

Отзыв научного руководителя на диссертационную работу Ивановой Елены Васильевны под названием «Ограниченные решения векторно-операторных дифференциальных уравнений  $n$ -го порядка, не разрешённых относительно старшей производной».

Мы начнём с того, что воздадим должное книге Юрия Львовича Далецкого и Марка Григорьевича Крейна «Устойчивость решений дифференциальных уравнений в банаховом пространстве» - 1970г.; она надолго определила как тематику исследования в этой области, так и характер самих результатов.

Диссертационная работа Е.В. Ивановой посвящена нелинейным дифференциальным уравнениям, причём порядок дифференциального уравнения, как правило, предполагается выше первого (в упомянутой выше монографии нелинейным дифференциальным уравнениям посвящена лишь одна глава).

В дальнейшем следуем книге А.И. Перова и И.Д. Коструб, 2013г. «Ограниченные решения нелинейных векторно-матричных дифференциальных уравнений  $n$ -го порядка».

В диссертационной работе Е.В. Ивановой исследование проводится в банаховом и гильбертовом пространствах, в то время как в упомянутой выше монографии это было сделано в предположении конечномерности этих пространств.

В книге А.И. Перова и И.Д. Коструб важную роль играют некие интегральные и частотные постоянные  $\kappa_0, \kappa_1, \dots, \kappa_n$  и  $\sigma_1, \sigma_2, \dots, \sigma_n$ . Грубо говоря, первые из них являются нормами некоторых линейных интегральных операторов, а вторые - их спектральными радиусами. Однако в формулировках теорем не встречаются как интегральная постоянная  $\kappa_n$ , так и частотная постоянная  $\sigma_n$ .

Рассмотрение дифференциальных уравнений, не разрешённых относительно старшей производной, требует привлечения постоянных  $\kappa_n$  и  $\sigma_n$ .

Диссертационная работа Е.В. Ивановой естественным образом распадается на две части.

В первой части рассуждения ведутся в банаховом пространстве, а развиваемые теоремы носят локальный характер, т.е. условие Липшица,

условие типа Липшица предполагаются выполненными не на всём базовом пространстве, а только в некотором параллелотопе. Этот момент диссертации хотелось бы подчеркнуть.

Во второй части рассуждения проводятся в гильбертовом пространстве и посвящены применению принципа неподвижной точки Тихонова.

Здесь можно выделить потребовавшее серьёзных усилий доказательство непрерывности рассматриваемых нелинейных интегральных операторов в топологическом пространстве соответствующих векторных функций.

Осталось сделать последнее замечание. В связи с вопросом компактности, возможно, представляет интерес признак компактности семейства гладких функций, приведённый в диссертации.

Во всей диссертации рассуждения проводятся в условиях Каратеодори, причём это вызвано не только стремлением к общности результатов, а и по существу применяемого принципа линейного включения.

Согласно этому принципу любое ограниченное решение нелинейного дифференциального уравнения можно трактовать как ограниченное решение линейного неоднородного дифференциального уравнения с переменными коэффициентами.

В диссертации дано дальнейшее развитие принципа линейного включения Б.Ф. Былова и Д.М. Гробмана.

Считаю, что с поставленными задачами аспирантка успешно справилась, что даёт возможность положительно оценивать представленную диссертационную работу.

10.09.2014

проф. Перов А.И.

