Учебное пособие также может быть использовано для обоснования инженерных решений при выполнении дипломных проектов по применению сельскохозяйственных машин. Его структура соответствует курсу дисциплины «Сельскохозяйственные машины» для профиля «Эксплуатация сельскохозяйственной техники» направления «Агроинженерия».

В справочнике приводится материал по подготовке машин к работе, настройке и регулировке рабочих органов плугов, борон, лущильников, фрез, катков, сеялок, посадочных машин, для внесения удобрений, для уборки трав, силосных культур, картофеля, машин для уборки и послеуборочной обработки зерновых культур. Особое внимание уделено универсальным (комплексным и многофункциональным) машинам, реализующим современные высокоинтенсивные ресурсосберегающие минимальные и нулевые технологии возделывания культур. Кратко описаны вопросы хранения машин и техники безопасности при проведении работ по предварительной и окончательной подготовке машин к работе, их настройке и регулировке. В конце справочника приведен краткий словарь основных терминов.

Пособие состоит из 21 раздела, в том числе: система машин и агрегатирование, тенденции развития машин, выбор и обоснование рациональных агрегатов, контрольные испытания по агрегатированию (раздел 1); пахотные агрегаты (подготовка к работе, организация работы, контроль качества, раздел 2); машины для основной обработки почвы (проверка правильности сборки и технического состояния; регулировки; переоборудование плугов, раздел 3); машины для поверхностной обработки почвы (проверка, настройка, регулировки, подготовка к работе зубовых и дисковых борон, лущильников, культиваторов, катков, фрез, раздел 4); зерновые сеялки (подготовка, основные регулировки, контроль качества посева, раздел 5); рассадопосадочные машины; овощные сеялки; кукурузные сеялки; машины для химической защиты растений; машины для внесения удобрений; машины для уборки трав; картофелесажалки; картофелекопатели; картофелеуборочные комбайны; картофелесортировальные пункты; кормоуборочные комбайны; валковые жатки; зерноуборочные комбайны; зерносушильные агрегаты и комплексы; хранение сельскохозяйственных машин; общие вопросы охраны труда. Включает два приложения (технические характеристики и нормативы сельскохозяйственных машин).

Учебное пособие предназначено для студентов, магистрантов и аспирантов агрономических, агроинженерных и агроэкономических специальностей сельскохозяйственных вузов, а также профессионального обучения рабочих на производстве и повышения квалификации агрономов, инженеров и других специалистов АПК.

## ВАКУУМНАЯ ТЕХНИКА. КОНЦЕПЦИЯ РАЗРЕЖЕННОГО ГАЗА (учебно-методического пособие)

Шестак В.П.

*НИЯУ МИФИ, Москва, e-mail: vashestak@yandex.ru*

Пособие написано на основе многолетнего опыта подготовки инженеров-физиков по дисциплине «Вакуумная техника и технология» (далее – ВТТ). Известно три группы возможных потребителей учебной информации из этого пособия:

– будущие физики-разработчики электрофизических вакуумных установок и комплексов, для которых вакуумные проблемы станут определяющими в их деятельности, например при проектировании и разработке электрофизических установок;

– будущие физики-исследователи, работа которых будет характерна тем, что в физических и технологических процессах, которые они будут использовать и исследовать, вакуумные условия окружающей процесс среды будут играть в получаемых результатах определяющую роль, например, при реализации нанотехнологий на поверхностях;

– будущие физики-пользователи вакуумного оборудования, работа которых будет характерна тем, что проблемы физики, техники и технологии вакуума хотя и будут для них вторичны, но будут преследовать их ежедневно, например, при получении и ускорении заряженных частиц.

Пособие ориентировано, в первую очередь, на потребителей последней группы.

Концепция разреженного газа позволила найти соответствующее место дисциплины ВТТ в фундаментальной подготовке студентов по физике. Концепция разреженного газа позволила изменить традиционное изложение разделов вакуумной техники, сделать его логичным и понятным студенту-физику, хотя и не всегда совпадает с традиционным, принятым в специализированной литературе.

Разделы пособия в соответствии с современными требованиями оформлены в виде учебных модулей, раскрывающих междисциплинарные связи вакуумной техники. Модули снабжены перечнями формируемых компетенций в виде сформулированных целей изучении модуля, а также тестовыми материалами, устанавливающими содержание промежуточных и итоговых аттестаций. Помимо модульного подхода в пособии использована современная технология «фреймов», с помощью которых приводятся разного рода дополнительные сведения: документы, хрестоматийные материалы, фрагменты из научной и другой литературы, материалы последних достижений науки и техники, оформленные в виде научно-познавательных иллюстраций и дающие читателю не только необходимую психологическую разрядку при

работе с сухим или сложным текстом, но и развивающие его кругозор.

Пособие рассчитано на использование при многоуровневой и (или) непрерывной подготовке бакалавров, магистров и специалистов инженеров-физиков по дисциплине ВТТ. Направления подготовки, в которых может быть использован данный учебник: наноиндустрия, технологии атомной и водородной энергетики, физическая электроника, ускорители заряженных частиц, мощная СВЧ-энергетика и вакуумная электроника, электрофизика, термоядерная техника, лазерная техника, технологии создания электронной компонентной базы и микросистемной техники, электровакуумное и СВЧ-приборостроение и т.п.

Проблема создания современного учебного пособия, не только соответствующего значительно возросшим требованиям к системе образования и качеству образовательных услуг, но и «уживающегося» как с трудами предыдущих поколений (лекции наших учителей), так и с бесконечными ресурсами в Интернете, непроста. Обществу сегодня необходимы образованные кадры, не только хорошо владеющие определенными знаниями, но и способные к непрерывному самообучению, расширению и применению полученных знаний в ходе дальнейшей практической деятельности, обладающие соответствующими умениями и компетенциями, а главное творческим воображением. Именно поэтому одной из задач, решаемой автором, являлась задача формирования мотивации читателей на приобретение собственного взгляда на существо проблем получения, поддержания и описания вакуума, получаемого и используемого в электрофизических установках, при этом, что нетрадиционно для учебников, материал подается в виде, готовом для дискуссии, и это позволяет отходить от традиционной лекционно-семинарской модели занятий и использовать современные технологии обучения.

В пособии использовано системное описание научно-технических основ технологических процессов, использующих разреженный газ и составляющих суть, так называемых, вакуумных технологий. Такой подход использован с целью «поколебать» сложившиеся в образовании стереотипы путем либо «увода в мир междисциплинарного знания», либо противопоставления параметров «давление и молекулярная концентрация», либо постановки вопроса о термодинамике вакуума и т.д. Целостная картина проблем физики, техники и технологии вакуума представлена в виде современной теории разреженного газа (технического вакуума).

Для того чтобы выяснить роль, а может быть, и сверхроль вакуумной техники при подготовке специалистов самых различных областей науки и техники можно рассмотреть вопрос: «А что общего существует в определении области исследований для каждой специальности?» Ответ однозначен – среда, в которой проводятся эти исследования, или вакуум. Вакуумная техника определяется как раздел физических наук и техники, обеспечивающий теоретическую и экспериментальную базу для исследований, осуществляемых в разреженном газе или в низкоэнтропийной среде.

При таком определении вакуумная техника, как учебная дисциплина, реально приобретает «сверхроль», так как становится междисциплинарной. Сегодня вакуумная техника предстает обособленной сферой человеческой деятельности, со своим академическим сообществом, производством, стандартами и рынками сбыта вакуумной продукции и технологий, журналами, выставками и конференциями, терминологией и т.д.

Мировой рынок вакуумной техники (оборудования, приборов и комплектующих изделий) сегодня не только превысил отметку в 10 млрд. долл., но и характеризуется высокой степенью консолидации производителей. Более 100 компаний объединены в национальные ассоциации: американскую *AVEM* (*Association of Vacuum Equipment Manufacturers*), японскую *JVIA* (*Japan Vacuum Industry Association*) и европейскую *EVTA* (*European Vacuum Technology Association*), южнокорейскую KO*VRA* (*Korea Vacuum Research Association*), тайваньскую *TVS* (*Taiwan Vacuum Society*), китайскую *CVEA* (*China General Machinery Vacuum Equipment Association*) и российскую РВО (Российское научно-техническое вакуумное общество).

В пособии сделан исторический экскурс, в котором автор с чувством глубокого почтения и благодарности перечисляет имена и заслуги зарубежных и отечественных ученых-вакуумщиков, внесших решающий вклад в развитие фундаментальных основ вакуумной техники и технологии за последние 100 лет.

*Физико-математические науки*

## МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ 5-6 КЛАССОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА (учебно-методическое пособие)

Виситаева М.Б., Вакилов Ш.М.

*Чеченский институт повышения квалификации работников образования, Урус-Мартан, e-mail: mvisitaeva@mail.ru*

В учебно-методическом пособии рассматриваются теоретические и методические вопросы опытно-поисковой и экспериментальной работы в образовательных учреждениях, начиная от определения проблематики, выбора темы, уточнения исходных фактов и теоретических положений до апробации по формированию математических способностей учащихся 5-6 классов при изучении геометрического материала на уроках математики.

В пособии описаны пути выявления и формирования математических способностей учащихся 5-6 классов при изучении геометрического материала на уроках математики.

В качестве основного средства формирования математических способностей учащихся 5-6 классов при изучении геометрического материала выбраны геометрические задачи.

Уточнено понятие «математические способности», которое рассматривается – как индивидуально-психологические особенности личности, обусловливающие успешность выполнения деятельности, направленной на овладение математикой, способной расширить знание, динамически воспринятое или созданное субъектом.

Способности к выполнению определённой деятельности учащихся наиболее полно и эффективно формируются в процессе специально и правильно организованной деятельности. Математические способности обнаруживаются и развиваются в значительной степени в ходе решения задач. Поэтому учебный процесс должен быть, таким образом, организован, чтобы учащиеся имели широкую возможность для самостоятельной работы, учащимся предоставляется возможность составлять самостоятельно задачи, что позволяет проявлять самостоятельность и исследовательские умения учащихся, в большей степени, чем при решении готовых задач.

Исходя, из этого теоретического положения формирование математических способностей можно проводить с помощью специально организованной деятельности, в процессе выполнения которой будут «спровоцированы» формирование математических способностей, а специально организованный анализ процесса поможет делать выводы о наличии и уровне сформированности математических способностей.

Разработанная методика основана на принципах, составляющих суть формирования учебной математической деятельности у учащихся 5-6 классов при решении геометрических задач:

– принцип наглядности, который реализован через использование большого числа рисунков и моделей, применяемых учащимися в процессе рассуждений при решении задач;

– принципе отражения связи геометрии с окружающим миром и практической деятельности учащихся через прикладные задачи (задачи на конструирование моделей геометрических фигур, на измерение геометрических величин и т.д.) и др.

В пособии раскрываются понятия «фигуры из фона», «взаимопроникающие фигуры».

Представлена система задач на оперирование взаимопроникающими элементами, как для плоских, так и для пространственных фигур.

В пособии представлена система задач для учащихся 5-6 классов двух уровней (базового и продвинутого) в двух разделах: задачи на разбиение куба или прямоугольного параллелепипеда (или их конфигураций) на части, подсчет этих частей и т.д., задачи на пересечение и объединение фигур), направленные на развитие «геометрического зрения» (при этом используется понятие «взаимопроникающие фигуры»), аналитико-синтетической деятельности и алгоритмических способностей учащихся.

Прорабатывая один и тот же материал, один ученик успешно использует словесную форму, другой – переводит его в графический образ и т.д. В связи с этим обращение ученика к чертежу не может оцениваться однозначно: «выполнение чертежа для одних может быть исходным моментом решения задачи, а для других результатом уже выполненных в уме преобразований» (И.С. Якиманская).

Учитывая эти различия к подходе к решению геометрической задачи, каждый из вышеуказанных разделов представлен в двух категориях:

1) задачи на воображение с опорой на восприятие;

2) задачи на восприятие без опоры на восприятие.

Многие из перечисленных задач ценны тем, что предметы, о которых в них говорится (в случае необходимости), учащиеся могут изготовить сами. Оригинальность задач вызывает у учащихся интерес, что является одним из необходимых условий успешного изучения предмета.

В качестве критериев определения уровня сформированности математических способностей учащихся 5-6 классов при изучении геометрического материала выделены: полноценная аргументация; мотивация в математической деятельности; владение элементами алгоритми-