

### **Отзыв на автореферат диссертации**

«Аналитические методы расчета динамических характеристик прямолинейных тонкостенных трубопроводов большого диаметра при наземной прокладке» по специальности 05.23.17 «Строительная механика» на соискание учёной степени кандидата технических наук, диссертант РАЗОВ Игорь Олегович

Из автореферата следует, что тема диссертационной работы Разова Игоря Олеговича отвечает критериям актуальности, поскольку в настоящее время в соответствии с требованиями ресурсосбережения усиливается тенденция к применению при строительстве магистральных трубопроводов тонкостенных труб диаметром свыше 1000 мм, что правомерно отмечено в автореферате. В этой связи появляется проблема обеспечения надежности трубопроводов, что приводит к необходимости решения на современном уровне новых задач теории колебаний, связанных с определением частот и форм свободных колебаний таких конструкций. Для получения более достоверных результатов расчета необходим переход от часто используемой расчетной модели в виде стержня к расчетной модели в виде цилиндрической оболочки.

Данная работа посвящена изучению вопроса колебаний, статической и динамической устойчивости наземных тонкостенных трубопроводов большого диаметра с учетом совместного влияния упругого основания грунта, продольной сжимающей силы, внутреннего рабочего давления, протекающей жидкости и геометрических характеристик. Цель исследования определена как разработка методики динамического расчета наземных прямолинейных участков тонкостенных трубопроводов большого диаметра со стационарным и нестационарным потоком нефти и газа, с учетом влияния продольной сжимающей силы и упругого основания грунта.

В соответствии с целью и задачами диссертационного исследования получены аналитические зависимости, позволившие уточнить расчетные значения частот свободных колебаний указанных трубопроводов. Получены выражения для определения параметра критической продольной сжимающей силы наземных нефте- и газопроводов. Учтены ограничения на область применения результатов и установлен критерий применимости теории оболочек для определения наименьших частот свободных колебаний в виде параметра длины. Разработана методика исследования динамической устойчивости участков нефте- и газопроводов при наземной прокладке с использованием уравнений Матье. Построены области динамической неустойчивости при помощи модифицированных диаграмм Айнса – Стретта. Перечисленные результаты получены с применением современных методов строительной механики и прикладной математики.

С точки зрения строительной механики решения, полученные в диссертации, основаны на методиках предложенных В.З. Власовым, В.В. Новожиловым, В.П. Ильиным и другими учеными.

Диссертантом получен ряд важных в практическом отношении новых научных результатов. В частности, установлено, что с увеличением длины и с уменьшением толщины стенки по отношению к диаметру трубы величина параметра критической продольной сжимающей силы резко уменьшается (рисунок 3). Выполненный в диссертации анализ частот свободных колебаний показал, что потеря устойчивости происходит за счет сплющивания поперечного сечения трубы как в тонкостенном стержне, а не за счет местного смятия стенок, как в короткой цилиндрической оболочке при осевом сжатии.

Основное содержание диссертации опубликовано в 12 статьях в журналах и сборниках статей по материалам научно-практических конференций. По структуре, форме и содержанию работы существенных замечаний нет. Однако в выводах было бы желательным сформулировать перспективы продолжения выполненного исследования.

Работа в целом отвечает установленным требованиям к кандидатским диссертациям по данной специальности. Автор работы – Разов Игорь Олегович – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Доктор технических наук, профессор,  
зав. кафедрой Общетехнических дисциплин  
Института лесных, инженерных и строительных наук  
Петрозаводского государственного университета  
Колесников Геннадий Николаевич

185910, г. Петрозаводск,  
пр. Ленина, 33.  
ИЛИСН ПетрГУ.  
Телефон: 8-8145-711-039  
Электронная почта: [kgp@petrsu.ru](mailto:kgp@petrsu.ru).

Подпись руки	<i>проф. Г.Н. Колесников</i>
ОСТОВЕРЯЮ.	
секретарь ученого совета	<i>Бурлаков А.И.</i>
30	<i>сентябрь</i> 2015 г.