Для эффективного использования графического и центрального процессора мне необходимо оптимизировать количество нитей, используемых в параллельных алгоритмах сортировки массивов данных. С возрастанием количества нитей производительность обработки массива должна возрастать, но в то же время с возрастанием количества нитей будет возрастать время на организацию их работы. Принимая во внимание эти факторы, мною была выбрана следующая математическая модель:



В которой используются следующие условные обозначения:

- среднее время на организацию вычислений;

- среднее время на организацию одной нити;

- количество нитей задействованных в параллельном алгоритме сортировки массива для обработки i-того блока массива;

– время обработки i-ого блока массива одной нитью;

 – максимальное количество активных нитей GPU;

– количество блоков массива;

 – число потоковых блоков в i-том блоке исходного массива.

Решив поставленную задачу определяем оптимальное количество нитей необходимое для того чтобы время работы программного комплекса было минимальным.

Для использования GPU найденное количество нитей необходимо разбить на блоки таким образом, чтобы нагрузка на видеоускоритель была максимальной. Для подсчета этих параметров была выбрана методика предложенная компанией Nvidia. В методике используются следующие параметры:

N – число нитей в блоке;

NW – число нитей в варпе;

NBmax – максимальное число нитей на блок;

Wmax – максимальное число варпов на мультипроцессор;

Bmax – максимальное число блоков на мультипроцессор;

Nmax – максимальное число нитей на мультипроцессор;

W– число варпов;

Wa – число активных варпов на мультипроцессор;

Ba – число активных блоков на мультипроцессор;

Na – число активных нитей на мультипроцессор;

Число активных варпов на мультипроцессоре – это произведение числа активных блоков на число варпов, и получившееся произведение должно быть меньше максимального числа варпов на мультипроцессоре. Максимальное число нитей на мультипроцессоре – это произведение максимального числа варпов на число нитей в варпе. Число варпов рассчитывается как частное числа нитей в блоке на число нитей в варпе. Число нитей в блоке целое число, которое не может быть меньше единицы и больше максимального числа нитей в блоке.

Для эффективного использования GPU число активных нитей и активных блоков на мультипроцессоре должно быть максимальным.

Принимая во внимание все вышесказанное получилась следующая математическая модель:



В которой используются следующие условные обозначения:

 - округление в меньшую сторону;

 - округление в большую сторону.