

А.А.ЛАРИН, канд.техн.наук; НТУ «ХПИ»

О ТВОРЧЕСКОМ НАСЛЕДИИ ЛЬВА ИЗРАИЛЕВИЧА ШТЕЙНВОЛЬФА – УЧЕНОГО И ПЕДАГОГА

У статті представлено творчий путь відомого вченого із ХПІ – професора Л.І.Штейнвольфа. Прив'язчується до 90-ліття з дня народження.

In article the career of the known scientist from KhPI – professors Shtejnvolf L.I. is submitted. It is devoted to the 90-anniversary from birthday.



23 апреля 2006 года исполнилось 90 лет со дня рождения Льва Израилевича Штейнвольфа, известного ученого в области механики, динамики машин и прикладной теории колебаний, доктора технических наук, профессора кафедры теоретической механики Харьковского политехнического института.

Л.И.Штейнвольф родился в 1916 году в Днепропетровске в семье служащих. С 1924 года семья живет в Харькове, где Лев Израилевич оканчивает семилетнюю школу, а затем фабрично-заводское училище. В 1932 году он поступает на рабочий факультет при Харьковском механико-машиностроительном институте (ХММИ). После

окончания в 1934 году рабочего факультета Лев Израилевич становится студентом ХММИ. В 1939 году он поступает в аспирантуру ХММИ по специальности динамика машин. Однако учеба в аспирантуре была прервана войной, и вместе с институтом Л.И. Штейнвольф эвакуируется в город Красноуфимск, где работает старшим преподавателем кафедры Двигателей внутреннего сгорания. В 1942 году его призывает в армию, он оканчивает Военно-политическое училище, а затем преподает на курсах младших лейтенантов Московского военного округа.

Работу над кандидатской диссертацией, которую Лев Израилевич выполнял под руководством профессора Я.М. Майера, он продолжил после демобилизации в 1945 году. Успешная защита диссертации состоялась в 1947 году. В ней Л.И. Штейнвольф подробно рассмотрел применение маятникового демпфера для гашения крутильных колебаний валопроводов ДВС. В результате был предложен метод расчета нерезонансных вынужденных колебаний системы с присоединенным маятниковым демпфером и с учетом сопротивления системы. Для уточнения общих вопросов теории, методов расчета нерезонансных колебаний и эффективности воздействия маятниковых демпферов

впервые была использована экспериментальная установка. Эта установка оказалась универсальным средством, позволяющим исследовать целый ряд вопросов крутильных колебаний.

В ХММИ судьба свела Л.И. Штейнвольфа с Иваном Михайловичем Бабаковым – выдающимся ученым в области механики, создателем одной из первых научных школ по теории колебаний в Украине, прекрасным педагогом, организатором специальности динамика машин. И.М. Бабаков оказал огромное влияние на подготовку научно-педагогических кадров ХММИ, в том числе и на формирование Л.И. Штейнвольфа, как ученого и педагога, проработавшего с ним много лет на кафедре теоретической механики.

В 1956 году в ХПИ была открыта Проблемная лаборатория по динамике машин, которую возглавил известный ученый в области математики и механики, профессор А.П. Филиппов. Л.И. Штейнвольф был приглашен в эту лабораторию для организации и руководства научно-исследовательской группой силовых установок. Его научные интересы всегда были тесно связанными с практическими проблемами, и, в частности, с проблемами создания и совершенствовании транспортных машин, оснащенных двигателями внутреннего сгорания (ДВС). Наряду с задачами анализа решались также и задачи нового направления – синтеза механических систем, управления спектром собственных частот [1, 2, 3]. В 1967 году Л.И. Штейнвольф успешно защитил докторскую диссертацию на тему: «Динамика механических передач силовых установок тепловозов». В ней рассмотрены общие вопросы расчета свободных и вынужденных колебаний, переходных процессов, синтеза механических передач и расчета фрикционных автоколебаний. В работе также дан анализ существовавших тогда методов расчета собственных частот и форм колебаний. При расчете вынужденных колебаний рассмотрена замена нелинейного демпфирования эквивалентным линейным из условия равенства работ действительных демпфирующих сил и эквивалентных сил вязкого трения. В ходе работы были проведены динамические расчеты механических передач силовых установок тепловозов ТЭЗ, ТЭ10, и ТЭ40 производства Харьковского завода транспортного машиностроения имени В.А. Малышева и тепловозов 2ТЭ10Л, М62 и ТГ106 Луганского тепловозостроительного завода имени Октябрьской революции. В 1968 году Л.И. Штейнвольфу присвоено ученое звание профессора по кафедре теоретической механики.

Научные исследования по различным проблемам динамики силовых передач транспортных машин выполнялись Л.И. Штейнвольфом по наиболее актуальным направлениям развития транспортной техники, на базе современных достижений математики, механики и кибернетики. Группа, которую возглавлял Лев Израилевич, отличалась высокой работоспособностью, в ней царила прекрасная творческая атмосфера. За годы существования в Проблемной лаборатории небольшого по составу коллектива группы, в нем подготовлено два доктора и 16 кандидатов наук. Привлеченный со студенческих лет для научной работы в группе Владимир Николаевич Карабан под руководством Л.И. Штейнвольфа стал кандидатом, а затем доктором технических наук, заведующим кафедрой теоретической механики.

С 1950-х годов в практике научных исследований стали применяться электронные цифровые вычислительные машины (ЭЦВМ). С этого времени Лев Израилевич активно внедряет в практику расчетов колебаний машин вычислительные методы с программированием их для выполнения расчетов на ЭЦВМ. В работе [4] Л.И. Штейнвольфом дан обзор различных подходов к расчетам собственных частот и форм колебаний линейных механических систем и обоснована эффективность применения в программах для ЭЦВМ QR-алгоритма, предложенного в 1961 г. математиками В.Н. Кублановской и Френсисом. Далее это направление получило развитие в расчетах вынужденных колебаний, что отражено в его работе [5]. Отметим, что внедрение ЭЦВМ в практику расчетов на колебания механических систем способствовало заметному повышению эффективности в получении результатов при исследовании линейных дискретных систем. Наибольшей трудоемкостью при этом обладал этап составления вручную матриц инерции, жесткости и демпфирования систем уравнений, описывающих данные колебания. Поэтому, с начала 1970-х годов, Л.И. Штейнвольф совместно с В.Н. Митиным начали разрабатывать методы автоматизированного построения систем уравнений, основанного на применении, так называемых структурных матриц [8, 9], которые нашли воплощение к концу 1970-х годов сначала для так называемых «цепных систем», а затем получили дальнейшее развитие.

Важнейшим этапом научного творчества Л. И. Штейнвольфа стали исследования по нелинейным колебаниям в машинах, что было связано с усложнением транспортных и боевых машин и повышенными требованиями к их работе при эксплуатации. Под его руководством В.М. Шатохиным были разработаны алгоритмы и программы, реализующие применение итерационного метода Ньютона-Канторовича для нелинейных интегральных уравнений, описывающих свободные и вынужденные колебания дискретных систем [8, 9]. Затем этот подход был развит для исследований для решения задач оптимизации и синтеза и исследования переходных режимов в силовых передачах транспортных машин [10, 11, 12]. К этому направлению исследований примыкает разработка метода диагностики рабочего процесса ДВС по крутильным колебаниям его валопровода, который занимает особое место в научном творчестве Льва Израилевича Штейнвольфа [13, 14].

Исследования, начавшиеся с создания автоматизированного составления средствами ЭВМ уравнений колебаний в машинах, нашли продолжение при создании программного комплекса (ПК) «КИДИМ», имеющего важное прикладное значение. ПК «КИДИМ», являющийся дальнейшим развитием идеи структурных матриц, был основан на применении специально созданной системы компьютерной алгебры. Данный комплекс позволяет автоматизировать процессы построения математических моделей и отыскания решений задач кинематики, статики и динамики для широкого класса дискретных механических систем, в том числе и с нестационарными и неголономными связями [15, 16]. ПК «КИДИМ» можно считать самым главным научным достижением Льва Израилевича с учениками.

Профессор Л.И. Штейнвольф внес большой вклад в дело подготовки инженеров и научных работников. В разные годы он читал оригинальные курсы лекций по теоретической и аналитической механике, теории колебаний и динамике машин, что нашло свое выражение в издании монографии «Динамические расчеты машин и механизмов» [17]. Лев Израилевич являлся образцом принципиального и внимательного воспитателя молодежи, всегда отличался изысканными манерами человека уверенного, но доступного для общения, он был требовательным, но в то же время и снисходительным к огрехам учеников. Л.И. Штейнвольф пользовался заслуженным авторитетом коллектива всего университета, студентов и выпускников инженерно-физического факультета, специалистов в области динамики машин, многие из них навсегда сохранили память об этом замечательном педагоге и ученом. Лев Израилевич ушел из жизни в 1991 году после тяжелой продолжительной болезни, с которой боролся до самого конца.

Список литературы: 1. Глазман И.М., Штейнвольф Л.И. Освобождение резонансно-опасных зон от собственных частот вибрационной системы варьированием ее параметров // Известия АН СССР. Сер. Механика и машиностроение. – 1964. – № 4. – С. 126-128. 2. Митин В.Н., Пономарев А.С., Штейнвольф Л.И. Синтез вибрационных систем при вынужденных колебаниях // Динамика и прочность машин. – 1973. – Вып. 18. – С. 58-62. 3. Митин В.Н., Штейнвольф Л.И. Синтез дискретных вибрационных систем с максимально сжатым спектром // Прикладная математика и механика. – 1975. – Т.39, № 4. – С. 46-54. 4. Штейнвольф Л.И. Об алгоритмах расчета свободных крутильных колебаний на ЭЦВМ // Динамика и прочность машин. – 1967. – Вып. 6. – С. 106-109. 5. Штейнвольф Л.И., Карабан В.Н. О расчетах вынужденных крутильных колебаний на ЭЦВМ // Динамика и прочность машин. – Вып. 10. – 1969. – С. 80-84. 6. Митин В.Н., Штейнвольф Л.И. Структурные матрицы цепных вибрационных систем // Динамика и прочность машин. – Вып. 17. – С. 3-7. 7. Митин В.Н., Штейнвольф Л.И. Структуры дискретных механических моделей конструкций // Динамика и прочность машин. – Вып. 35. – 1982. – С. 3-6. 8. Карабан В.Н., Шатохин В.М., Штейнвольф Л.И. К вопросу применения итерационного метода для расчетов колебаний существенно нелинейных систем // Динамика и прочность машин. – 1981. – Вып. 33. – С. 54-63. 9. Карабан В.Н., Шатохин В.М., Штейнвольф Л.И. Исследование вынужденных колебаний в приводах механизмов циклового действия // Теория механизмов и машин. – 1983. – Вып. 34. – С. 61-66. 10. Дразун С.В., Карабан В.Н., Штейнвольф Л.И. Оптимизация моделей силовых передач в динамических расчетах // Проблемы машиностроения. – Вып. 17. – 1982. – С. 66-70. 11. Штейнвольф Л.И. Оптимальный синтез конструктивных параметров упругих соединений // Теория машин и механизмов. – 1974. – Вып. 17. – С. 102-107. 12. Андреев Ю.М., Штейнвольф Л.И. Синтез нелинейных вибрационных систем по скелетным кривым с использованием теории чувствительности // Динамика и прочность машин. – 1984. – Вып. 40. С. 50-56. 13. Ларин А.А., Митин В.Н., Штейнвольф Л.И. Использование цифрового имитатора для исследования систем вибрационной диагностики рабочего процесса ДВС // Двигатели внутреннего сгорания. – 1983. – Вып. 37. – С. 118-124. 14. Ларин А.А., Штейнвольф Л.И. Применение метода регуляризации в аналитической вибрационной диагностике машин // Динамика и прочность машин. – 1987. – Вып. 45. – С. 67-70. 15. Андреев Ю.М., Штейнвольф Л.И. Компьютерное моделирование задач механики голономных систем твердых тел со стационарными и нестационарными связями // Динамика и прочность машин. – 1993. – Вып. 53. – С. 96-102. 16. Андреев Ю.М., Штейнвольф Л.И. Компьютерное построение дифференциальных уравнений движения неголономных систем // Динамика и прочность машин. – 1993. – Вып. 54. – С. 93-98. 17. Штейнвольф Л.И. Динамические расчеты машин и механизмов. – М-К.: МАШГИЗ, 1961. – 340 с.

Поступила в редколлегию 22.05.2006