Введение

В настоящее время, в связи с постоянно геометрически растущими потребностями в вычислительных мощностях, так же растут и потребности в электроэнергии. Таким образом, с каждым днём всё важнее становится не только производительность вычислительных систем, но и степень их электропотребления. Кремниевые процессоры в ближайшем времени достигнут своего потолка, поэтому сейчас активно изучают физические принципы, на основе которых можно создавать высокопроизводительные приборы с пониженным электропотреблением и тепловыделением. Одним из самых перспективных направлений в данной области является спинтроника – в спинтронных устройствах в качестве логического бита используется направление спина электрона. У спина электрона есть только два возможных состояния: он либо совпадает с направлением намагниченности материала(логическая единица), либо направлен противоположно намагниченности(логический ноль). Устройства, основанные на спиновой электронике, в перспективе обладают низким электропотреблением по сравнению с существующими аналогами, поскольку для изменения состояния спина электрона требуется мало энергии. Спиновая электроника – перспективное, но также и очень молодое направление электроники, для выхода которой на рынок требуется ещё много исследований и времени. Подобные исследования проводятся в ИРЭ им. В.А.Котельникова РАН.

….. что за исследования …

Важная часть в этом процессе – измерение характеристик спин-волновых возбуждений в полученных магнитных тонкопленочных структурах. Для этого используется комплекс приборов, состоящий из векторного анализатора цепей и блока питания, необходимого для питания электромагнита, который генерирует магнитное поле вокруг образца.

… Описание как всё это работает…

Недостаток этого комплекса в том, что он требует непосредственного присутствия человека, чтобы контролировать процесс измерения и настраивать приборы для нескольких измерений. С учетом того, что для завершения одного измерения иногда требуется много времени – до нескольких часов, этот процесс очень трудоёмкий и долгий. Темой своего дипломного проекта я выбрал создание автоматизированного комплекса измерений спин-волновых возбуждений в магнитных тонкопленочных структурах, лишенных указанных недостатков. Этот автоматизированный комплекс не должен требовать присутствия человека, как для контроля процесса, так и для промежуточной настройки приборов между измерениями. Это позволяет не тратить рабочее время на контроль и проведение измерительных работ и сконцентрироваться на более важных и ответственных этапах работы, а также сокращает время, необходимое для проведения всех измерений для одного образца. А это, в свою очередь, ускоряет исследование спин-волновых возбуждений в получаемых тонкопленочных структурах и позволяет за фиксированное время измерить большее количество образцов.