

## К 80-летию Орлова Дмитрия Васильевича!



**21 апреля 2018 года исполняется 80 лет Дмитрию Васильевичу Орлову, основателю научного направления «Магнитные жидкости» в Ивановском государственном энергетическом университете.**

Дмитрий Васильевич родился в городе Иваново в семье известных педагогов. В 1955 году поступил и в 1960 году с отличием окончил Ивановский энергетический институт (ИЭИ) по специальности «Электрические машины и аппараты». Его незаурядные способности и стремление к науке были замечены, и он был приглашен на кафедру «Электрические машины и аппараты» (ЭМА) на должность ассистента с целью организации подготовки инженеров по специальности «Электрические аппараты».

Работая ассистентом, Дмитрий Васильевич самостоятельно нашел актуальную научную задачу по исследованию электромагнитных реле времени. В 1962 году поступает в целевую аспирантуру при кафедре «Электрические аппараты» Московского энергетического института, которую успешно заканчивает в 1965 году с защитой кандидатской диссертации. Результаты исследований легли в основу его монографии «Электромагниты с замедлением», выпущенной в издательстве «Энергия» [1].

Пребывая в аспирантуре, Дмитрий Васильевич активно участвовал в работе научных семинаров маститых ученых и проникся научными проблемами, стоящими перед электромеханикой на рубеже 1960–1970-ых годов при освоении космоса. В 1965 году он возвращается в ИЭИ и активно участвует в совершенствовании подготовки инженеров по специальности «Электрические аппараты». Внедряет в учебный процесс новые курсы и лабораторные работы. В 1966 году избирается на должность доцента кафедры ЭМА.

С 1965 года по его инициативе и под его руководством на кафедре ЭМА начались работы по созданию герметизирующих устройств космических аппаратов. Для решения данной проблемы Д.В.Орлов предложил использовать жидкий металл – галлий. Организованным им научным коллективом, основную часть которого составляли талантливые выпускники кафедры, аспиранты и студенты, был выполнен комплекс научно-исследовательских работ по созданию индукционных жидкометаллических уплотнений. Данный тип уплотнений был использован для стеновых испытаний подшипниковых узлов колес советских луноходов «Луноход – 1» и «Луноход – 2». По данной теме в 1973 году Н.А.Морозов, первый аспирант Д.В.Орлова, защитил кандидатскую диссертацию. Однако ИЖМУ, обладая высокой герметичностью, не получили большого распространения вследствие небольшого перепада давления, удерживаемого ими.

Поиск более эффективного метода решения проблемы герметизации привел научную группу Д.В.Орлова в 1970 году к идее использования магнитных жидкостей. В ИЭИ по научному направлению «Магнитные жидкости» работал большой коллектив, в который входили сотрудники научно-исследовательского сектора, преподаватели кафедр электрических машин, химии, физики, высшей математики, технологии машиностроения.

ния, техники высоких напряжений. В 1977 году Дмитрий Васильевич защищает докторскую диссертацию на тему «Теория, исследование и разработка электромеханических систем герметизации».

В связи с перспективностью применения новых магнитоуправляемых материалов СМ СССР в 1976 г. выпустил постановление № 409-147 по координации этих работ для космической техники, а в 1980 г. при ИЭИ по решению Министерства общего машиностроения СССР и Минвуза РСФСР были открыты Специальное конструкторско-технологическое бюро «Полос» и Проблемная научно-исследовательская лаборатория прикладной феррогидродинамики. Директором – главным конструктором и научным руководителем вновь созданных первых в стране специализированных организаций в области наукоемких магнитоожидкостных технологий был назначен д-р техн. наук, профессор Д.В.Орлов. На этом поприще он проработал до 1986 г.

**Основные достижения СКТБ «Полос».** Комплексные теоретические и экспериментальные исследования, проведенные в СКТБ «Полос», позволили создать высокоэффективные магнитные жидкости (МЖ) и новые электромеханические устройства (ЭМУ) на их основе: абсолютно герметичные магнитоожидкостные уплотнения (МЖУ) валов и штоков; быстроразъемные уплотнения крышек и фланцевых соединений для вакуумной, химической и биологической технологий; пылезащитные уплотнения для прецизионного оборудования и приборов; герметичные подшипниковые узлы и зубчатые передачи с магнитоуправляемыми смазочными материалами для работы в условиях неблагоприятного воздействия пара, морского климата и широкого диапазона температур; магнитоуправляемые муфты и тормоза для техники нового поколения; высокоточные магнитоожидкостные датчики угла наклона, ускорения и малых перепадов давлений для систем автоматического регулирования и измерения; демпфирующие и виброизолирующие устройства.

В СКТБ «Полос» подготовлено и освоено мелкосерийное производство 7 наименований МЖ и различных ЭМУ на их основе, а также оказана помощь по подготовке серийного производства МЖУ на предприятиях аэрокосмического комплекса: ФГУП «Научно-производственное объединение им. С.А.Лавочкина», ОАО «Научно-производственное объединение «Геофизика – НВ», Государственный научный производственный ракетно-космический центр «ЦСКБ – Прогресс», Ракетно-космическая корпорация «Энергия», ФГУП «Научно-производственное объединение «Техномаш» Российского авиационно-космического агентства.

Разработанные ЭМУ опробованы и широко применяются в космической технике, химических и биологических реакторах, в криогенной и атомной энергетике, в установках по вакуумной плавке и электронно-лучевой сварке, в накопителях памяти персональных компьютеров, в технологических лазерах и текстильном отделочном оборудовании, в механизмах передачи движения. Благодаря применению новых ЭМУ удалось создать принципиально новую технику, не имеющую аналогов в отечественной и зарубежной практике, например спецаппарат для дистанционного космического зондирования Земли, установку для электронно-лучевой сварки крупногабаритных конструкций с локальным вакуумированием шва, высокоскоростную систему горизонтирования платформы и др. Гарантийные сроки эксплуатации ЭМУ в космической технике были доведены до 10–15 лет и в реальных условиях подтверждены (например, МЖУ космической орбитальной станции «Мир»).

Сравнительные испытания МЖ и ЭМУ Ferrofluidics Corp. (США) и СКТБ «Полос», проведенные в 1989–1996 гг. в России и Южной Корее, показали, что МЖ, производимые в СКТБ «Полос», по основным физико-химическим свойствам соответствуют мировому уровню.

**Основные достижения ПНИЛ ПФГД.** За период с 1980 г. ПНИЛ феррогидродинамики получены научные результаты, являющиеся существенным вкладом в развитие фундаментальных и прикладных исследований магнитных жидкостей.

Проведена широкая серия синтеза магнитных коллоидов с изменением условий посадки поверхностно-активного вещества на ультрадисперсную магнитную фазу с варьированием температуры, концентрации, типов растворителей. Проведены комплексные калориметрические измерения процессов смешения компонентов МЖ с органическими растворителями и закономерностей адсорбции ПАВ на поверхности ультрадисперсных частиц.

Выполнены разработка и исследование способов получения магнитных жидкостей и ультрадисперсных магнитных порошков химическим соосаждением в водно-органических средах в тонких слоях. Исследованы методами ИК-спектроскопии, электронной микроскопии, электронографии, дериватографии, Мессбауэровской и ЯГР-спектроскопии устойчивость и физико-химические свойства магнитных жидкостей, определены закономерности состава и активации приповерхностных состояний супердисперсных кристаллитов.

Разработаны, исследованы и внедрены МЖУ вводов возвратно-поступательного движения (ВПД), созданы оригинальные конструкции, методика их проектирования и расчета. Исследованы газодинамические процессы в многозубцовой системе МЖУ ВПД в условиях пробоя, изучены и промоделированы гидродинамические аспекты механизма уноса и увлечения МЖ движущейся подложкой, исследованы закономерности взаимодействия МЖ с твердыми граничными поверхностями и их влияние на адгезию МЖ в МЖУ ВПД. Разработаны конструкции и методы расчета магнитожидкостных опор, исследованы их функциональные характеристики. Разработаны пылегазозащитные магнитожидкостные уплотнения.

Выполнено численное моделирование магнитных, электрических, температурных полей в магнитожидкостных устройствах. Разработаны методики и программы расчета и оптимизации их магнитных систем. Проведено моделирование гидродинамических процессов в МЖУ, разработаны программы, алгоритмы, методы расчета и прогнозирования момента трения, реализованные методом конечных разностей на ЭВМ.

Разработаны, исследованы и внедрены в различные отрасли промышленности МЖУ для герметизации жидких сред, подвергаемых воздействию переменных скоростей вращения вала, температур, исследованы закономерности влияния на удерживающую способность внешних факторов. Разработаны, исследованы и внедрены МЖУ для герметизации химически агрессивных, биологически активных сред, подвергаемых воздействию циклических и длительных непрерывных воздействий высоких температур.

Значителен вклад Дмитрия Васильевича в формировании научного направления «Магнитные жидкости» и организацию исследований в этой области в масштабах всей страны. Тесно сотрудничая с Вадимом Владимировичем Гогосовым, он был одним из главных организаторов Плесских конференций по магнитным жидкостям, которые в последствии стали традиционными. Во многом благодаря его организационным способностям и пробивной настойчивости были сформированы различные государственные программы по развитию научного направления «Магнитные жидкости», утвержденные постановлениями Совета Министров СССР, ГКНТ СССР, АН СССР, Минвуза РСФСР.

Дмитрий Васильевич был основателем ивановской научной школы по магнитным жидкостям. При его руководстве и консультациях защищены 5 докторских и более 20 кандидатских диссертаций. Он автор более 100 научных работ и 50 изобретений. По итогам выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по важнейшей тематике в 1985 году директор СКТБ «Полнос» Орлов Д.В. награждается орденом «Знак Почета» и золотой медалью ВДНХ СССР. В 1986 году Дмитрий Васильевич переезжает в Москву, где работает ведущим научным сотрудником Института машиноведения АН СССР, руководит филиалом кафедры Института приборостроения в биологическом центре АН СССР в городе Пушкино, продолжая активно сотрудничать с ИГЭУ по научному направлению «Магнитные жидкости». В 2004 году за решение важ-

ных государственных научно-технических задач с использованием магнитоэлектрических устройств он награжден премией Правительства Российской Федерации.

В общении он был интересным, обаятельным, культурным собеседником, генератором различных идей, прекрасно пел и играл на фортепьяно, в молодости участвовал в художественной самодеятельности. Будучи страстным охотником и рыболовом, он любил Плес, волжские просторы и всегда стремился в эти края.

10 октября 2002 года Дмитрий Васильевич умер вследствие тяжелой болезни. По прошествии времени понимаешь, что имел счастье работать с истинным ученым и, благодаря ему, участвовать в становлении нового научного направления.

#### СПИСОК ОСНОВНЫХ НАУЧНЫХ ТРУДОВ ОРЛОВА Д.В. по научному направлению «Магнитные жидкости»

1. Д.В. Орлов Электромагниты с замедлением. М., «Энергия», 1970, 97 стр.
2. Д.В. Орлов, Н.А. Морозов. Расчет параметров электромагнитной системы с подвижным экранирующим витком. // Вопросы теории и надежности электрических машин и аппаратов. Сб. научных трудов ИЭИ. – М.: Энергия, 1970. Вып.2., 6 стр.
3. Д.В. Орлов, Н.А. Морозов, И.Е. Разоренова. Расчет поля и электромагнитных усилий в индукционном жидкометаллическом уплотнении. //Вопросы теории и надежности электрических машин и аппаратов: Сб. науч. трудов ИЭИ. – М.: Энергия, 1971, Вып.3., 8 стр.
4. Д.В. Орлов, Н.А. Морозов, И.Е. Разоренова. Анализ магнитогидродинамического течения в индукционном жидкометаллическом уплотнении. // Сб. материал. К V Таллинскому совещанию по электромагнитным расходомерам и электротехнике жидких проводников, вып. 2, изд - е Эстонского правления НТО, Приборпрома и др. Таллин, 1971, 10 стр.
5. Д.В. Орлов, Н.А. Морозов. Исследование частотных характеристик электромагнитной системы индукционного жидкометаллического уплотнения. // Материалы конференции «Участие молодых специалистов, рационализаторов и изобретателей в совершенствовании производства», изд - е Ивановского обл. совета НТО и др., Иваново, 1971.
6. Д.В. Орлов, Н.А. Морозов. Оптимальные соотношения в индукционном жидкометаллическом уплотнении. // Магнитная гидродинамика. –1972. - №3. – С. 105 – 110.
7. Д.В. Орлов, Н.А. Морозов. О применении индукционного жидкометаллического уплотнения в качестве дозатора жидкого металла. //МГД в металлургии и литейном производстве. //Материалы I Всесоюзного семинара «Электромагнитные методы воздействия на жидкий металл в литейном производстве» /Институт проблем литья АН Укр. ССР. – Киев. 1972, 5 стр.
8. Д.В.Орлов, Морозов Н.А. Схема замещения индукционного жидкометаллического уплотнения. / Вопросы теории и расчета электрических машин и аппаратов. Сб. научных трудов, ИЭИ. – М.: Энергия, 1974, Вып. .5, 6 стр.
9. Д.В. Орлов, А.К. Калинин, В.А. Ошиток Исследование сил, действующих на ферромагнитную жидкость в рабочем зазоре феррогидродинамического уплотнения //Сб. «Вопросы теории и надежности электрических машин и аппаратов» Иваново: ИЭИ, 1974, вып. 5, С.148-153.
10. А.З. Аврамчук, А.К. Калинин, Ю.О. Михалев Д.В. Орлов. Герметичный ввод вращательного движения // Приборы и техника эксперимента. 1975, N3, С. 191-192.
11. Орлов Д.В., Страдомский Ю.И. Расчет поля и статического удерживаемого давления магнитного уплотнения //Вопросы теории и расчета электрических аппаратов. Иваново: ИЭИ, 1975. С.35-45.

12. Hermetic inlet of rotary movement with magnetic liquid tightening /A.Z.Avranchuk, A.K.Kalinkin, Y.O.Mikhalev, D.V.Orlov et. al. //Instrum. exper. techniq. 1975, vol. 18. N3, P. 900-901.
13. Орлов Д.В., Страдомский Ю.И. Расчет магнитного уплотнения в статическом режиме. В кн.: Движение гетерогенных сред в средних и сильных магнитных полях. Свердловск 1978, с.57-66.
14. Исследование рабочих характеристик магнитожидкостных уплотнений /А.З. Аврамчук, Ю.О. Михалев, Д.В. Орлов, А.П. Сизов //Физико-химическая механика трения. Иваново: ИГУ, 1978, С. 92-96.
15. Орлов Д.В., Михалев Ю.О. К отработке методики ускоренных испытаний ферромагнитной жидкости в магнитожидкостном уплотнении //Сб. Теория и расчеты электрических машин и аппаратов. Иваново: ИЭИ, 1978, С. 109-114.
16. Термостойкие феррожидкостные уплотнители /Д.В. Орлов, А.П. Сизов, Ю.О. Михалев, Г.Е. Вахин //Движение гетерогенных сред в сильных магнитных полях. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1978, С. 70-76.
17. Орлов Д.В. Алексеев С.В. О герметичности магнитных уплотнений. /Теория и расчеты электрических машин и аппаратов: Сб. Иваново, 1978, С.139 – 149.
18. Алексеев С.В., Орлов Д.В. Исследование фрикционных характеристик магнитожидкостных уплотнений // Физико-химическая механика процесса трения: Сб. Иваново, 1978, С.67 – 75.
19. Подгорков В.В., Орлов Д.В., Кутин А.А. Исследование смазочных свойств ферромагнитных жидкостей //Физико-химическая механика процессов трения. Иваново: ИвГУ, 1978. С. 75-78.
20. Михалев Ю.О., Орлов Д.В., Страдомский Ю.И. Исследование феррожидкостных уплотнений // Магнитная гидродинамика. 1979. N3. С. 69-76.
21. Зиновьев Б.С., Михалев Ю.О., Орлов Д.В., Страдомский Ю.И. Выбор оптимальной геометрии магнитожидкостного уплотнения. //Материалы Всесоюзного семинара по проблемам намагничивающихся жидкостей. Изд-во МГУ, 1979, С. 23-24.
22. Михалев Ю.О., Орлов Д.В., Перминов С.М., Страдомский Ю.И. Влияние последовательной установки элементарных полюсов на рабочие характеристики магнито-жидкостных уплотнений. Там же, с. 4-5.
23. Михалев Ю.О., Орлов Д.В., Перминов С.М., Страдомский Ю.И. Поверочный расчет МЖУ с учетом стали полюсов. Там же, с.43-45.
24. Орлов Д.В., Перминов С.М., Трофименко М.И., Страдомский Ю.И. Исследование магнитных характеристик ферромагнитных жидкостей. Там же, с. 50-51.
25. Орлов Д.В., Страдомский Ю.И. Расчет удерживающего давления магнито-жидкостного уплотнения. Там же, с. 51-53.
26. Орлов Д.В., Страдомский Ю.И. Инженерный метод расчета МЖУ в статическом режиме. Там же, с. 60-61.
27. Орлов Д.В., Страдомский Ю.И. Исходные уравнения и постановка задачи по исследованию МЖУ в динамике. Там же, с. 61-62.
28. Орлов Д.В., Подгорков В.В., Кузьмин Н.Н., Гладков В.М. Исследование смазочного действия ферромагнитных жидкостей при трении и резании металлов. // Физико-химическая механика процесса трения: Межвуз. сб. научн. тр., Иван. гос. ун-т. – Иваново, 1979 – с. 58-66.
29. Михалев Ю.О., Орлов Д.В., Трофименко М.И. Изучение реологических свойств высококонцентрированных ферромагнитных коллоидов в магнитном поле // Коллоидный журнал. 1980, N4. с. 761-764.
30. Аврамчук А.З. Михалев Ю.О., Орлов Д.В., Потапов А.М., Страдомский Ю.И., Трофименко М.И. Свойства и перспективы применения феррожидкостей в электромашиностроении. Тезисы докладов V-ой Всесоюзной научно-технической конференции

«Состояние и перспективы развития производства низковольтных асинхронных двигателей». Владимир, 1980, с. 128-129.

31. Орлов Д.В., Перминов С.М., Страдомский Ю.И., Трофименко М.И. Исследование свойств феррожидкостей по их магнитным характеристикам. Там же, с.111-116.

32. Д.В.Орлов, Б.И.Смолин Магнитожидкостные уплотнения в ферментерах // Микробиологическая промышленность, 1981, № 6.

33. Орлов Д.В., Калинин А.К., Михалев Ю.О. К расчету магнитной системы феррожидкостного уплотнения // Электромеханика, 1981, N9. С. 1020-1023.

34. Свойства и перспективы применения феррожидкостей в электромашиностроении /А.З. Аврамчук, Ю.О. Михалев, Д.В. Орлов и др. //Электротехническая промышленность. Сер. Электрические машины. 1981, N2, с. 1-3.

35. Астраханцев В.В., Орлов Д.В., Страдомкий Ю.И. Расчет положения магнитной жидкости в зазоре магнитожидкостного уплотнения. Инст. физики АН Латв. ССР. Сб. «X-ое Рижское совещание по магнитной гидродинамике. Тезисы докладов» т. III. МГД-технология и устройства. Саласпилс, 1981, с. 85-86.

36. Инст. физики АН Латв. ССР. Сб. «X-ое Рижское совещание по магнитной гидродинамике. Тезисы докладов» т. III. МГД-технология и устройства. Саласпилс, 1981, с. 85-86.

37. Евсин С.И., Орлов Д.В., Страдомский Ю.И. Магнитожидкостная опора на основе эффекта выталкивания. Материалы II-ой Всесоюзной школы-семинара по магнитным жидкостям. Изд-во МГУ, 1981, с. 100-101.

38. Орлов Д.В., Русакова Н.Н., Страдомский Ю.И. К вопросу расчета момента трения в магнитожидкостном уплотнении. Тезисы докладов III Всесоюзного научно-технического совещания по уплотнительной технике. Сумы, 1982, с. 126-127.

39. Орлов Д.В., Страдомский Ю.И., Перминов С.М., Борисов С.С. Исследование влияния геометрии рабочего зазора магнитожидкостного уплотнения на удерживаемый перепад давлений с учетом насыщения стали. Там же, с. 128-129.

40. Орлов Д.В., Страдомский Ю.И., Перминов С.М. Исследование высокоскоростного магнитожидкостного уплотнения с линейной скоростью на поверхности вала до 30 м/с. Там же, с. 130-131.

41. Д.В. Орлов, Ю.А. Митькин, Н.И. Дюповкин Разработка методов неразрушающего контроля качества феррожидкостей //Магнитная гидродинамика, 1982, № 4.

42. Д.В. Орлов, Ю.В. Кудрянов, Н.Б. Демкин. Контактное взаимодействие при смазке магнитными жидкостями //Сб. «Физико-химические процессы в зоне контакта машин», Калинин, 1983, 4 с.

43. Д.В.Орлов, Дюповкин Н.И. Исследование электрических свойств магнитных жидкостей //Магнитные жидкости: научные и прикладные исследования. Минск, Изд. ИТМО АН БССР, 1983, с. 26-32.

44. Евсин С.И., Орлов Д.В., Страдомский Ю.И. Исследование аксиальной магнитожидкостной опоры. Материалы III Всесоюзной школы-семинара по магнитным жидкостям. Изд-во МГУ, 1983, с. 101-102.

45. Д.В.Орлов, В.В.Подгорков Магнитные жидкости в узлах трения // Трение и износ, 1985, Т. VI, № 4.

46. Д.В.Орлов, Дюповкин Н.И. Влияние электрического и магнитного полей на структуру магнитных жидкостей // Структурные свойства и гидродинамика магнитных коллоидов. Свердловск, УНЦ АН СССР, 1986, с. 29-34.

47. Михалев Ю.О., Сизов А.П., Дюповкин Н.И. Некоторые свойства магнитных жидкостей и применение их для герметизации подвижных сопряжений машин // Трение и износ. 1987, Т-8. N4. С. 697-703.

48. Евсин С.И., Орлов Д.В., Страдомский Ю.И., Харьковский В.Б. Исследование возможности создания магнитожидкостных герметизаторов возвратно-поступательного движения. *Магнитная гидродинамика*, №4, 1987, с.79-82.
49. Орлов Д.В., Страдомский Ю.И., Перминов С.М. Влияние геометрических размеров рабочей зоны магнитожидкостного уплотнения на удерживаемый им перепад давлений. Библиографический указатель ВИНТИ «Депонированные научные работы», 1987, №10, с. 174.
50. Михалев Ю.О., Земляков А.М., Орлов Д.В. Влияние магнитного поля на триботехнические характеристики магнитных смазок //Трение и износ. 1987, Т.8. N2. С. 288-292.
51. Д.В. Орлов, О.Д. Федоров, Н.Н. Скроботова. Экспериментальное исследование ресурса магнитожидкостных уплотнений при герметизации жидких сред //Магнитная гидродинамика, 1989, № 4.
52. А.Н. Болотов, Д.В. Орлов, К.А. Созонтов. О роли структурных компонентов магнитного поля в условиях граничной смазки // Трение и износ, 1991, Т.12, № 5.
53. Орлов Д.В., Страдомский Ю.И., Перминов С.М. Расчет магнитной системы магнитожидкостных герметизаторов. *Электричество*, 1992, №5, с. 36-41.
54. Магнитные жидкости в машиностроении /Д.В. Орлов, Ю.О. Михалев, Н.К. Мышкин и др. //М.: Машиностроение, 1993, с. 272
55. Д.В. Орлов, А.М. Савостьянов, В.В. Семенов Экспериментальные исследования демпфирующих устройств на магнитных жидкостях //Магнитная гидродинамика, 1994, № 2.
56. Русакова Н.Н., Щелькалов Ю.Я., Орлов Д.В. Молекулярно-структурные аспекты прогнозирования устойчивости магнитных коллоидов и энергетические критерии механизма временной динамики старения магнитных коллоидов //Материалы итоговой науч. конф. ИвГУ, Иваново, 1998, С. 40-43.
57. Михалев Ю.О., Орлов Д.В., Лысенков С.Г., Сайкин М.С. Практическое применение магнитожидкостных уплотнений. Разработанных в СКТБ «Полюс». /Тез. докладов 8-ой Международной конференции по магнитным жидкостям. Россия, Плес, 1998, с. 201-203.

**СПИСОК ИЗОБРЕТЕНИЙ ОРЛОВА Д.В.**  
по научному направлению «Магнитные жидкости»

1. А.С. 402283 Способ получения ферромагнитных коллоидов /Д.В. Орлов, В.Г. Курбатов, В.А. Силаев, А.П. Сизов, А.К. Калинин, В.В. Буданов, А.З. Аврамчук, Ю.В. Горьков//Б.И. 1971, 12
2. А.С. 420836 Вакуумное уплотнение /Д.В. Орлов, А.К. Калинин, А.П. Сизов, А.З. Аврамчук// Б.И. 1974, № 11.
3. А.С. 651159 СССР. Магнитожидкостное уплотнение /А.З. Аврамчук, Ю.О. Михалев, Д.В. Орлов, А.Б. Потапов// Б.И. 1979, № 9.
4. А.С. 651160 Магнитожидкостное уплотнение /Д.В. Орлов, А.К. Калинин, А.З. Аврамчук, С.В. Алесеев// Б.И. 1979, № 9.
5. А.С. 653470 Магнитожидкостное уплотнение /Д.В. Орлов, А.К. Калинин, Н.А. Морозов, А.З. Аврамчук// Б.И. 1979, №11.
6. А.С. 655858 СССР. Уплотнительно - опорный узел вала /А.З. Аврамчук, Ю.О. Михалев, Д.В. Орлов, А.Б. Потапов// Б.И. 1979, № 13.
7. А.С. 661182 Магнитожидкостное уплотнение вала /А.З. Аврамчук, Д.В. Орлов, А.Б. Потапов, А.П. Сизов, Н.Г. Макаров, Г.А. Полушкин, В.А. Силаев, А.И. Чадин// Б.И. 1979, № 17.

8. А.С. 698357 Способ заправки многорядного вакуумного магнитного уплотнения /А.Б. Потапов, А.З. Аврамчук, Д.В. Орлов, М.И. Трофименко, В.М. Лапшин// Б.И. 1980 №22.
9. А.С. СССР 718764 Н.М. Михин, Д.В. Орлов, Н.К. Мышкин, С.В. Фролов, Способ и устройство для непрерывного контроля процесса изнашивания (2 объекта), 1980.
10. А.С. 742657 Магнитожидкостное уплотнение /Г.А. Лекомцев, Д.В. Орлов, А.З. Аврамчук, Ю.М. Трубников// Б.И. 1980, № 23.
11. А.С. 765579 СССР. Магнитожидкостное уплотнение /Д.В. Орлов, Ю.А. Митькин, С.Ю. Зубков, Ю.О. Михалев //Б.И. 1980, № 35.
12. А.С. 773348 СССР. Магнитожидкостное уплотнение /А.З. Аврамчук, Ю.О. Михалев, Д.В. Орлов, А.Б. Потапов// Б.И. 1980, №39.
13. А.С. 773349 Магнитожидкостное уплотнение /Д.В. Орлов, А.К. Калинин, Ю.И. Страдомский, С.М. Перминов, А.З. Аврамчук// Б.И. 1980, №39.
14. А.С. 773351 СССР. Уплотнительный узел /А.Б. Потапов, А.З. Аврамчук, Ю.О. Михалев, Д.В. Орлов// Б.И. 1980, №39.
15. А.С. 773352 Магнитожидкостное уплотнение /Д.В. Орлов, А.К. Калинин, А.З. Аврамчук // Б.И. 1980, № 39.
16. А.С. 781469 СССР. Уплотнительно - опорный узел вала /А.Б. Потапов, А.З. Аврамчук, Ю.О. Михалев, Д.В. Орлов// Б.И. 1980, № 43.
17. А.С. 817352 СССР. Подшипниковый узел /А.З. Аврамчук, Ю.О. Михалев, Д.В. Орлов, А.Б. Потапов, М.И. Трофименко, В.В. Гогосов// Б.И. 1981, № 12.
18. А.С. 835165 СССР. Н.К. Мышкин, Д.В. Орлов, В.В. Кончиц, ВА. Струк, Ю.О. Михалев М.И. Трофименко, Смазочная композиция. // Б.И. 1981, №37.
19. А.С. 892074 СССР. Способ контроля работоспособности феррожидкости в магнито-жидкостных уплотнениях /Д.В. Орлов, Ю.А. Митькин, Н.И. Дюповкин, С.Ю. Зубков // Б.И. 1981, № 47.
20. А.С. 892075 СССР. Магнитожидкостное уплотнение /А.Б. Потапов, А.З. Аврамчук, Ю.О. Михалев, Д.В. Орлов, М.И. Трофименко //Б.И. 1981, №48.
21. А.С. 904009 СССР. Коммутационное устройство /Д.В. Орлов, Ю.А. Митькин, Н.И. Дюповкин, Н.А. Дубровин // Б.И. 1981, № 35.
22. А.С. 905562 СССР. Магнитно-жидкостное уплотнение /А.Б. Потапов, А.З. Аврамчук, Ю.О. Михалев, Д.В. Орлов, М.И. Трофименко// Б.И. 1982, №6.
23. А.С. 922586 СССР. Способ определения устойчивости магнитных коллоидов /Ю.О. Михалев, С.И. Новикова, Д.В. Орлов, М.И. Трофименко// Б.И. 1982, №15.
24. А.С. 934106 СССР. Магнитно-жидкостное уплотнение /Ю.О. Михалев, В.А. Богаделин, Д.В. Орлов, А.Б. Потапов// Б.И. 1982, № 21.
25. А.С. 936783 СССР. Высоковольтный искровой разрядник /Д.В. Орлов, Ю.А. Митькин, Н.И. Дюповкин, Н.А. Дубровин // Б.И. 1982, № 30.
26. А.С. 951930 СССР. Датчик угла наклона /Д.В. Орлов, А.З. Аврамчук, Н.Г. Бойко, С.А. Касаткин// Б.И. 1982, №19.
27. А.С. 962707 СССР. Магнитожидкостное уплотнение /М.С. Сайкин, А.А. Антипов, Ю.О. Михалев, Д.В. Орлов// Б.И. 1982, № 36.
28. А.С. 974000 СССР. Магнитожидкостное уплотнение /Д.В. Орлов В., С.М. Перминов, Ю.И. Страдомский, М.И. Трофименко. // Б.И. 1982, №42.
29. А.С. 987242 СССР. Магнитожидкостное уплотнение /А.Б.Потапов, Михалев Ю.О., Д.В.Орлов, М.С.Сайкин, С.Г.Лысенков, // Б.И. 1983, № 1.
30. А.С. 989217 СССР. Магнитожидкостное уплотнение /А.Б. Потапов, Ю.О. Михалев. Д.В. Орлов, В.Р. Петровский, М.С. Сайкин// Б.И. 1983, №2.
31. А.С. 996761 СССР. Феррожидкостный самоцентрирующийся подшипник /Д.В. Орлов, А.З. Аврамчук, С.И. Евсин // Б.И. 1983, №34.
32. А.С. 1001741 СССР. Магнитожидкостное уплотнение /С.М. Перминов, С.И. Евсин, Д.В. Орлов, Ю.И. Страдомский. // Б.И. 1982, №48.

33. А.С. 1013675 СССР. Магнитоожидкостное уплотнение /А.Б. Потапов, Ю.О. Михалев, Д.В. Орлов, В.Р. Петровский, М.С. Сайкин// Б.И. 1983, №15.
34. А.С. 1048217 СССР. Магнитоожидкостное уплотнение /С.М. Перминов, Д.В. Орлов, Никитин В.И., Ю.И. Страдомский// Б.И. 1983, №38.
35. А.С. 1080093 СССР. Устройство для измерения намагниченности жидкого вещества /С.М. Перминов, Д.В. Орлов, Ю.И. Страдомский, М.И. Трофименко. //Б.И. 1984, №10.
36. А.С. 1091686 СССР. Устройство для определения угла наклона объекта /Д.В. Орлов, А.З. Аврамчук, Н.Г. Бойко, С.А. Касаткин, Г.В. Кузнецов, К.Г. Степанов, Б.В. Шуенкин// Б.И. 1984, № 41.
37. А.С. 1122851 СССР. Магнитоожидкостное уплотнение / С.М. Перминов, Д.В. Орлов, Ю.И. Страдомский, Г.Н. Шутов, В.А. Козлов, А.А. Задвижкин// Б.И. 1984, №41.
38. А.С. 1122865 СССР. Узел смазки /А.М. Земляков, Д.В. Орлов, А.З. Аврамчук// Б.И. 1984, № 41.
39. А.С. 1134835 Закрытая механическая передача /А.М. Земляков, Ю.Б. Кудряков, А.З. Аврамчук, Д.В. Орлов// 1985, №1.
40. А.С. 1153113 Одновинтовой насос /М.И. Испев, В.В. Шаршков, С.В. Зюзин, А.Н. Карпов, А.З. Аврамчук, Д.В. Орлов// 1985, № 12.
41. А.С. 1162280 СССР. Вакуумное магнитно-жидкостное уплотнение вала /Н.Ф. Халин, В.Я. Головня, Д.В. Орлов, Ю.И. Страдомский, А.З. Аврамчук, А.Н. Савич// Б.И. 1985, №14.
42. А.С. 1167930 СССР. Магнитоожидкостный подшипник. /С.Е. Евсин, Д.В. Орлов, Ю.И. Страдомский// Б.И. 1985, №7.
43. А.С. 1174649 СССР. Магнитоожидкостное уплотнение. /С.М. Перминов, Д.В. Орлов, Ю.И. Страдомский// Б.И. 1985, №31.
44. А.С. 1201600 СССР. Магнитоожидкостное уплотнение преимущественно вертикальных валов. /С.М. Перминов, Д.В. Орлов, Ю.И. Страдомский// Б.И. 1985, №48.
45. А.С. 1216897 СССР. Установка для электронно-лучевой сварки кольцевых швов /Е.И. Стрельцов, Д.В. Орлов, Ю.М. Гусаров, Б.С. Сыщиков, Ю.О. Михалев, А.В. Гудков, В.К. Гулалов, В.Н. Крюковский// Б.И. 1986, №9.
46. А.С. 1217031 СССР. Магнитоожидкостный подшипник качения. /С.М.Перминов, Д.В. Орлов, Ю.И. Страдомский// Б.И. 1986, №10.
47. А.С. 1217947 СССР. Кольцекрыльчатое устройство кольцевых прядильных машин / Д.В. Орлов, Ю.И. Страдомский, С.И. Евсин., В.И. Никитин, Г.Н. Шутов, В.А. Козлов, Л.А. Дудичев.// Б.И. 1986, №10.
48. А.С. 1236842 СССР. Магнитоожидкостное уплотнение. /С.М. Перминов, С.И. Евсин, Д.В. Орлов, Ю.И. Страдомский// Б.И. 1986, №31.
49. А.С. 1283475 СССР. Магнитоожидкостное уплотнение штока. /С.И. Евсин, Д.В. Орлов, Ю.И. Страдомский, В.Б. Харьковский// Б.И. 1987, №2.
50. А.С. 1283476 СССР. Магнитоожидкостное уплотнение. /С.М. Перминов, Д.В. Орлов, Ю.И. Страдомский// Б.И. 1987, №2.
51. А.С. 1289209 СССР. Способ анализа магнитных жидкостей /Д.В. Орлов, Н.И. Дюповкин // Б.И. 1987, № 8.
52. А.С. 1315702 СССР. Способ анализа магнитных жидкостей /Д.В. Орлов, Н.И. Дюповкин, С.М. Перминов // Б.И. 1987, № 23.
53. А.С. 1436015 Измерительный узел ротационного магнитовискозиметра колокольного типа / А.З. Аврамчук, Н.Н. Русакова, А.П. Сизов, Д.В. Орлов// Б.И. 1988, № 41.

---

Очерк о Д.В. Орлове составлен к.т.н., профессором Ю.И. Страдомским и д.т.н., профессором Ю.Б. Казаковым.