

### ОТЗЫВ

#### Научного руководителя на работу Масленикова И.Н. «Локальная динамика модели оптоэлектронного осциллятора»

Конкурсная работа Масленикова И. Н. посвящена изучению поведения решений дифференциально-интегрального уравнения с запаздыванием. Это уравнение описывает динамику оптоэлектронного осциллятора. Уравнения с запаздыванием регулярно возникают при моделировании сложных явлений в физике, химии, математической биологии и т.д. С их помощью описывается функционирование таких объектов, как лазеры и нейронные сети. С другой стороны, динамика таких систем существенно богаче, чем у ОДУ, а классические методы исследования на них непосредственно не переносятся. Все это делает работу Масленикова И. Н. особенно актуальной.

Особую сложность изучаемой задаче придает то, что в уравнении при старшей производной стоит малый множитель. Это предположение, основанное на экспериментальных данных, делает систему сингулярно возмущенной.

В работе проведено исследование устойчивости состояния равновесия, выделены критические случаи. Центральное место занимает исследование ситуаций, близких к критическим, и происходящих там бифуркаций. Для этого студентом придуманы асимптотические замены, позволяющие перейти от исходного сингулярно возмущенного уравнения к аналогам нормальных форм – уравнениям без малых параметров, решения которых дают главную часть асимптотического приближения решений исходной задачи. Показано, что уравнениями, играющими роль нормальных форм, являются уравнения параболического типа, содержащие также операторы взятия первообразных.

Полученные результаты являются новыми и представляют большой научный и прикладной интерес.

Полученные результаты докладывались на международных научных конференциях, опубликованы как в сборниках тезисов этих конференций, так и в сборнике трудов молодых ученых ЯрГУ.

Подводя итог, хочу отметить, что Масленикову И.Н. удалось получить ряд новых результатов в таком бурно развивающемся в настоящее время разделе математики, как нелинейная динамика бесконечномерных систем.

Научный руководитель,  
д.ф.-м.н., зав. кафедрой  
математического моделирования ЯрГУ



Кашенко И.С.