Дата поступления рукописи в редакцию: 16.05.2025 г. DOI: 10.24412/2782-3830-2025-5-376-381
Дата принятия рукописи в печать: 16.06.2025 г.

ГАЛЬЧАК Ирина Петровна,
старший преподаватель кафедры
технологии металлов и ремонта машин
Уральский государственный аграрный университет,
e-mail: ira.gidravlika@mail.ru

АЛЕКСАНДРОВ Виктор Алексеевич,
кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры технологии металлов и ремонта машин
Уральский государственный аграрный университет,
e-mail: alexandrov_vikt@mail.ru

САЛИХОВА Марина Николаевна,
старший преподаватель кафедры
технологии металлов и ремонта машин
Уральский государственный аграрный университет,
e-mail: salmar1981@mail.ru

КОЛЬГА Анатолий Дмитриевич,
доктор технических наук, профессор,
профессор кафедры технологии металлов и ремонта машин
Уральский государственный аграрный университет,
e-mail: kad-55@yandex.ru

ВОЛЫНКИН Виктор Владимирович,
кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры технологии металлов и ремонта машин
Уральский государственный аграрный университет,
e-mail: volynkin007yandex.ru

О НЕКОТОРЫХ ПРОБЛЕМАХ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА «ГИДРАВЛИКА» В АГРАРНОМ ВУЗЕ И ПУТЯХ ИХ РАЗРЕШЕНИЯ

Аннотация. *В статье анализируются основные проблемы в изучении студентами аграрных вузов дисциплины «Гидравлика» на основе данных анкетирования, проведенного среди студентов 3 курса. Результаты опроса выявили основные проблемы: сложности в понимании абстрактных фундаментальных понятий, затруднения с математическим аппаратом, недостаточная связь теоретического материала с практическими задачами АПК, а также недостаточное материально-техническое оснащение учебного процесса.*

Особое внимание в статье уделяется аспектам преподавания, включая необходимость усиления визуализации учебного материала, внедрения компьютерного моделирования и повышения практико-ориентированности дисциплины.

Предлагаются конкретные рекомендации по модернизации учебного процесса: разработка учебных и учебно-методических пособий по гидравлике в области агроинженерии, использование интерактивных технологий обучения, организация практических занятий на базе современных лабораторий и сотрудничество с предприятиями АПК.

Ключевые слова*: гидравлика, проблемы, аграрный вуз, агроинженерия, практико-ориентированное обучение, анкетирование, методика преподавания, лаборатория.*

GALCHAK Irina Petrovna,
senior Lecturer of the Department
of Metal Technology and Machine Repair
Ural State Agrarian University

ALEKSANDROV Viktor Alekseevich,
candidate of Technical Sciences,
Associate Professor, Associate Professor of the Department
of Metal Technology and Machine Repair
Ural State Agrarian University

SALIKHOVA Marina Nikolaevna,
senior Lecturer of the Department
of Metal Technology and Machine Repair
Ural State Agrarian University

KOLGA Anatoly Dmitrievich,
doctor of Technical Sciences, Professor,
Professor of the Department of Metal Technology and Machine Repair
Ural State Agrarian University

VOLYNKIN Viktor Vladimirovich,
candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Metal
Technology and Machine repair
Ural State Agrarian University

ABOUT SOME PROBLEMS OF STUDYING THE COURSE "HYDRAULICS" IN AN AGRARIAN UNIVERSITY AND WAYS TO RESOLVING THEM

Annotation*. The article analyzes the main problems in studying the discipline "Hydraulics" by students of agricultural universities based on the data of a survey conducted among 3rd year students. The survey results revealed the main problems: difficulties in understanding abstract fundamental concepts, difficulties with the mathematical apparatus, insufficient connection of theoretical material with practical tasks of the agro-industrial complex, as well as insufficient material and technical equipment of the educational process.*

Particular attention is paid to aspects of teaching, including the need to enhance the visualization of educational material, the introduction of computer modeling and increasing the practice-oriented nature of the discipline.

Specific recommendations are offered for the modernization of the educational process: the development of educational and teaching aids on hydraulics in the field of agricultural engineering, the use of interactive teaching technologies, the organization of practical classes based on modern laboratories and cooperation with agricultural enterprises.

Key words*: hydraulics, problems, agricultural university, agricultural engineering, practice-oriented training, survey, teaching methods, laboratory.*

Изучение дисциплины «Гидравлика» в аграрных вузах связано с рядом типичных проблем, которые можно разделить на теоретические, практические и психологические (*рис.1*) [1,2].

Одной из ключевых проблем в освоении дисциплины является абстрактность фундаментальных понятий. Обучающиеся сталкиваются с серьезными трудностями при попытке осмыслить такие базовые категории, как давление, напор, гидравлическое сопротивление, ламинарный и турбулентный режимы течения. Основная сложность заключается в невозможности непосредственно наблюдать эти явления без специального демонстрационного оборудования. Особые затруднения вызывает понимание физической сущности гидравлических процессов. Многие студенты механически запоминают формулы, не осознавая их практического значения. Например, уравнение Д. Бернулли или формула Дарси – Вейсбаха часто воспринимаются как абстрактные математические выражения, а не как инструменты для решения реальных инженерных задач в сельском хозяйстве.

Проблема усугубляется тем, что гидравлические явления по своей природе невидимы – течение жидкости в трубах, распределение давлений, образование вихрей остаются «за кадром»

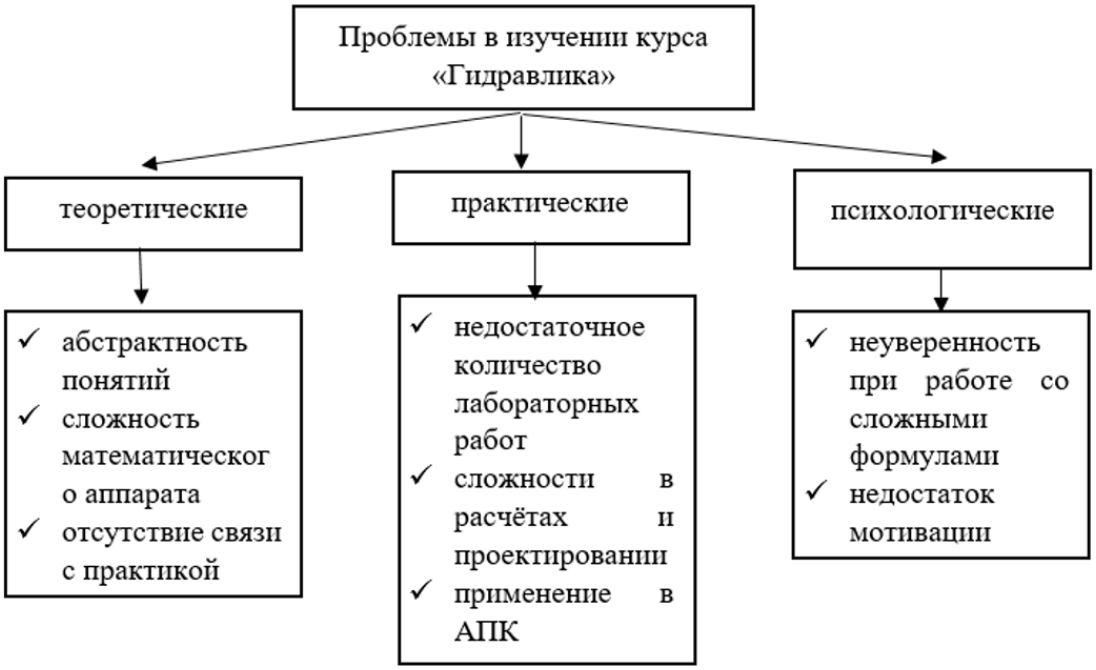


Рис.1-Проблемы в изучении дисциплины

без специальных средств визуализации. Это создает когнитивный барьер для обучающихся, привыкших мыслить конкретными, осязаемыми категориями.

Отсутствие четких визуальных образов приводит к формальному усвоению материала. Студенты могут успешно решать типовые задачи, но испытывают затруднения при необходимости применить эти знания в нестандартных практических ситуациях, с которыми они столкнутся в профессиональной деятельности.

Математическая составляющая гидравлики представляет существенную трудность для студентов аграрных вузов. Применение сложного математического аппарата становится серьезным барьером в освоении дисциплины. Особые затруднения вызывают дифференциальные уравнения, описывающие движение жидкостей, и интегральные методы расчета расходов и напоров. Эти математические инструменты требуют прочных знаний по высшей математике, которых зачастую не хватает студентам.

Особую проблему представляет использование безразмерных критериев подобия, таких, как число Рейнольдса и Эйлера. Обучающиеся испытывают трудности не только в их вычислении, но и в понимании их физического смысла и практического значения для анализа гидравлических процессов. Переход от размерных величин к безразмерным критериям требует абстрактного мышления, которое развито не у всех студентов.

Возникают сложности при работе с системами единиц измерения. Путаница между Па, бар, метр вод. столба и техн. атм. приводит к ошибкам в расчетах. Проблематичным оказывается переход между различными системами единиц при решении комплексных задач, где требуется последовательное использование разных единиц измерения.

Эти математические сложности усугубляются тем, что многие студенты воспринимают курс «Гидравлика» как сугубо прикладную дисциплину и оказываются не готовы к необходимости серьёзных математических вычислений. Разрыв между школьной подготовкой по математике и требованиями вузовского курса гидравлики становится дополнительным препятствием в освоении материала.

Еще одной проблемой в преподавании гидравлики становится заметный разрыв между теоретическими знаниями и их практическим применением в агропромышленном комплексе. Лекционный материал зачастую подается в отрыве от реальных задач, с которыми выпускникам предстоит столкнуться в профессиональной деятельности. Такой подход значительно снижает мотивацию к изучению предмета и затрудняет понимание его значимости для будущей работы.

Обучающиеся редко видят, как теоретические положения гидравлики применяются при расчёте современных поливных машин, проектировании оросительных комплексов или анализе работы гидравлических приводов сельскохозяйственной техники.

Отсутствие чёткой привязки к сельскохозяйственной практике проявляется и в подборе учебных задач. Типовые упражнения часто не учитывают специфику аграрного сектора, что мешает студентам осознать практическую ценность изучаемого материала. Например, расчеты трубопроводов редко связываются с системами ирригации, а анализ работы насосов – с задачами водоснабжения животноводческих комплексов.

Такой отрыв теории от практики приводит к тому, что даже успешно освоившие курс студенты испытывают трудности при применении полученных знаний в реальных производственных условий. Они не всегда могут адаптировать теоретические положения к решению конкретных технических задач, возникающих при эксплуатации сельхозтехники или организации полива полей.

Для выявления «слабых мест» в освоении дисциплины «Гидравлика» у студентов 3 курса направления 35.03.06 «Агроинженерия» аграрного вуза был проведен опрос с заполнением анкет.

Цель анкетирования:

– выявить сложности, возникающие у обучающихся при изучении дисциплины;
– определить запросы студентов на новые форматы обучения;
– скорректировать, при необходимости, методику преподавания.

Анкета включала вопросы со следующими вариантами ответов:

1. Непонимание физической сути гидравлических процессов
2. Трудности с освоением уравнений (Бернулли, неразрывности)
3. Проблемы с визуализацией течений жидкости
4. Сложности с решением дифференциальных уравнений
5. Ошибки в размерностях и переводах единиц
6. Трудности при работе с графиками и номограммами
7. Недостаточное количество лабораторных работ
8. Проблемы с проектированием простейших гидросистем
9. Не видят связи между теорией и практикой АПК
10. Затрудняются рассчитывать параметры оросительной системы
11. Не понимают принципов работы гидроприводов сельхозмашин
12. Нехватка времени на освоение материала
13. Дефицит актуальных учебных пособий
14. Устаревшее лабораторное оборудование

В анкетировании участвовало 40 респондентов.

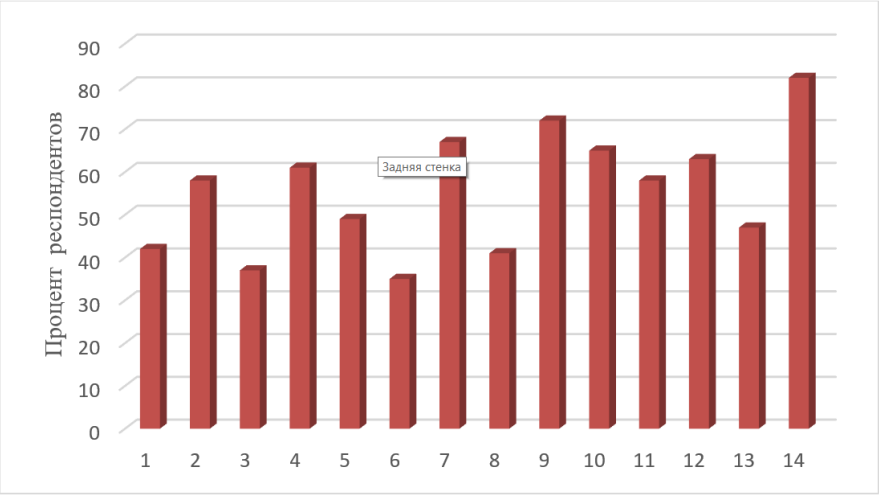


Рис.2 – Результаты анкетирования студентов

Анализ результатов анкетирования (рис 2.) определил основные проблемные точки в изучении курса «Гидравлика». Наибольшие проблемы связаны со сложностью использования математического аппарата (74 %), отсутствием наглядности (82 %) и слабой связью с профессиональной деятельности (72 %). Решение этих проблем требует комплексного подхода и модернизации учебного процесса.

Кроме этого, в процессе анкетирования студенты делали свои предложения по улучшению курса:

1. По методике преподавания: больше наглядных материалов и 3D – моделей, разбор реальных примеров из АПК, дополнительные консультации по сложным темам.
2. Технические аспекты - оснащение лабораторий современным оборудованием, вне-

дрение компьютерного моделирования, организация экскурсий на предприятия АПК.

Для повышения наглядности рекомендуется использовать анимированное представление гидравлических процессов, интерактивные виртуальные лабораторные работы, включая: CFD – моделирование в Ansys, имитационное моделирование потоков в SolidWorks Flow Simulation [3-8].

Эффективное освоение дисциплины «Гидравлика» требует системного подхода, сочетающего инновационные методики преподавания, современное техническое оснащение и организационные преобразования учебного процесса. Решение выявленных проблем должно осуществляться по нескольким взаимосвязанных направлениям.

В методическом плане особое значение приобретает разработка специальных учебных материалов с визуализацией сложных понятий [6]. Анимированные схемы гидравлических процессов, 3D - модели оборудования и видеоматериалы с реальными примерами из сельскохозяйственной практики способны значительно улучшить понимание абстрактных концепций. Практико-ориентированные задания, основанные на типовых агротехнических задачах, помогут преодолеть разрыв между теорией и практикой. Особую эффективность должны обеспечить электронные обучающие ресурсы, позволяющие студентам самостоятельно осваивать материал в удобном темпе.

Совершенствование материально-технической базы является не менее важным направлением. Модернизация лабораторий с установкой современных демонстрационных стендов, имитирующих реальные гидравлические системы, дает возможность наглядно изучать процессы, которые ранее объяснялись только теоретически. Внедрение специализированного программного обеспечения для компьютерного моделирования позволяет проводить виртуальные эксперименты и анализировать различные режимы работы гидравлических систем без риска повреждения дорогостоящего оборудования.

Организационные преобразования включают пересмотр учебных планов с увеличением доли практических занятий. Организация экскурсий на предприятия агропромышленного комплекса помогает студентам увидеть практическое применение изучаемых принципов. Приглашение для проведения занятий практикующих специалистов – инженеров и технологов –способствует пониманию реальных требований производства.

Перспективным направлением развития является создание специализированных курсов по сельскохозяйственной гидравлике, интегрирующих знания из различных дисциплин. Междисциплинарные проекты, объединяющие гидравлику, механизацию и технологии животноводства и растениеводства, формируют у студентов целостное представление о профессиональной деятельности.

Реализация этих мер требует скоординированных действий администрации учебных заведений, преподавательского состава и отраслевых партнеров. Инвестиции в совершенствование учебного процесса окупаются за счет повышения качества подготовки выпускников, их лучшей адаптации к реальным производственным условиям и, в конечном итоге, повышении эффективности работы всего агропромышленного комплекса.

Выводы. Преодоление проблем в изучении курса «Гидравлика» в аграрном вузе требует комплексного подхода, сочетающего модернизацию учебного процесса, совершенствование материальной базы и усиление практической направленности обучения. Особое внимание следует уделить установлению четкой связи теоретических знаний с их практическим применением в АПК.

Список литературы:

[1] Ниязова Г. П. Преподавание гидравлики в техническом вузе / Г. П. Ниязова, Ж. Х. Джалилов // Universum: психология и образование. – 2022. – № 6(96). – С. 35-36.

[2] Закиева, Р. Р. Преподавание технических дисциплин в высших учебных заведениях / Р. Р. Закиева // Актуальные вопросы преподавания технических дисциплин: материалы Всероссийской заочной научно-практической конференции, Ульяновск, 25 апреля 2017 года. Том Выпуск 2. – Ульяновск: Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова, 2017. – С. 65-68.

[3] Ниязова Г.П. Современные способы проведения лабораторных занятий по гидравлике // Наука и образование сегодня, 2019. № 5 (40). С. 62-63.

[4] Кахаров З. В. Использования инновационные технологии в преподавание специальных технических дисциплин / З. В. Кахаров // International Independent Scientific Journal. – 2020. – № 11-1(11). – С. 32-35.

[5] Зарецкая С.Jl. Виртуальное обучение: проблемы и перспективы. Дистанционное обучение в современном мире. М.: Педагогика, 2002. - С.51-99.

[6] Алашкевич Ю. Д. Преподавание научно-технических дисциплин с использованием информационно-образовательных технологий / Ю. Д. Алашкевич, Л. В. Юртаева // Информационная безопасность личности субъектов образова-

тельного процесса в современном обществе: Монография по материалам научно-практической конференции / Авторы-составители: В.Г. Мартынов, И.В. Роберт, И.Г. Алехина. – Москва: Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина, 2020. – С. 222-228.

[7] Шевякин В. Н. Новые подходы и инновационные технологии преподавания технических дисциплин / В. Н. Шевякин, А. А. Рукавицына // Образование и проблемы развития общества. -2020. - № 3(12). - С. 102-109.

[8] Лукашевич С. А. Информационные технологии в преподавании технических дисциплин в условиях современного общества / С. А. Лукашевич, А. Н. Купо, В. А. Дубовская // Информационные технологии в образовании, науке и производстве: Электронный ресурс, Минск, 21-22 ноября 2020 года / Составитель: Кондратёнок Е. В. - Минск: БНТУ, 2020. - С. 75-77.

Spisok literatury:

[1] Niyazova G. P. Prepodavanie gidravliki v tekhnicheskom vuze / G. P. Niyazova, Zh. H. Dzhalilov // Universum: psihologiya i obrazovanie. – 2022. – № 6(96). – S. 35-36.

[2] Zakieva, R. R. Prepodavanie tekhnicheskih disciplin v vysshih uchebnyh zavedeniyah / R. R. Zakieva // Aktual'nye voprosy prepodavaniya tekhnicheskih disciplin: materialy Vserossijskoj zaochnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, Ul'yanovsk, 25 aprelya 2017 goda. Tom Vypusk 2. – Ul'yanovsk: Ul'yanovskij gosudarstvennyj pedagogicheskij universitet im. I.N. Ul'yanova, 2017. – S. 65-68.

[3] Niyazova G.P. Sovremennye sposoby provedeniya laboratornyh zanyatij po gidravlike // Nauka i obrazovanie segodnya, 2019. № 5 (40). S. 62-63.

[4] Kaharov Z. V. Ispol'zovaniya innovacionnye tekhnologii v prepodavanie special'nyh tekhnicheskih disciplin / Z. V. Kaharov // International Independent Scientific Journal. – 2020. – № 11-1(11). – S. 32-35.

[5] Zareckaya S.JI. Virtual'noe obuchenie: problemy i perspektivy. Distancionnoe obuchenie v sovremennom mire. M.: Pedagogika, 2002. - S.51-99.

[6] Alashkevich Yu. D. Prepodavanie nauchno-tekhnicheskih disciplin s ispol'zovaniem informacionno-obrazovatel'nyh tekhnologij / Yu. D. Alashkevich, L. V. Yurtaeva // Informacionnaya bezopasnost' lichnosti sub"ektov obrazovatel'nogo processa v sovremennom obshchestve: Monografiya po materialam nauchno-prakticheskoj konferencii / Avtory-sostaviteli: V.G. Martynov, I.V. Robert, I.G. Alekhina. – Moskva: Rossijskij gosudarstvennyj universitet nefti i gaza (nacional'nyj issledovatel'skij universitet) imeni I.M. Gubkina, 2020. – S. 222-228.

[7] Shevyakin V. N. Novye podhody i innovacionnye tekhnologii prepodavaniya tekhnicheskih disciplin / V. N. Shevyakin, A. A. Rukavicyna // Obrazovanie i problemy razvitiya obshchestva. -2020. - № 3(12). - S. 102-109.

[8] Lukashevich S. A. Informacionnye tekhnologii v prepodavanii tekhnicheskih disciplin v usloviyah sovremennogo obshchestva / S. A. Lukashevich, A. N. Kupo, V. A. Dubovskaya // Informacionnye tekhnologii v obrazovanii, nauke i proizvodstve: Elektronnyj resurs, Minsk, 21-22 noyabrya 2020 goda / Sostavitel': Kondratyonok E. V. - Minsk: BNTU, 2020. - S. 75-77.



www.law-books.ru

Юридическое издательство «**ЮРКОМПАНИ**» издает научные журналы:

- Научно-правовой журнал «Образование и право», рекомендованный ВАК Министерства науки и высшего образования России (специальности 12.00.01, 12.00.02), выходит 1 раз в месяц.
- Научно-правовой журнал «Право и жизнь», рецензируемый (РИНЦ, E-Library), выходит 1 раз в 3 месяца.