

О. Д. Горбенко, А. И. Шашкин

## Д. Д. ИВЛЕВ И ЕГО НАУЧНАЯ ШКОЛА

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

DOI: 10.37972/chgpu.2020.99.38.002

Д.Д. Ивлев родился 6 сентября 1930 года в г. Чебоксары. После окончания средней школы в 1948 г. поступил на механико-математический факультет Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, который окончил в 1953 г. В 1956 г., после окончания аспирантуры при Институте механики МГУ, он успешно защитил диссертацию "Приближенное решение упруго-пластических задач методом малого параметра". В 1959 г. после защиты диссертации "Пространственная задача теории идеальной пластичности Д.Д. Ивлев получает степень доктора физико-математических наук.

Д.Д. Ивлев принадлежит к ученым, включившимся в работу по механике неупругого деформирования во второй половине пятидесятых годов, в их числе были В.Д. Ключников, С.А. Шестериков, Б.А. Друянов, Л.В. Ершов, М.И. Ерхов, М.А. Задоян, О.В. Соснин и др. В области теории идеальной пластичности Д.Д. Ивлев развил построение теории, распространяющей на общий случай свойства соотношений, предложенных Сен-Венаном для плоской задачи теории идеальной пластичности: статическая определенность, гиперболический тип уравнений. Д.Д. Ивлевым было показано, что соотношения, соответствующие ребру призмы Треска, принадлежат к гиперболическому типу; существуют площадки скольжения, вдоль которых касательные напряжения максимальны, что отражает механизм пластического деформирования и лежит в основе теории идеальной пластичности.

Уравнения пространственной задачи теории пластичности, соответствующие пересечению двух гладких поверхностей текучести, были сформулированы А.Ю. Ишлинским (1944 г.). Д.Д. Ивлев (1959 г.) показал, что соотношения, соответствующие условию полной пластичности, являются статически определенными, соответствующие уравнения принадлежат к гиперболическому типу. Были определены уравнения,

---

© Горбенко О. Д., Шашкин А. И. 2020

*Горбенко Олег Данилович*

**e-mail:** oleg\_dan@mail.ru, кандидат физико-математических наук, доцент, Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия,

*Шашкин Александр Иванович*

**e-mail:** dean@amm.vsu.ru, доктор физико-математических наук, профессор, декан, Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия.

Поступила 21.07.2020

определяющие кинематику пластического течения, показано, что они также принадлежат к гиперболическому типу. Установлено, что характеристические многообразия уравнений, определяющих напряженное и деформированное состояние, совпадают. Эти результаты были распространены на случай анизотропных и сжимаемых сред.

Использование условий изотропии пространственного состояния сплошных сред, предложенное А.Ю. Ишлинским, позволило установить с кинематических позиций максимальную свободу течения сред при условии равенства двух главных напряжений, т.е. при условии полной пластичности (Д.Д. Ивлев, А.Ю. Ишлинский).

Д.Д. Ивлевым выполнен ряд исследований по стационарному и нестационарному течению идеально-пластического материала. Исследованы разрывы напряжений и скоростей деформаций для пространственного состояния идеально-пластических тел, предложены уравнения обобщенной плоской задачи теории идеальной пластичности, полученные соотношения обобщают известные соотношения Г. Генки и Х. Гейрингер.

Ряд исследований Д.Д. Ивлева посвящен определению точных решений, определяющих пространственное пластическое течение идеально-пластического материала между шероховатыми плитами.

Многие исследования Д.Д. Ивлева посвящены деформационной теории пластичности, вопросам построения моделей теории упругости и гидродинамике, предельному состоянию конструкций, статике и динамике сыпучих сред, механике квазихрупкого разрушения и др.

Цикл работ Д.Д. Ивлева посвящен линеаризованным задачам жестко-пластического и упруго-пластического состояния тел. Метод малого параметра, развитый в работах Д.Д. Ивлева, позволил получить решение ряда плоских, осесимметричных, пространственных задач упруго-пластического состояния тел и определить неизвестную границу, отделяющую область пластического состояния материала, описываемую уравнениями гиперболического типа, от области упругого состояния тела, описываемой уравнениями эллиптического типа. На примере разложения в ряд классических решений Л.А. Галина и Г.П. Черепанова было установлено их совпадение с решениями, полученными непосредственно методом малого параметра и показана достаточно быстрая сходимость приближений.

В биографии Дюиса Даниловича Ивлева особое место занимает период его пребывания в Воронеже. Именно в этот период в полную меру раскрылся его талант ученого, педагога и организатора.

В Воронеж он приехал в 1959 году уже сложившимся, известным широкой мировой научной общественности 29-летним ученым. Известность и авторитет Д.Д. Ивлеву принесли результаты, полученные в области математической теории пластичности. Наряду с А.Ю.Ишлинским, В.Прагером, Ф.Ходжем и другими учеными Д.Д. Ивлев принадлежит к числу основоположников нового направления в построении теории пластичности — теории течения.

Воронеж принял Д.Д. Ивлева приветливо. В университет он был принят по приглашению ректора Б.И.Михантьева, ему была предоставлена хорошая квартира в университетском доме в центре города, куда вскоре переехала его семья – жена Юлия Дмитриевна и двое маленьких детей, сын Саша и дочь Аня. Тогда же ему была предоставлена возможность создать на математико-механическом факультете и возглавить новую кафедру – кафедру теории упругости и пластичности. Новые условия позволили Д.Д. Ивлеву в полной мере развернуть научную и образовательную деятельность, проявить небывалый потенциал творчества. На новой кафедре Д.Д. Ивлев занялся

постановкой новых учебных курсов, содержание которых отвечало современным направлениям механики деформируемого твердого тела. Причем, каждый из курсов он разрабатывал и читал студентам сначала сам, таким образом в течение первых двух-трех лет он прочитал все курсы учебного плана кафедры. Этот задел позволил ему выработать методические рекомендации по каждому курсу и, поручая кому-либо из сотрудников новый курс, Дюис Данилович со знанием дела давал методические советы по организации этого курса. Все аспиранты и молодые преподаватели посещали лекции профессора Д.Д. Ивлева и брали их за основу курсов, которые впоследствии читали сами. Дюис Данилович был требователен и к себе и к своим ученикам: каждый курс обязательно должен был регулярно обновляться, пополняясь самыми последними научными результатами. Следует заметить, что практически все базовые курсы современной кафедры механики и компьютерного моделирования – наследницы кафедры теории упругости и пластичности – были поставлены и отточены профессором Д.Д. Ивлевым.

Талантливый ученый, прекрасный организатор и превосходный педагог Дюис Данилович сумел в короткий срок осуществить перестройку работы механиков Воронежского университета, активизировать их научную и методическую работу. Лекции и научные семинары проф. Д.Д. Ивлева оставляли незабываемые впечатления, восхищали ясностью мышления и способностью глубоко проникать в суть обсуждаемых вопросов. Под влиянием Д.Д. Ивлева наступили годы расцвета механики как в Воронежском университете, так и в других вузах г. Воронежа. Созданная профессором Д.Д. Ивлевым воронежская научная школа механики деформируемого твердого тела быстро получила союзное, а затем и мировое признание.

Одновременно Дюис Данилович начал руководство научной работой студентов и аспирантов. Семинары, организованные Д.Д. Ивлевым, проходили 1 – 2 раза в неделю. Появление публикации с новыми результатами или новой книги с близкой тематикой сразу же выносилось на семинар для изучения и обсуждения. Таким образом Д.Д. Ивлев держал своих учеников на острие современной науки. Дюис Данилович умел вселить уверенность в своих учеников, вдохновить их на научный поиск, поддержать в трудную минуту. Участие в научно-исследовательской работе стало каждодневной потребностью сотрудников и аспирантов. На рис.1 – Д.Д. Ивлев (второй слева) с коллегами и учениками на первомайской демонстрации, 1960 год.

В исследованиях, проводимых проф. Д.Д. Ивлевым и его учениками, большое внимание было уделено развитию нового логического или, как говорил Д.Д. Ивлев, модельного построения теории пластичности. В работах Д.Д. Ивлева получили развитие вопросы двойственного, эквивалентного построения теории пластичности: исходя из формулировки условия пластичности и ассоциированного закона пластического течения и исходя из определения диссипативной функции и ассоциированного закона нагружения. Значительные результаты получены в области построения моделей для сред, обладающих сложными реологическими свойствами. Именно в воронежский период деятельности Д.Д. Ивлева им была написана и издана монография «Теория идеальной пластичности», ставшая настольной книгой многих ученых, аспирантов и студентов.

«Несомненно, что в теории пластичности имя Ивлева должно быть в одном ряду с именами Прандтля, Ильюшина, Хилла, Соколовского, Ходжа, Быковцева, а теория пластичности наряду с газовой динамикой и механикой разрушения была в основе прогресса механики в прошлом, двадцатом веке. Подобно Гуку и Эйлеру, Ивлев –



Рис. 1.

честный труженик науки, мало заботящийся о продаже своей продукции. Подобно Эйлеру, роль и научные результаты Ивлева недооцениваются или вовсе умалчиваются в западной печати. Подобно La Fayette, профессор Ивлев всегда руководствовался принципом справедливости в научной борьбе, от которой он не уклонялся как многие, а решительно вмешивался, чтобы помочь правой стороне.» [1]

В те годы в Воронеже работали известные математики, среди них М.А. Красносельский, деятельность и личность которого, по словам Д.Д. Ивлева, произвели на него большое впечатление. Сотрудничество с математиками было весьма плодотворным, в то время Д.Д. Ивлев общался также с С.Г. Крейном, Ю.Г. Борисовичем, В.И. Соболевым и другими. Возглавляемая Д.Д. Ивлевым кафедра стала центром организации научной работы ученых-механиков Воронежа. В работе кафедрального семинара участвовали преподаватели вузов города, научные работники институтов, работники промышленных предприятий города. Кафедральный семинар стал общегородским. Под руководством профессора Д.Д. Ивлева ежегодно проводились научные конференции и школы, в работе которых принимали участие ученые из Москвы, Ленинграда, Киева, Новосибирска, Ростова-на-Дону, Казани, Перми, Харькова, Краснодар, Куйбышева, Риги и др. городов. На семинары и конференции «к Д.Д. Ивлеву» приезжали такие известные ученые, как академики Ю.Н. Работнов, Л.А. Галин, профессора Л.М. Качанов, В.Д. Ключников, Г.П. Черепанов, Л.В. Ершов, Ю.Р. Лепник, Ю.В. Немировский, М.И. Ерхов, Н.А. Талицких (участник создания и редактор всех журналов АН СССР по механике), Зенон Мруз (Польша) и др. Работы Д.Д. Ивлева и его учеников вызывали повышенный интерес у ученых нашей страны и зарубежья, их существенное влияние на формирование математической теории пластичности было и остается общепризнанным.

На факультете начал работать диссертационный совет, и ученики Д.Д. Ивлева становились «остепененными» исследователями и преподавателями. Авторитет Д.Д. Ивлева, как талантливого исследователя и организатора науки, умелого руководителя коллектива, прекрасного педагога, продолжал расти. Начали поступать предложения из Москвы, но Дюис Данилович не торопился принять решение – он понимал, что в Москве у него не будет таких возможностей и свободы действий, которыми он обладал в Воронеже.

Нужно также отметить пристальное внимание, которое Д.Д. Ивлев уделял проявившим исследовательский талант ученикам. Среди них Д.Д. Ивлев выделял Г.И. Быковцева: «Среди моих аспирантов был Геннадий Иванович Быковцев, он обладал всеми теми качествами, которыми характеризуется слово – талант. Геннадий Иванович стал крупным ученым.» («Опыт автобиографии», 2000 г.). Дюис Данилович заметил талантливого юношу, с первых дней общения с ним сумел оценить его потенциал и всячески способствовал развитию его творческой активности. Совместно с Г.И. Быковцевым, ставшим в скором времени профессором, Д.Д. Ивлев проводил фундаментальные исследования общих соотношений теории упрочняющегося пластического материала. В 1971 году в издательстве «Наука» вышла совместная с Г.И. Быковцевым монография «Теория упрочняющегося пластического тела», также получившая самую высокую оценку научной общественности. С именем Г.И. Быковцева связано и создание в Воронежском университете факультета прикладной математики и механики, а также создание кафедры технической кибернетики и теории автоматического регулирования. Вместе со своими учениками профессорами Г.И. Быковцевым и И.А. Бережным Д.Д. Ивлев активно участвовал в создании научных школ механики деформируемого твердого тела в Куйбышеве (Самаре) и Владивостоке. Д.Д. Ивлев оказывал всяческую поддержку всем молодым талантливым ученым, поручая им ответственные дела: Г.И. Быковцев был избран заведующим кафедрой гидроаэромеханики и теоретической механики, В.В. Дудукаленко – заведующим кафедрой теории упругости и пластичности. Многие из его первых учеников достигли замечательных результатов в научных исследованиях, стали известными учеными, руководителями коллективов: И.Д. Легеня возглавлял математико-механический факультет университета, Г.И. Быковцев был организатором и первым руководителем нового факультета в университете – прикладной математики и механики, он же организовал и возглавил новую кафедру – технической кибернетики и теории автоматического регулирования, В.А. Жалнин был заместителем декана, деканом факультета прикладной математики и механики, А.Н. Спорыхин стал заслуженным деятелем науки РФ, заведующим кафедрой теоретической и прикладной механики, Ю.П. Листрова возглавляла кафедру теории упругости и пластичности, В.М. Зеленев возглавляет в Воронежском педагогическом университете кафедру физики, В.Д. Коробкин возглавлял долгое время кафедру теоретической механики в Воронежском архитектурно-строительном университете, И.А. Бережной был генеральным конструктором одного из закрытых авиационных КБ, А.В. Чигарев многие годы возглавлял кафедру в Белорусском национальном техническом университете, Т.Д. Семькина, Ю.М. Мяснянкин, В.А. Баскаков, Г.Ф. Филатов и многие другие ученики Д.Д. Ивлева первого поколения стали докторами наук, профессорами.

Воспитанник научной школы профессора Д.Д. Ивлева Г.И. Быковцев продолжил ее новаторские традиции и на новом факультете Воронежского университета, и впоследствии в Самарском и Дальневосточном университетах, а в начале двухтысячных

годов – в качестве заместителя директора Института автоматике и процессов управления (ИАПУ) Дальневосточного отделения Российской Академии наук.

Наряду с заведованием кафедрой теории упругости и пластичности в университете Д.Д. Ивлев некоторое время заведовал кафедрой сопротивления материалов в Воронежском политехническом институте, поставив курс сопротивления материалов на современный для того времени уровень. Как и в университете лекции, которые он читал для студентов, посещали все преподаватели кафедры. В Воронежском педагогическом институте Д.Д. Ивлев преподавал по приглашению ректора института В.С. Постникова курс математики. Кроме того в политехническом и педагогическом институтах он руководил аспирантурой, из которой впоследствии также выходили высококвалифицированные педагоги и ученые. В своей научной деятельности профессор Д.Д. Ивлев не ограничивался чистой теорией. Он устанавливает и развивает связи с механиками-практиками. Именно в годы его работы в Воронежском университете на факультете заключаются первые хозяйственные договоры с производственными предприятиями Воронежа – КБ «Химвтоматика», завод «Эникмаш». Ряд исследований профессора Д.Д. Ивлева посвящен определению точных решений задач, имеющих прикладное значение.

В эти же годы Д.Д. Ивлев был избран председателем профсоюзного комитета преподавателей Воронежского университета. Можно только догадываться, как много времени Д.Д. Ивлев уделял работе в университете. Может быть поэтому он часто любил работать по выходным и праздничным дням, приглашая домой своих аспирантов и дипломников.

Нельзя не отметить весьма важную роль, как в воронежском, так и в других периодах жизни Д.Д. Ивлева, его супруги Юлии Дмитриевны: на ее плечи легли все домашние заботы, к которым добавились и приемы гостей. Несмотря на признанный и непререкаемый среди учеников авторитет Д.Д. Ивлева, в коллективе сложились очень дружеские отношения. Замечательный рассказчик, наделенный обаянием, тактом и остроумием, Дюис Данилович всегда являлся центром притяжения коллектива. Дом Дюиса Даниловича становился рабочим кабинетом, куда постоянно приходили аспиранты, коллеги, приезжие гости. Юлия Дмитриевна всегда была готова принять и накормить всех, кто бывал в доме Ивлевых, а гостей каждый день было достаточно. Бывало и так, что приехавшие на семинар «к Д.Д. Ивлеву» размещались в квартире Дюиса Даниловича, и их тоже брала под свою опеку Юлия Дмитриевна.

Нужно вспомнить еще об одной черте Д.Д. Ивлева. И сам Дюис Данилович, и многие из его учеников оказались не только заядлыми футбольными болельщиками, но и любителями самим сразиться на футбольном поле. Тренировки и матчи проводились по всем правилам спортивного этикета. Регулярные футбольные баталии, которые Д.Д. Ивлев организовывал вместе со своими аспирантами и коллегами в городском парке, стали не просто развлечением, разрядкой после напряженной умственной работы. Каждая такая встреча заканчивалась бурным обсуждением тактики и стратегии игроков, анализом ситуаций, возникших на футбольном поле, и зачастую это горячее обсуждение продолжалось уже в стенах кафедры перед семинаром... и тут же назначались «принципиалки». Так назывались дополнительно назначаемые матчи в тех случаях, когда участники дискуссии не могли прийти к единому мнению в оценке действий игроков. Несмотря на небольшую разницу в возрасте Дюиса Даниловича и его первых учеников, масштаб его личности был таков, что ученики относились к нему с безоговорочным почтением.

Так в короткий по времени воронежский период своей деятельности Д.Д. Ивлев сумел собрать вокруг себя команду единомышленников, которые и составили ядро структуры, получившей в научной среде название воронежской научной школы математической теории пластичности профессора Д.Д. Ивлева В своем «Опыте автобиографии» Дюис Данилович писал: «Мне нравятся слова, принадлежащие Уильяму Фолкнеру: «Каждого человека может спасти не масса человеческая, не система, не общество, а только он сам, наделенный способностью и желанием отличать добро от зла. Только он сам, не допустивший, чтобы его страхом, обманом или подачками заставили отказаться от права и долга отличать справедливость от несправедливости, мужество от трусости, жертвенность от алчности, сострадание от эгоизма.

Если вы не будете бояться замечать эти различия и делать свой выбор, тогда вы измените мир»».

В 1965 году Д.Д. Ивлев возвращается в Москву, но связь с Воронежем, с воронежскими механиками не прерывается. Он продолжает руководить аспирантами, ежегодно приезжает в Воронеж с лекциями по современным проблемам механики пластичности, продолжает оказывать влияние на развитие механики в Воронежском университете. При деятельном участии профессора Д.Д. Ивлева в Воронежском университете были открыты новые диссертационные советы. Его ученики теперь возглавляют ученые советы по защите кандидатских и докторских диссертаций, работают доцентами и профессорами во многих учебных заведениях Воронежа, Самары, Минска и Владивостока.

Профессор Д.Д. Ивлев поддерживал тесную научную связь с учеными-механиками и других городов, внимательно следил за жизнью каждого воспитанника созданной им замечательной научной школы. Каждый приезд Дюиса Даниловича в Воронеж являлся крупным событием в научной жизни города. Коллеги, друзья, ученики проф. Д.Д. Ивлева высоко ценили в нем научную смелость и талант, испытывали к нему любовь и благодарность за щедрость, сопереживание, доброжелательность и душевное благородство. На рис.2 – Д.Д. Ивлев (верхний ряд, седьмой справа) в Воронеже в кругу своих учеников, 2007 год.

Вся последующая научная деятельность проф. Д.Д. Ивлева также связана с механикой деформируемого твердого тела и ее важнейшей составляющей – теорией пластичности.

Весомый вклад внесен им в теорию упрочняющегося пластического материала: проф. Д.Д. Ивлев развил представления, основанные на трансляционном механизме упрочнения, предложенные в исследованиях А.Ю. Ишлинского и В. Прагера. Им предложено построение моделей сложных сред, основанных на использовании внутренних механизмов пластичности, вязкости и упругости.

В этой области механики сплошных сред проф. Д.Д. Ивлев совместно со своим учеником проф. Г.И. Быковцевым выполнил фундаментальные исследования общих соотношений теории упрочняющегося пластического материала.

Д.Д. Ивлеву принадлежит около 300 опубликованных работ, в том числе 7 монографий. В наши дни настольными книгами наших механиков являются уже упомянутые выше монографии Д.Д. Ивлева "Теория идеальной пластичности М.: Наука, 1966 г., Д.Д. Ивлева и Г.И. Быковцева "Теория упрочняющегося пластического тела" – М.: Наука, 1971 г., а также монография Д.Д. Ивлева и Л.В. Ершова "Метод возмущений в теории упруго-пластического тела М.: Наука, 1978. В 1998 году Дальневосточное отделение РАН опубликовало совместную монографию профессоров Г.И. Быковцева



Рис. 2.

и Д.Д. Ивлева "Теория пластичности являющуюся одним из фундаментальных трудов по математической теории пластичности. В 2001 и 2003 годах в издательстве Физматлит вышла книга Д.Д. Ивлева и А.Ю. Ишлинского «Математическая теория пластичности», в 2008 году в этом же издательстве – книга «Предельное состояние деформируемых тел и горных пород», в авторский коллектив вошли Д.Д. Ивлев, Л.А. Максимова, Р.И. Непершин, Ю.Н. Радаев, С.И. Сенашов, Е.И. Шемякин.

Перечисленные исследования далеко неполно охватывают проблематику научной деятельности профессора Д.Д. Ивлева и его учеников. В созданной им научной школе защищены более двух десятков докторских диссертаций и около ста кандидатских. Результаты, полученные Д.Д. Ивлевым, имеют фундаментальный характер для механики деформируемого твердого тела.

Д.Д. Ивлев был председателем диссертационного совета по присуждению ученой степени доктора физико-математических наук, членом экспертного совета ВАК РФ, членом Национального комитета РАН по теоретической и прикладной механике, ответственным редактором журнала «Вестник Чувашского государственного педагогического университета им.И.Я. Яковлева. Серия «Механика предельного состояния»». Д.Д. Ивлеву было присвоено звание заслуженного деятеля науки РФ, он был избран действительным членом Национальной академии наук и искусств Чувашской Республики, академиком Международной инженерной академии и Инженерно-технологической академии Чувашской Республики. Д.Д. Ивлев – лауреат Государственной премии Чувашской Республики в области науки и техники (2006 г.).