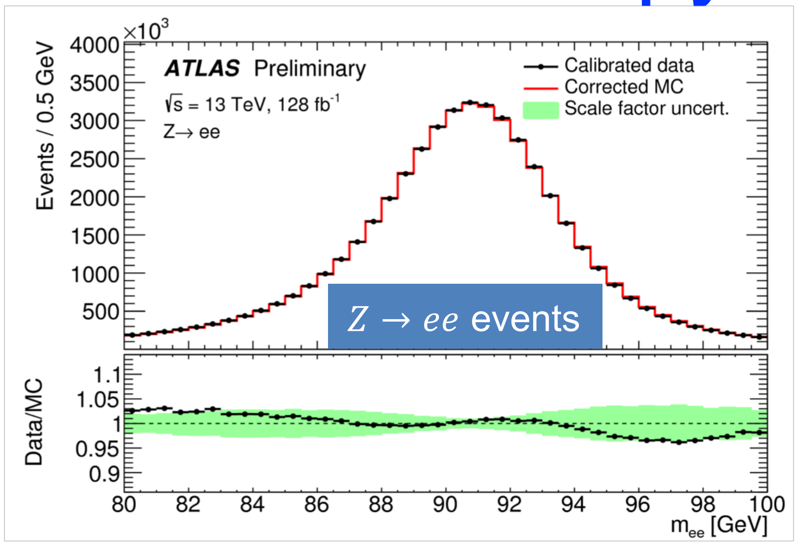
Run-II

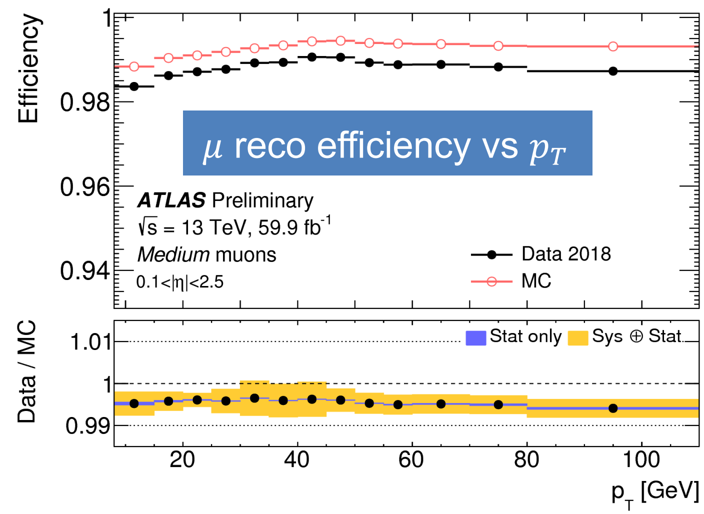


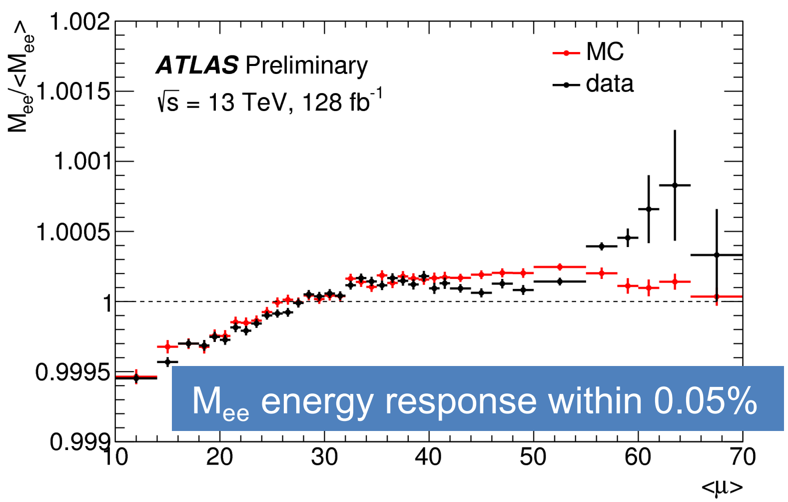


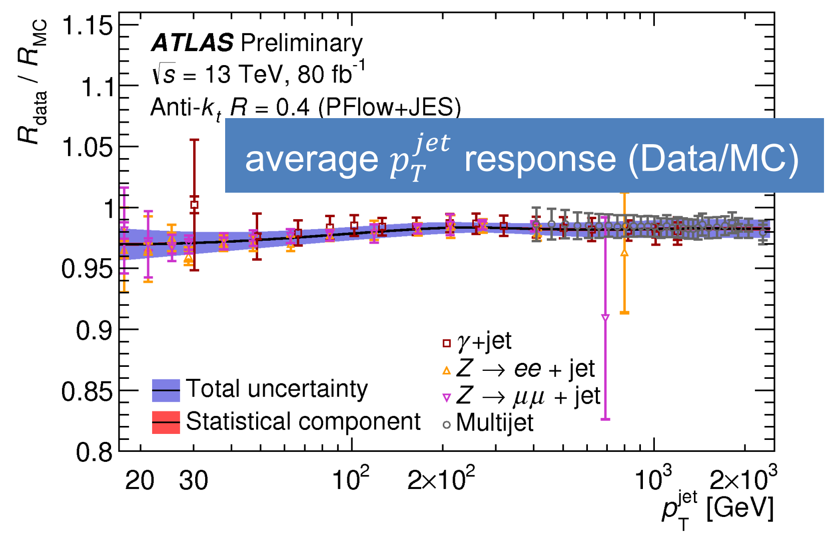
Luminosity	2015	2016	2017	2018
Delivered [fb^{-1}]	4.2	38.5	50.2	65.0
Recorded [%]	92.1	92.4	93.3	95.7
Good for Physics [%]	87.1	93-95	93.6	97.5

Реконструкция e, μ и струй

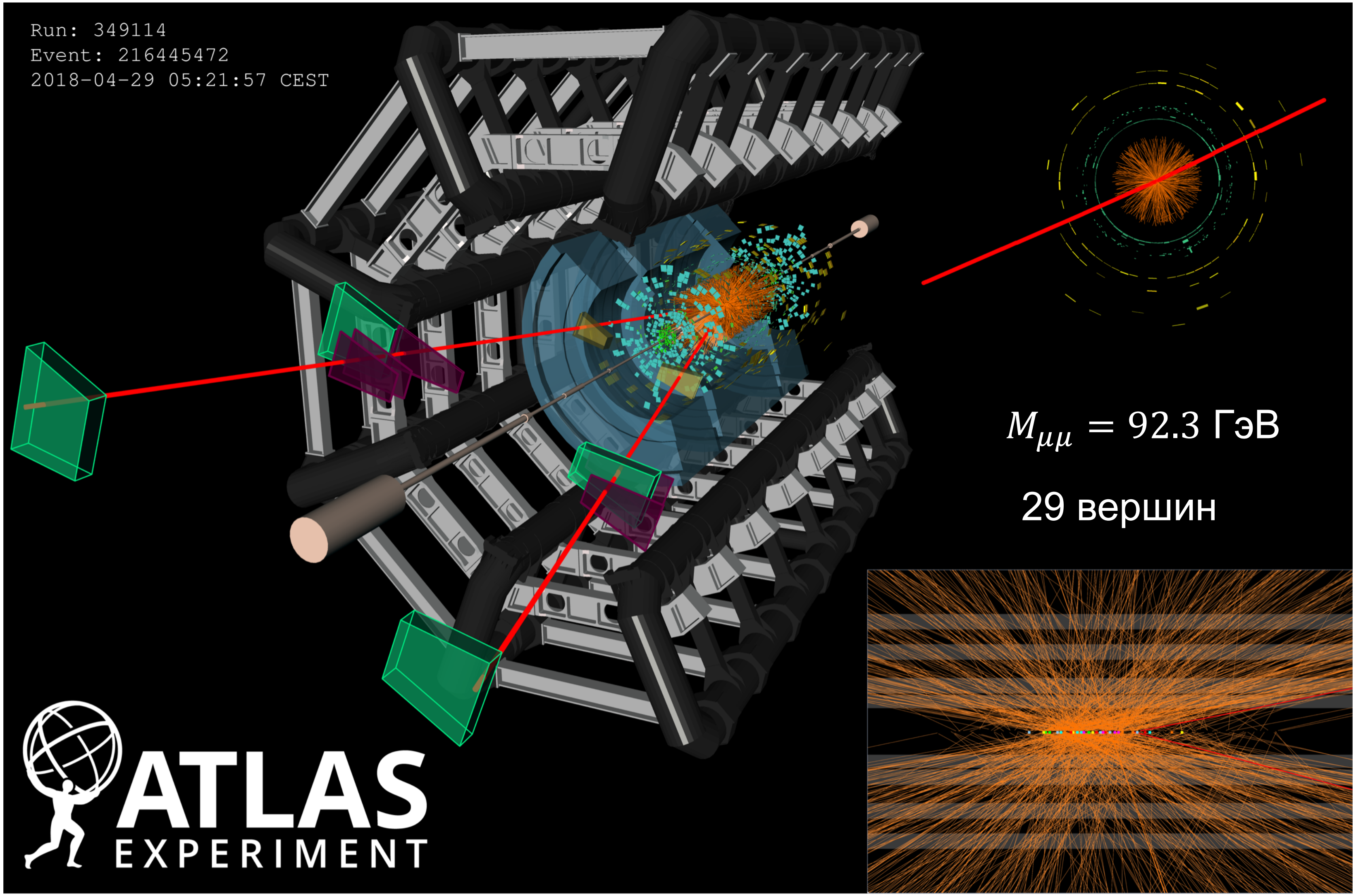




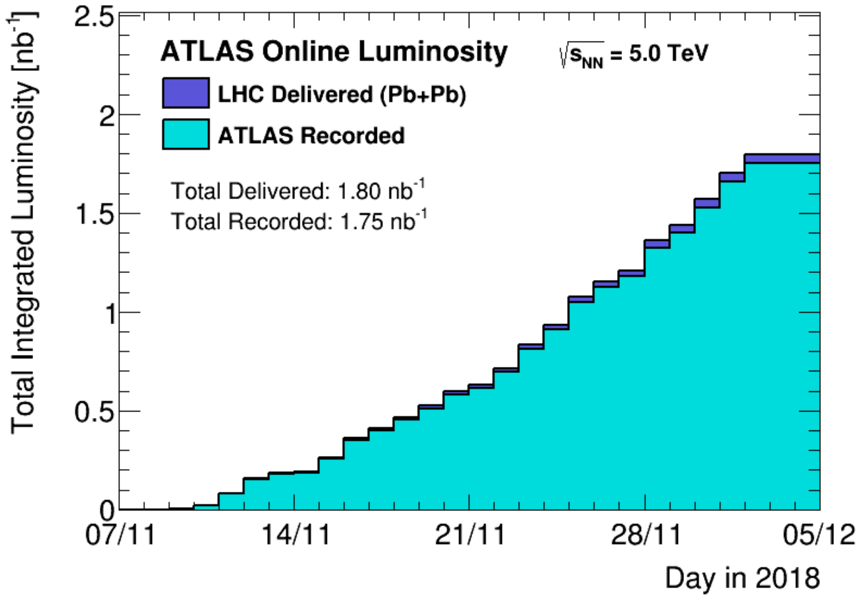


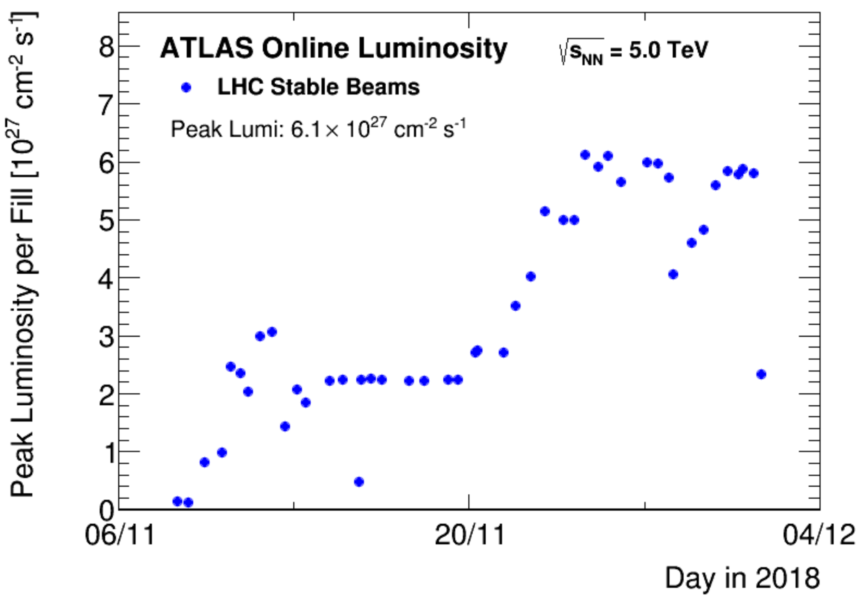


pp столкновения: $Z \to \mu\mu$



Pb-Pb столкновения





- Pb-Pb столкновения с энергией в СЦМ $\sqrt{s_{NN}}$ = 5.0 ТэВ
- LHC обеспечил ATLAS данными, соответствующими полной светимости 1.8 нб$^{-1}$
- Из этих данных набрано ATLAS 1.75 нб$^{-1}$ (т.е. эффективность > 97.2%)
- Максимальная достигнутая светимость: 6.1 x 10^{27}см$^{-2}$с$^{-1}$

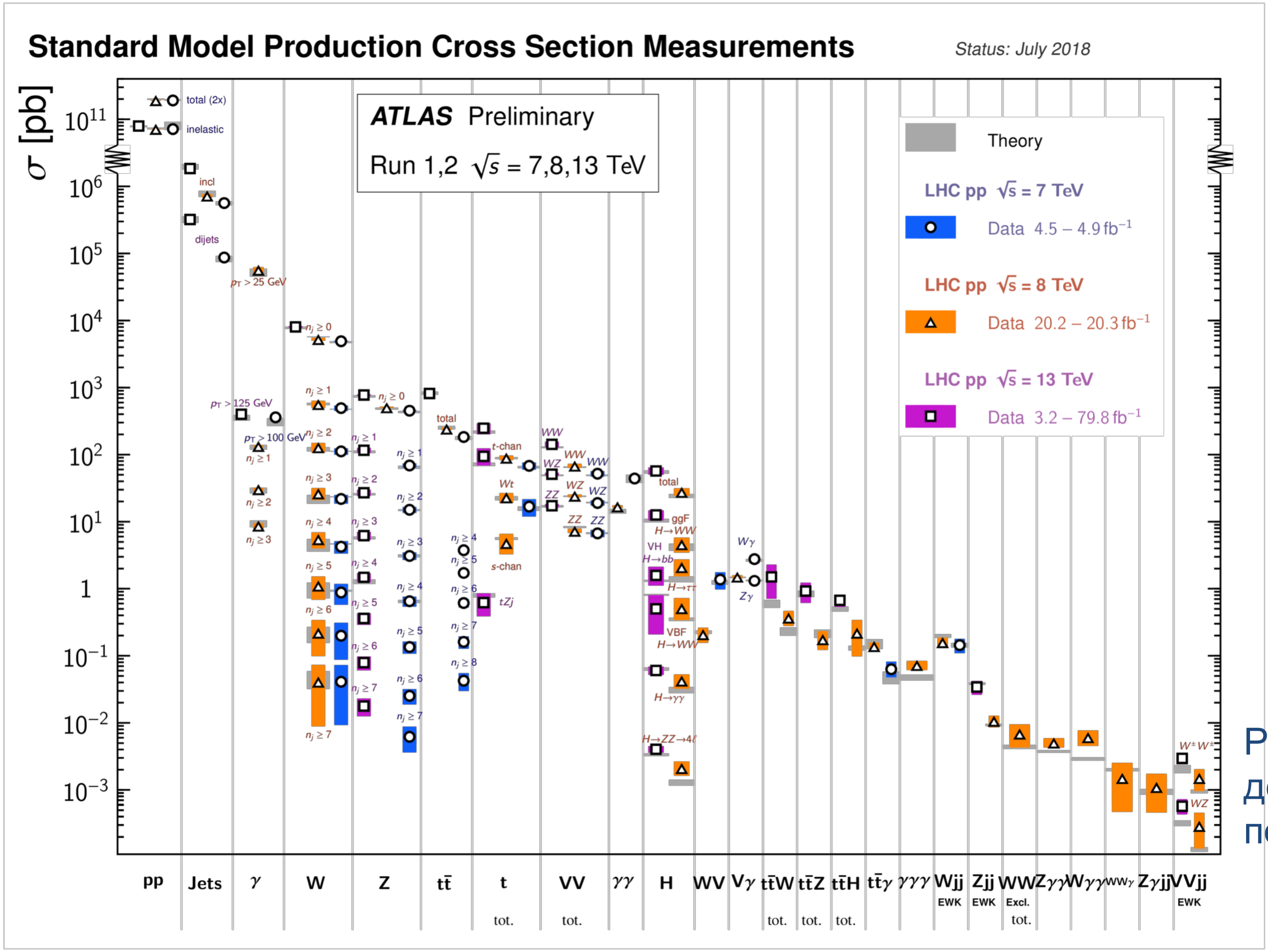
Физические исследования

- В эксперименте ATLAS достаточно обширная программа физических исследований

- Физика в рамках Стандартной модели:
  - Изучение свойств Стандартной модели
  - Физика *t*-кварка
  - Изучение свойств бозона Хиггса
  - Физика тяжелых ионов

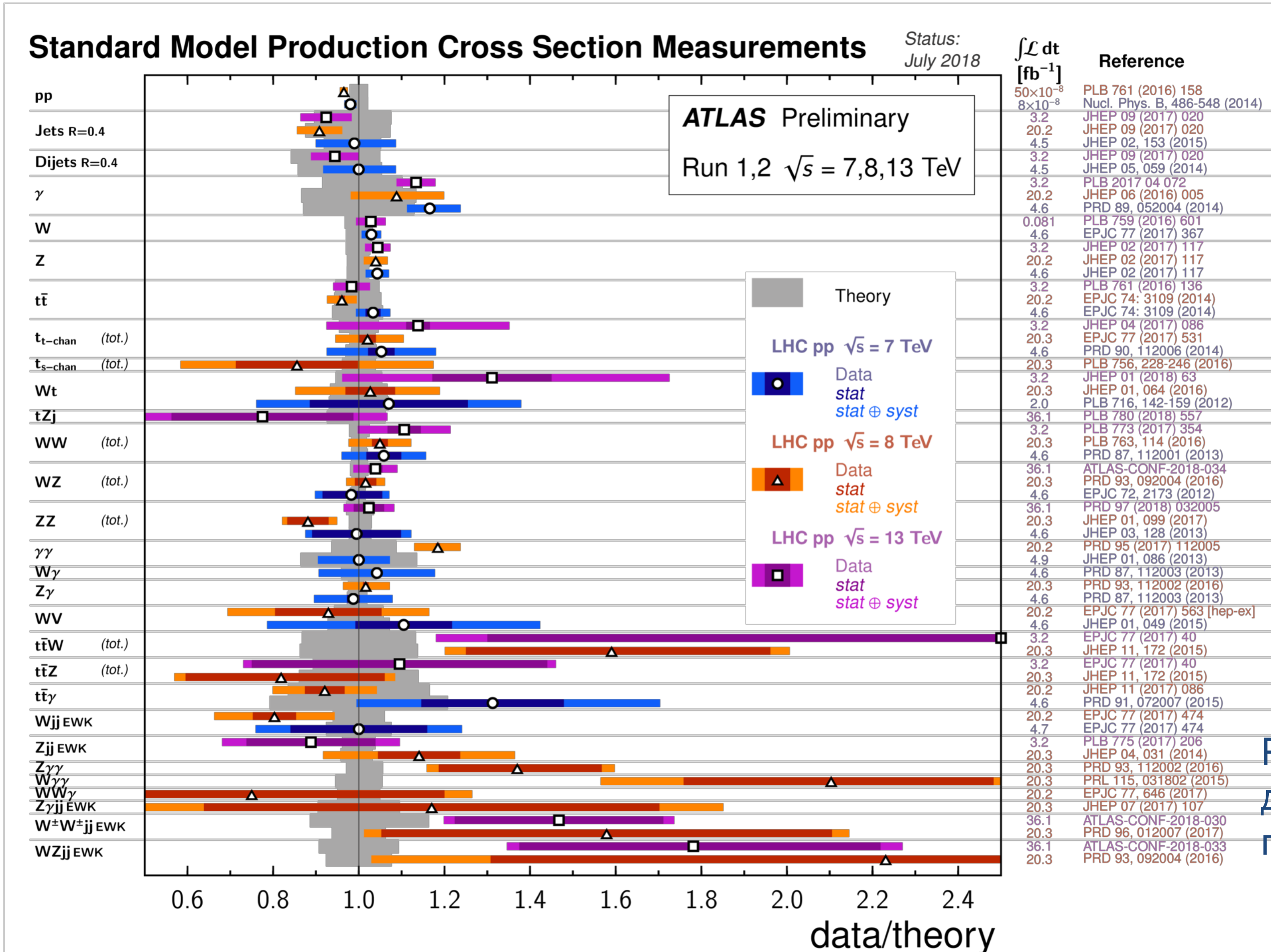
- Физика за пределами Стандартной модели:
  - Поиск «экзотических» явлений и частиц (тяжелые калибровочные бозоны, темная материя, модели с дополнительными размерностями и т.д.)
  - Суперсимметрия

Стандартная модель



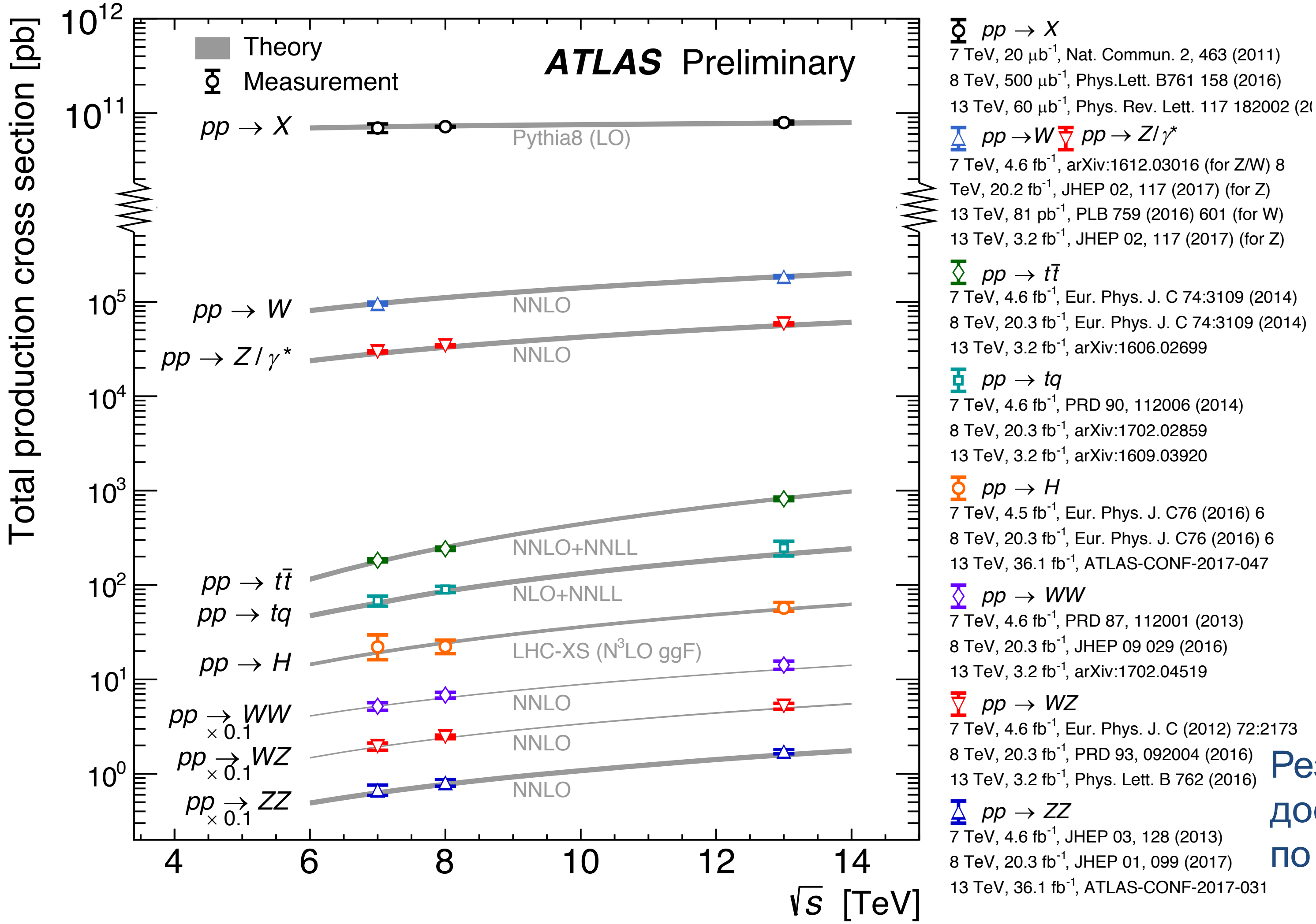
Результаты доступны по [ссылке]

Стандартная модель



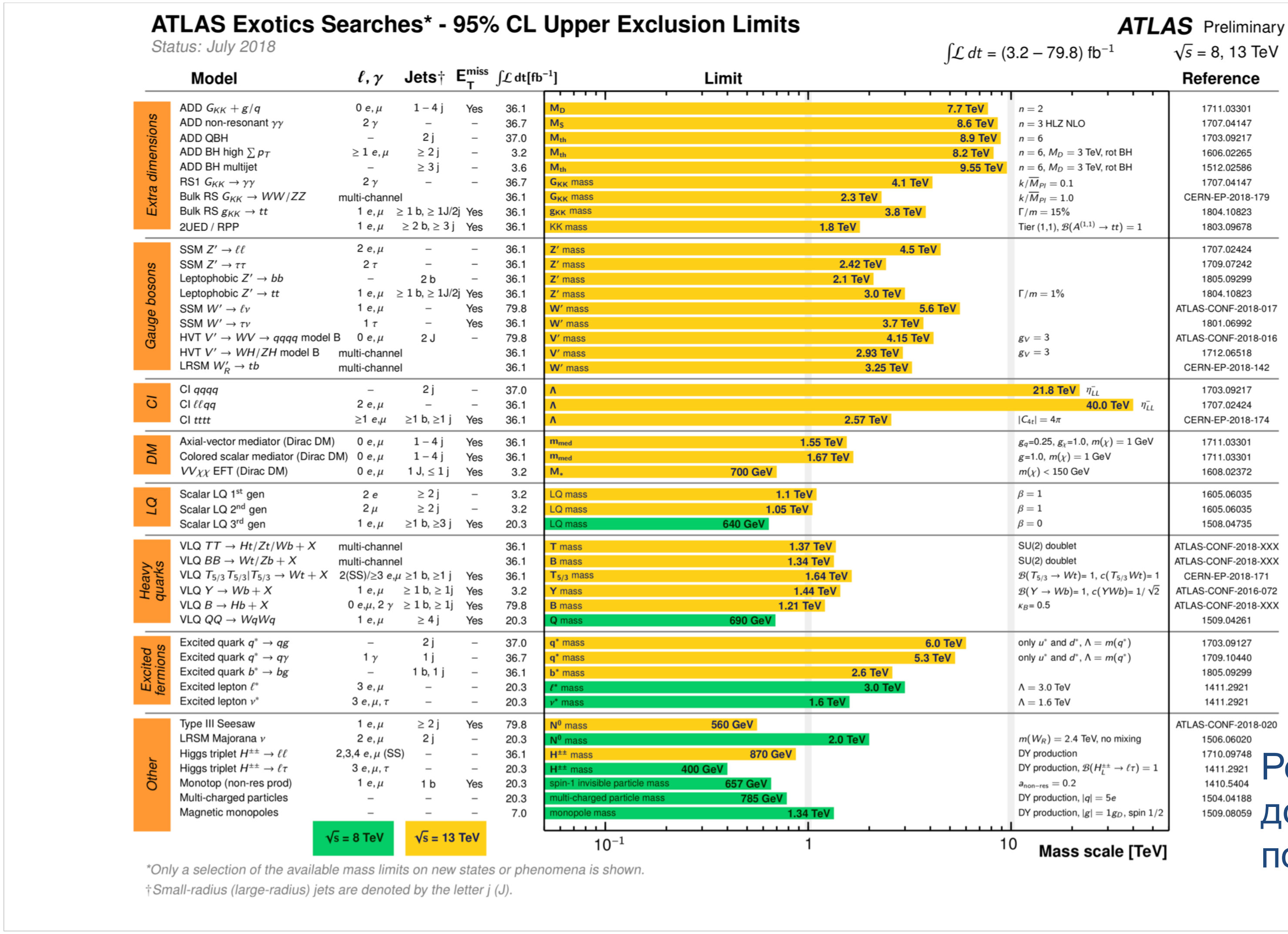
Результаты доступны по ссылке

Стандартная модель



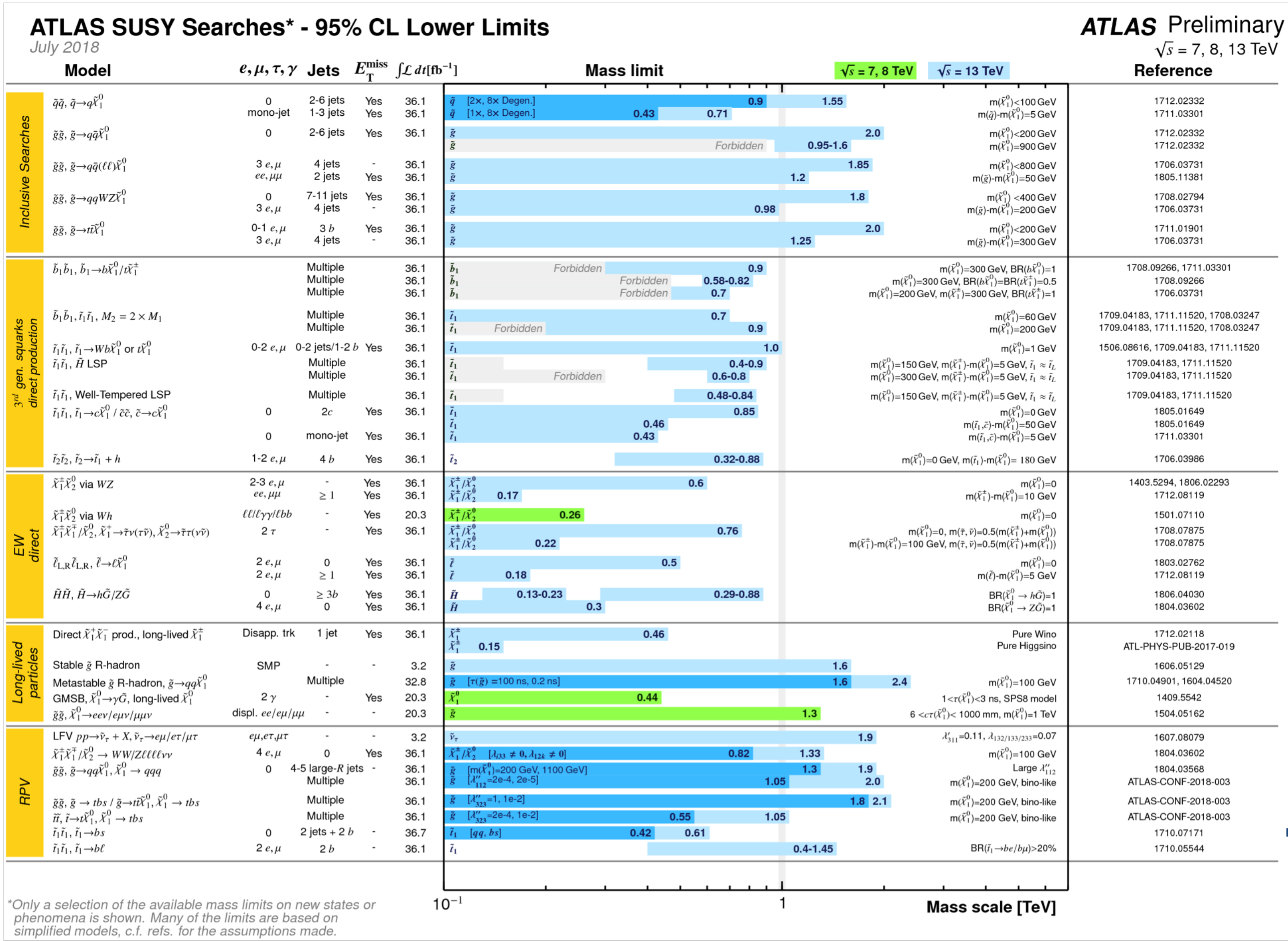
Результаты доступны по ссылке

Поиск «новой» физики



Результаты доступны по ссылке

Суперсимметрия



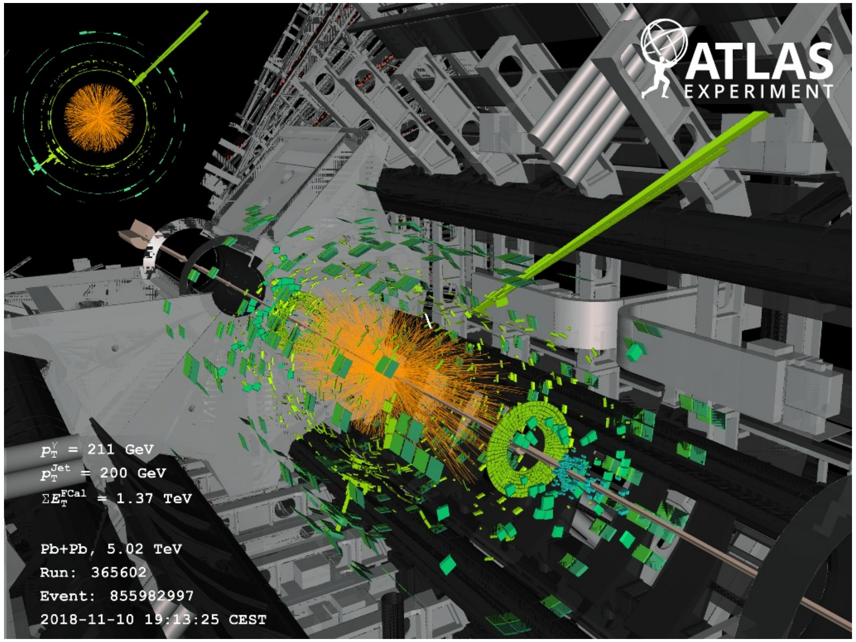
Результаты доступны по ссылке

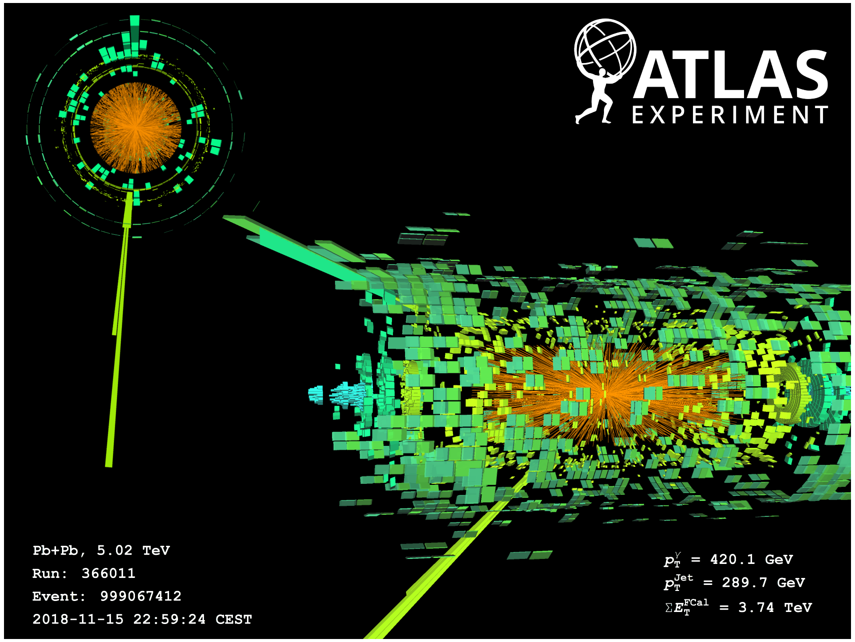
Заключение

- В 2018 году эксперимент ATLAS набрал 62.2 фб$^{-1}$ данных, из них «хороших» для проведения физических исследований 60.1 фб$^{-1}$
- За весь период Run-II набранная статистика составила 149 фб$^{-1}$, из них «хороших» для проведения физических исследований 140 фб$^{-1}$
- На всем протяжении Run-II детектор ATLAS работал стабильно с хорошей эффективностью набора данных
- В 2018 году было опубликовано 103 статьи (+ принято в печать 12, подано в печать 21) [ссылка на результаты]

Спасибо за внимание
и
С Новым Годом!

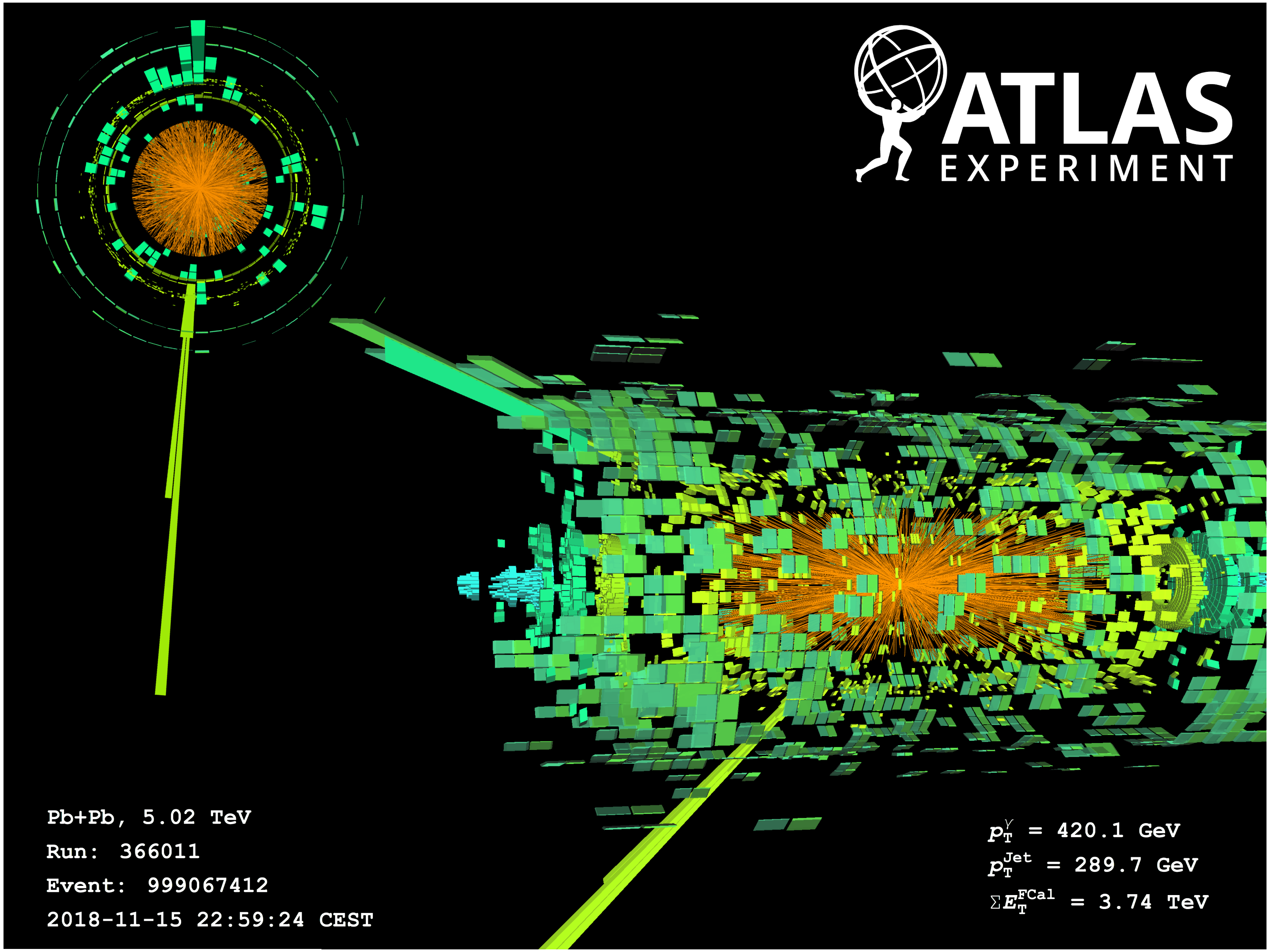
Pb-Pb столкновения: $\gamma + jet$





- Импульсы фотона и струи должны быть сбалансированы
- Однако струя (кварк) теряет часть своей энергии, проходя через кварк-глюонную плазму
- Это приводит нарушению баланса импульсов

Pb-Pb столкновения: $\gamma + jet$



Pb-Pb столкновения: $\gamma\gamma \rightarrow ee$