



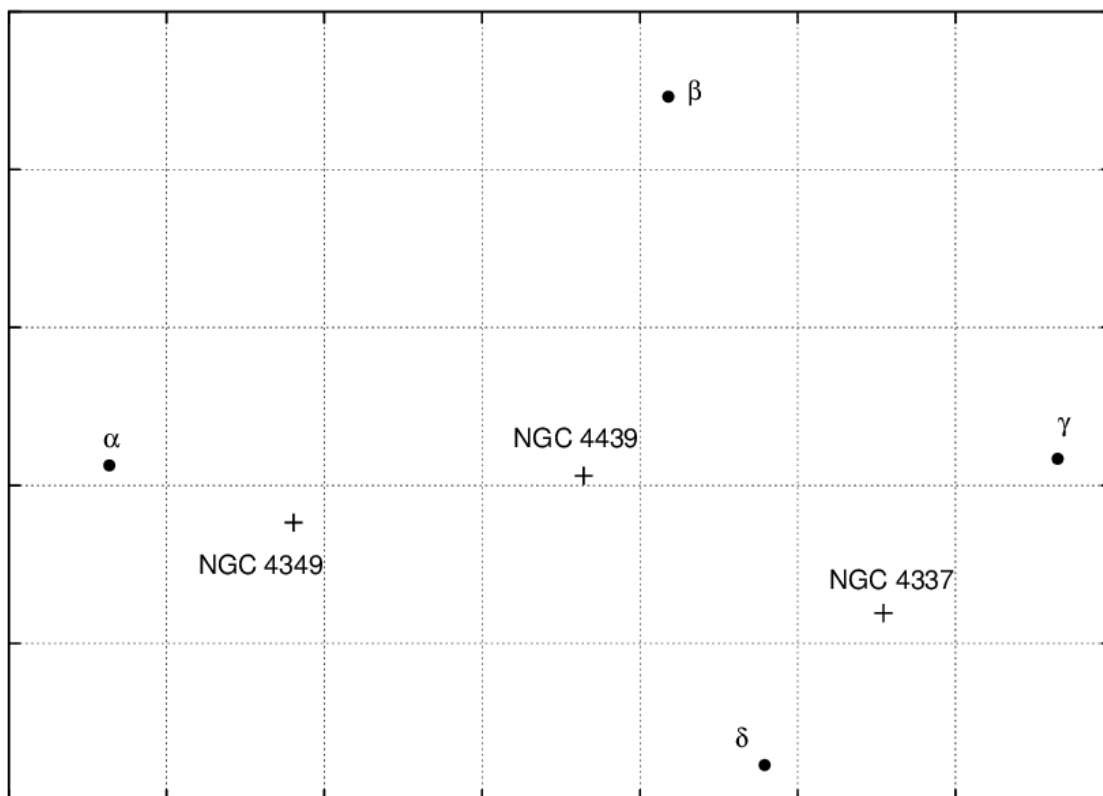
XXV Санкт-Петербургская  
астрономическая олимпиада  
практический тур, решения

2018  
4  
марта

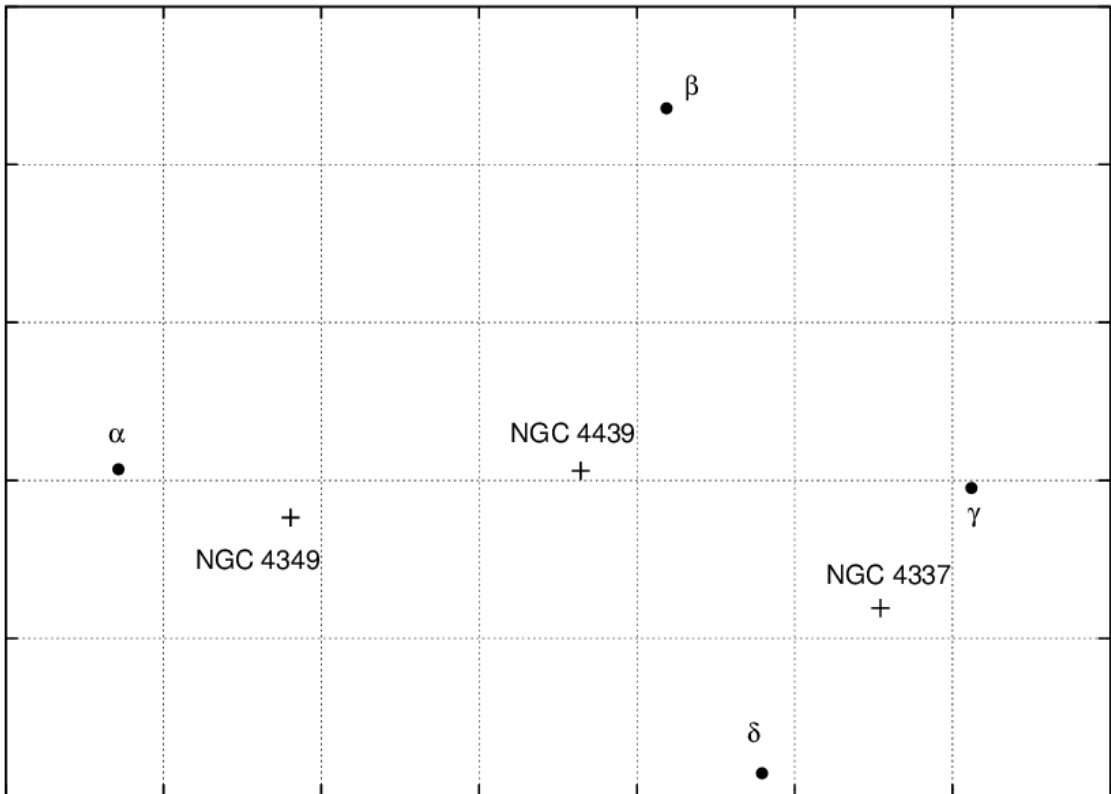
5–6 классы

Вам даны три карты, показывающие взаимное расположение четырех звезд  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  и  $\delta$  созвездия Южный Крест. Также на картах отмечены несколько объектов далекого космоса (NGC 4337, NGC 4349 и NGC 4439). Первая карта показывает расположение звезд на 2018 год, вторая — на 9018 год, третья — на 16018 год. Определите, начиная с какого года данные звезды перестанут образовывать крест, т.е. отрезок, соединяющий  $\alpha$  и  $\gamma$  Южного Креста, перестанет пересекать отрезок, соединяющий  $\beta$  и  $\delta$ . Оцените точность сделанного Вами определения.

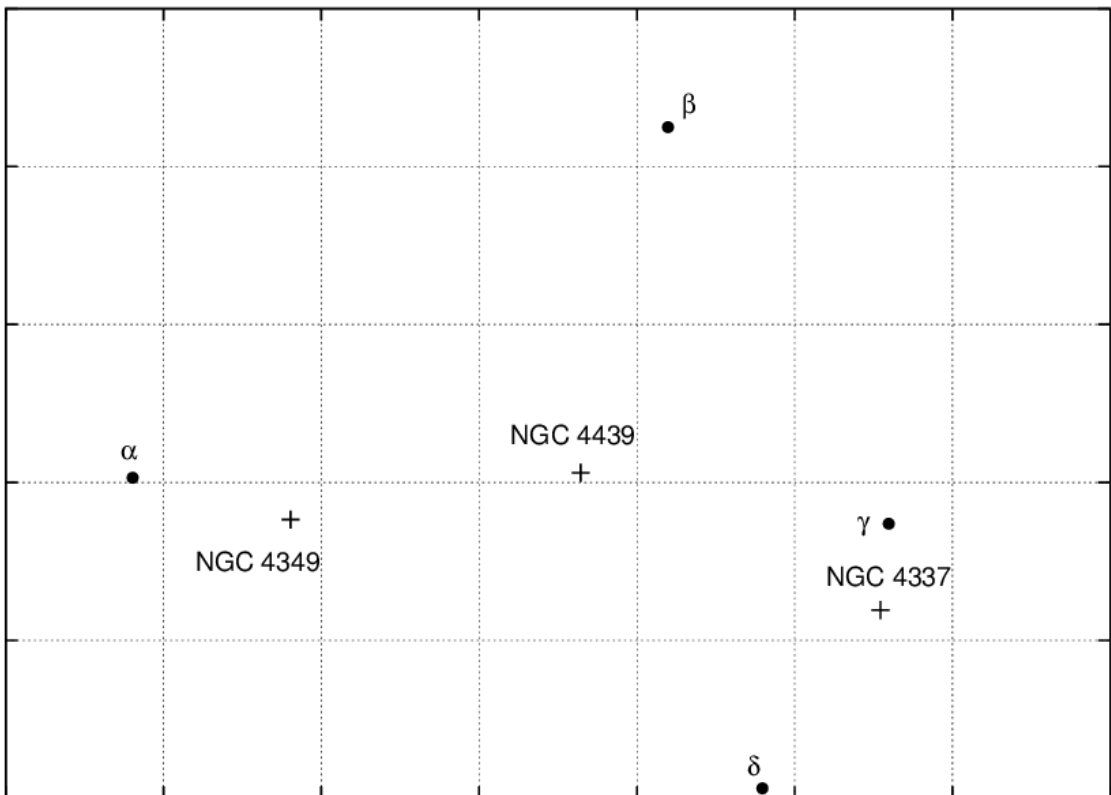
2018



9018



16018



### Решение (20 баллов):

Из условия следует, что NGC 4349, NGC 4337 и NGC 4439 являются далекими объектами. На самом деле, это рассеянные звездные скопления, находящиеся на расстоянии более килопарсека от Солнца. Поскольку данные объекты далеки от Солнца, то на рассматриваемом интервале

времени можно считать, что они не меняют положение относительно Солнца. Из сопоставления карт видно, что эти объекты не меняют положения относительно сетки, а, значит, и сетка на всех картах проходит через одни и те же точки небесной сферы. В действительности координатная сетка показывает галактические координаты, начало которых указывает приблизительно в центр Галактики.

Отметим положение звезд на одной карте. Заметим, что звезда  $\gamma$  смещается быстрее остальных звезд. Таким образом, нас интересует время, когда  $\gamma$  Южного Креста пересечет линию, соединяющую звезды  $\beta$  и  $\delta$ . Звезды смещаются приблизительно вдоль прямых. Отметим предполагаемые местоположения звезд через два следующих промежутка по 7 тысяч лет (смещения отмечены черным пунктиром, предполагаемые положения звезд — маленькими точками). Зеленая линия соединяет звезды  $\beta$  и  $\delta$  приблизительно в 30000 году. С точностью до 1000 лет можно считать, что Южный Крест перестанет иметь форму креста в 29000 – 30000 годах.

