

УДК 631.674.6 (574.5)

Оралсынқызы М., Абдикеримов С., Баймаханов К., Медеуова К., Култасов Б.

Южно-Казахстанский государственный университет им. М.Ауэзова, Шымкент

ПРОБЛЕМЫ ВОДОБЕСПЕЧЕНИЯ АРЫСЬ-ТУРКЕСТАНСКОГО РАЙОНА И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Аннотация

Около половины орошаемых земель Южно-Казахстанской области сосредоточены в Арысь-Туркестанском ирригационном районе. Значительная антропогенная нагрузка на ирригационный район обуславливает его напряженный водный баланс. В маловодные годы недостаток воды переносится в основном на сельское хозяйство (орошаемое земледелие), которое терпит при этом значительные убытки. Источниками орошения зоны Арысь-Туркестанского канала являются реки Арысь и Бугунь. Арысь-Туркестанская оросительная система состоит из Караспанского водозаборного гидроузла на реке Арысь.

Для улучшения дренированности орошаемых земель на массиве были построены скважины вертикального дренажа. В маловодные годы, водозаборные скважины строились как для повышения водообеспеченности орошаемых земель, и понижения уровня грунтовых вод в населенных пунктах (п. Бугунь), так и для водоснабжения.

Ключевые слова: орошаемые земли, водообеспеченность, ирригационный район, вертикальный дренаж, скважина, грунтовые воды.

Введение

В ирригационном районе реальными путями повышения водообеспеченности являются, более глубокое зарегулирование поверхностных источников орошения, повышения КПД оросительной системы и использование на орошение грунтовых вод с применением современных систем орошения. Только комплексное выполнение работ по улучшению мелиоративного состояния орошаемых земель на всем массиве орошения и повышения их водообеспеченности позволит повысить эффективность орошаемого земледелия в зоне Арысь-Туркестанской оросительной сети.

В Южно-Казахстанской области сосредоточена третья часть используемых орошаемых земель Республики Казахстан, которые являются основными потребителями водных ресурсов региона. Около половины орошаемых земель области сосредоточены в Арысь-Туркестанском ирригационном районе, в этом же районе проживает около 2/3 всего населения области. Здесь расположены областной центр город Шымкент, а так же города Арысь, Кентау, Ленгери Туркестан, в которых сосредоточены более 700 предприятий металлургической, химической, нефтехимической, машиностроительной промышленности, строительной индустрии, легкой, пищевой и фармацевтической промышленности [1].

Материалы и методы

Значительная антропогенная нагрузка на ирригационный район обуславливает его напряженный водный баланс. В маловодные годы недостаток воды переносится в основном на сельское хозяйство (орошаемое земледелие), которое терпит при этом значительные убытки.

Источниками орошения зоны Арысь-Туркестанского канала являются реки Арысь и Бугунь, а так же более мелкие реки, стекающие с юго-западных склонов ребта Каратау. Гидрографы этих рек, имеющие снегово-дождевое питание, когда значительная доля стока проходит во вне вегетационный период и не совпадает с графиками водопотребления

основных возделываемых на массиве культур. Для перераспределения поверхностного стока в свое время в зоне массива построено 13 водохранилищ с суммарным объемом 558,4 млн.м³. Самое крупное из них Бугунское (370 млн.м³), однако оно наливное и не может обеспечить глубокое регулирование рек бассейна реки Арысь[1].

На сегодняшний день при наличии инженерно-подготовленных земель в зоне массива орошения порядка 80,7 тыс. га, суммарное водопотребление (брутто) на поле должно составить порядка 800-810 млн.м³. Фактически с учетом местного стока (малые реки), составил около 570 млн.м³, т.е. дефицит водозабора в вегетационный период составил порядка 230-250млн.м³, при этом надо учесть что при транспортировке воды по Туркестанскому магистральному каналу ежегодно теряется еще порядка 100-150 млн.м³ воды. Видимо поэтому многие фермеры, особенно в Туркестанской зоне в концевой части Туркестанского магистрального канала, вместо 4-5 поливов, проводят всего 1-2 полива хлопчатника, а некоторые поля ежегодно остаются без поливов.

Так в последние три года из общей площади 112 тыс. га орошаемых земель имеющихся в Ордабасинском, Отырарском районе и городе Туркестане, которые орошаются из реки Арысь, ежегодно не использовалось 35-40 тыс. га, из них около 10 тыс. га из-за неводообеспеченности[2].

Арысь-Туркестанская оросительная система состоит из Караспанского водозаборного гидроузла на реке Арысь слева бережным водовыпуском в магистральный канал Караспан и правобережным водовыпуском в Арысский магистральный канал, длиной 54км, который является одновременно подводящим каналом Бугунского водохранилища емкостью 370млн.м³. Наполнение Бугунского водохранилища осуществляется как стоком реки Арысь, так и реки Бугунь, в русле которой оно расположено. От Бугунского водохранилища берет свое начало Туркестанский магистральный канал протяженностью 143,5 км с головным расходом, как и Арысский магистральный канал—45,0 м³/сек. Оба канала выполнены в земляном русле и лишь 31,2 км концевой части Туркестанского магистрального канала облицован железобетоном.

Для улучшения дренированности орошаемых земель на массиве были построены скважины вертикального дренажа. Если впервые годы строительства скважин они достаточно активно эксплуатировались, так к примеру, в 1975 году 177 скважинами построенными на массиве за вегетационный период было откачено 113,2 млн.м³ дренажной воды, что составило 40% от потенциального возможного водозабора, то в настоящее время фактический водозабор скважинами в вегетационный период не превышает 3÷4%, который весь используется на орошение[3].

В последующие, маловодные годы, водозаборные скважины строились как для повышения водообеспеченности орошаемых земель, и понижения уровня грунтовых вод в населенных пунктах (п. Бугунь), так и для водоснабжения. Всего за 46 лет на массиве построено около 700 скважин.

Благоприятные гидрогеологические условия на массиве орошения позволяют использовать систему скважин вертикального дренажа для решения двух задач:

- 1) управлять режимом грунтовых вод;
- 2) повысить водообеспеченность орошаемых земель за счет использования подземных вод на орошение, минерализация которой находится в пределах от 0,5 до 3 г/л.

Примером высоко эффективного использования грунтовых вод может служить крестьянское хозяйство «Туран», которое находится вблизи города Туркестана. Этим хозяйством в 2015-2016 годах из скважины глубиной до 30 м с расходом 20 л/с через низко напорную систему капельного орошения поливался участок хлопкового поля площадью 30 га. При этом до минимума исключены потери поливной воды (только на промывку фильтра). При урожайности 30-35 ц/га хлопка-сырца затраты на систему капельного

орошения окупается через 2-3 года. Данный положительный пример использования грунтовых вод на орошение показывает, что на массиве в целом таким образом можно орошать или улучшить водообеспеченность 10-15 тыс. га поливных земель[4].

Арысь-Туркестанская оросительная система (АТОС) на проектной площади регулярного орошения 52,4 тыс. га расположена в основном на территории двух районов: Ордабасинского с площадью орошения 25,8 тыс. га и города Туркестана - 26,0 тыс. га. Источником орошения служит Бугуньское водохранилище проектной емкостью 370 млн.м³. Вода на массивы орошения подается от водохранилища по Туркестанскому магистральному каналу протяженностью 143,5 км с головным расходом 45 м³/с. Канал выполнен в головной части в земляном русле и, проходя по юго-западному склону гор Каратау, порой дном вскрывает гравийно-галечниковые отложения, что приводит к большим фильтрационным потерям воды. Из магистрального канала вода по большому числу распределителей, выполненных в основном в бетонной облицовке или из Г-образных железобетонных лотков, подается на поле орошения. Из-за высокой естественной дренированности территории практически все орошаемые земли находятся в хорошем мелиоративном состоянии и обладают высокой потенциальной продуктивностью.

Одной из проблем массива является его низкая водообеспеченность, особенно это касается земель, находящихся в концевой части канала в районе Туркестана и далее за ним. Так за 2014 год (маловодный год) удельная водоподача на массивы в районе Туркестана была почти в 3 раза ниже нормы и составила всего 2882 м³/га. Из-за низкой водообеспеченности в этом районе не использовалась пятая часть высокопродуктивных орошаемых земель от общей площади орошения в районе или 10,6 тыс.га. Очевидно, что на АТОС в первую очередь необходимо решать вопросы повышения водообеспеченности. Этого можно достигнуть как за счет повышения эффективности использования водных ресурсов на территории массива (использования на орошении пресных грунтовых вод, так и за счет повышения КПД оросительной системы), так и путем увеличения зарегулированности водных источников (рр. Арысь и Боралдай) и увеличения подачи воды на массив орошения.

Так, в свое время на массиве с целью повышения водообеспеченности, дренажа и водоснабжения было построено около 700 СВД с потенциальным забором 150 млн. м³ воды в год, что хватило бы для орошения около 20 тыс. га пашни. На сегодняшний день из 111 исправных скважин на орошение было использовано 10,5 млн.м³ воды или всего около 7% от потенциально возможного подземного водозабора.

Из-за большой фильтрации в ТМК теряется пятая часть забранной воды из Бугуньского водохранилища и даже в маловодный год эта величина составит около 70 млн. м³, чего хватало бы для орошения еще около 9,0 тыс. га пашни. Существенным источником повышения водообеспеченности АТОС может послужить строительство руслового Березовского водохранилища на реке Арысь, емкость около 400 млн.м³, ТЭО которого было разработано и одобрено союзными водохозяйственными органами еще в 1985 году.

Для повышения эффективности использования водно-земельных ресурсов в районе АТОС необходимо провести в первую очередь следующие мероприятия по повышению водообеспеченности орошаемых земель:

- восстановить скважины по забору подземных вод, предназначенных на орошение пашни, и передать их в государственную собственность в единую в ЮКО эксплуатирующую организацию;
- произвести ремонт оросительной сети и в первую очередь антифильтрационные мероприятия на ТМК;

- уточнить ТЭО строительства Березовского водохранилища на реке Арысь с рассмотрением альтернативного варианта возможности строительства водохранилища на реке Боралдай - правом притоке реки Арысь.

Из общей площади орошаемых земель области (154,4 тыс. га), поливаемых из локальных источников орошения, которые в основном расположены в горных и предгорных районах области, основными причинами по которым не используются орошаемые земли, это их неводообеспеченность (10,2% от общей площади этих земель) и организационно-хозяйственные причины.

По первой причине основная площадь неиспользуемых земель (7,5 тыс. га) расположена на северо-западном склоне гор Каратау и относится к Сузакскому району и 6,93 тыс. га, неиспользуемых земель по этой же причине, расположены на юго-западном склоне гор Каратау на территории Туркестана и Байдибека.

Очевидно, для вовлечения этих земель в оборот необходимо:

- произвести ремонт и реконструкцию существующих водохранилищ, водозаборов и оросительных систем;

- на еще не зарегулированных небольших речках построить дополнительные емкости для накопления зимне-весеннего стока этих рек;

- для вовлечения неиспользуемых по организационно-хозяйственным причинам орошаемых земель (11,8 тыс. га) на этих системах, необходимо фермерам оказывать финансовую поддержку (различные субсидии) на закуп техники, выполнения агротехнологических приемов и закладку садов и виноградников.

В связи с тем, что с 1993 года новые независимые государства в бассейне реки Сырдарья, да и в других бассейнах, расположенных выше по течению рек, перешли на энергетический режим эксплуатации водохозяйственного комплекса, расположенного на их территории, и несмотря на ежегодно принимаемые многочисленные соглашения по вододелению, те государства, которые расположены в концевой части рек, всегда остаются обделенными при вододелении и особенно в маловодные годы, как это было в 2011 году в бассейне реки Сырдарья.

Исходя из сложившихся обстоятельств водникам Южного Казахстана необходимо:

- добиваться в процессе переговоров своевременного заключения соглашений по справедливому вододелению;

- следить за строгим соблюдением странами участниками переговоров по вододелению подписанных соглашений;

- срочно разработать ряд ТЭО по обоснованию строительства дополнительных аккумулирующих и регулирующих емкостей на территории ЮКО (Березовское русловое водохранилище на реке Арысь, альтернатива - водохранилище на реке Боралдай, наливное Дарбазасайское водохранилище в концевой части Келесского магистрального канала, изучение возможности создания дополнительных емкостей в этом районе для аккумуляции паводкового зимнего стока).

Прошедший зимне-весенний период 2016 года с аномальными низкими температурами и высокими осадками, показал, что построенный и запущенный на реке Сырдарье Коксарайский контррегулятор на пике своих возможностей (накоплено 3,2 млрд.м³ воды при проектной емкости 3,0 млрд.м³) недопустил попуски паводковых вод в низовье реки Сырдарья и тем самым предотвратил подтопление и затопление пойменных земель и населенных пунктов в низовье реки Сырдарья. При этом из Шардаринского водохранилища около 1,6 млрд.м³ воды все же было сброшено в Арнасайское понижение. Однако, этот год еще не самый многоводный (за зиму приток к Шардаринскому водохранилищу составил около 10,0 млрд.м³ воды) и в дальнейшем в случае увеличения притока воды до 14-16 млрд.м³ емкость контррегулятора будет недостаточна.

Для предотвращения подтопления и затопления территорий в низовье реки Сырдарьи при многоводье необходимо:

- проработать возможность увеличения емкости Коксарайского контррегулятора до 4-4,5 млрд.м³;
- изучить возможность по отводу паводковых вод реки Сырдарьи от Байыркумского перегораживающего сооружения в понижение Огузсай, расположенного на левом берегу реки.

Поэтапное выполнение приведенных предложений по ЮКО позволит эффективнее использовать водно-земельные ресурсы области, повысить продуктивность орошаемого земледелия и тем самым улучшить социально-экономическую ситуацию Южного Казахстана.

В процессе орошения в формировании водно-солевого режима и минерализации дренажного стока участвует вся масса солей покровного мелкозема. Однако проблема управления мелиоративными процессами решается относительно легко. В Арысь-Туркестанском массиве Чимкентской области почвогрунты покровного мелкозема по сложности рассоления относятся к простой категории. Покровный мелкозем, состоящий из супесчано-суглинистых отложений, имеет хорошую проводимость, а Кф составляют 0.2-0.8 м. Почвы в основном не засолены или слабо засолены. Легкорастворимые соли по плотному остатку имеют величину 0.2-0.3 %, реже 0.5 %. Тип засоления преимущественно хлоридно-сульфатный и сульфатный. В бассейне Амударьи - в Вахшской долине на территории ОПУ почвы представлены ирригационными сероземами и их луговыми подвидами. До начала освоения 72 % площади занимали солончаки. По сложности рассоления они относятся к сложной категории - объемный вес увеличивается сверху вниз от 1.28 до 1.72, а удельный вес от 2.48 до 2.81 г/см³, т.е. механический состав утяжеляется. Почвы на 40 % площади гипсоносные. Содержание легкорастворимых солей по плотному остатку доходит до 3.5 %, а иона-хлора до 1.0 %. Тип засоления - хлоридно-сульфатный и сульфатно-хлоридный. Территория ОПУ СВД в Бухарской области (среднее течение р. Амударьи) представлена покровным мелкоземом, сложенным из слоистых грунтов, легких и средних суглинков и супесей. По сложности рассоления они относятся к сравнительно простой категории - мощность покровного мелкозема 8-15 м, а Кф = 0.5-1.0 м/сут; величина водоотдачи высокая - М = 0.1-0.12, а коэффициент солеотдачи L = 0.75-1.5. Засоление почв поверхностное: легкорастворимые соли находятся в основном в активной зоне - 0.5-1.0 м. Тип засоления - сульфатный, сульфатно-хлоридный. Величина плотного остатка 1.2-2.2 %, а иона хлора 0.1-0.12 %. Приведенные данные показывают, что почвенно-мелиоративные условия объектов распространения СВД значительно отличаются по сложности рассоления почвогрунтов покровного мелкозема. Встречаются все категории - от простых до сложных и весьма сложных по условиям их рассоления. Ирригационно-хозяйственные характеристики ОПУ Характеристика оросительной сети и существующей коллекторно-дренажной системы (КДС) по всем пилотным участкам и крупным системам приведена в Приложении 3.2. Данные таблицы показывают, что площади проведения исследований значительно отличаются друг от друга: в случае опытно-производственных исследований площади изменялись от 50 до 3000 га. Производственные исследования охватывали от 12.000 до 157.0 тыс. га, а при региональных же исследованиях эффективности СВД она изменялась от 660.0 до 937.0 тыс. га. Оросительная сеть на рассматриваемых объектах, в основном, выполнена в земляном русле. Удельная протяженность каналов и внутриводхозяйственной оросительной сети составляет от 16 до 30 м/га. Более высокие КПД имеют внутриводхозяйственные оросители - в пределах 0.75-0.98, а КПД системы составляет 0.6-0.75. Коллекторно-дренажная сеть, представленная открытыми и закрытыми

горизонтальными дренами, на ОПУ имели удельную протяженность от 8-10 (Голодноостепские, Кзылкумские объекты СВД и объекты Чуйской долины) до 25-45 м/га (объекты СВД Ферганской и Вахшской долины). Глубина дрен от 1.5 до 3.0 м, коллекторов до 4.0 м. Междренные расстояния составляли от 200 до 600 м. В большинстве ОПУ модули горизонтальных дрен колебались от 0.012 до 0.05 л/с. га, а дренажный сток 390-1500 м³/га в год, который не обеспечивал необходимые темпы регулирования уровней грунтовых вод (УГВ) и отвода солей с территории. Водно-солевые балансы на этих ОПУ до строительства СВД, как правило, складывались по типу накопления солей. На отдельных ОПУ, как ОПУ в Бешарыкском районе Ферганской долины Узбекистана (ОПУ 02.24), в Вахшской долине Таджикистана (ОПУ 02.1. Тадж.) удельная протяженность горизонтальной КДС была доведена до 40-45 м/га. Но в связи с наличием большого подземного притока со стороны (3000-12000 м³/га) он не обеспечивал своевременного их отвода и соответственно регулирования УГВ и водно-воздушного, питательного режима зоны аэрации. И хотя на некоторых из этих участков обеспечивался отрицательный водно-солевой баланс, темпы выноса солей были очень низкими - 3-4 т/га в год, что также не отвечало требованиям мелиоративного благополучия земель.

Конструктивные параметры и технические характеристики скважин вертикального дренажа, эксплуатируемых на ОПУ Каждую скважину вертикального дренажа следует рассматривать как узловой элемент гидромелиоративной системы, представляющий достаточно сложное гидротехническое сооружение. Оно состоит из водозаборной подземной части и комплекса наземных сооружений, обеспечивающих нормальную эксплуатацию подземного водозабора и отвод извлекаемой воды по назначению.

Подземное водозаборное сооружение имеет следующие конструктивные элементы:

- водоприемник, отбирающий воду; в качестве водоприемника используется обычно
- гравийно-песчаная обсыпка, которая работает в контакте с грунтом водоносного пласта;
- обсадная колонна фильтрового каркаса, по которой транспортируется вода, поступившая через водоприемник; - насосно-силовое оборудование;
- датчик уровня воды. Очень важным элементом скважин в водоприемной части является фильтр и особенно правильный его подбор.

Выбор конструкции фильтра зависит от литологического строения территории (гранулометрического состава и мощности водоносного пласта), хозяйственного значения скважин, величины водозабора и др.

В крупнообломочных породах, а также в гравелисто-песчаных грунтах применяют наиболее простую конструкцию фильтра - перфорированную трубу с щелевыми или круглыми отверстиями. В этих условиях в процессе строительной откачки и эксплуатации формируется естественный гравийный фильтр из грунта водоносного пласта. Поэтому для уменьшения потерь напора при входе воды в каркас необходимо подобрать скважность, размеры и форму отверстия фильтрового каркаса в зависимости от фракционного состава грунта водоносного пласта. Если скважины заложены в мелкозернистых породах, для предотвращения суффозии применяют фильтры более сложных конструкций, то есть, кроме перфорированной трубы, используют искусственные фильтры: гравийную засыпку, блочные пористые фильтры и др. Чем больше грунты водоносного пласта содержат мелкозернистых фракций, тем сложнее конструкции и серьезнее требования, предъявляемые к фильтрам скважин. На всех опытных участках скважины построены гравийно-песчаными фильтрами с использованием металлических труб диаметром 326-429 мм.

Вертикальный дренаж нашел широкое применение в зонах интенсивного подземного притока или выклинивания грунтовых вод, где прежде горизонтальный дренаж не обеспечивал сработку грунтовых вод.

Выводы

Таким образом, в ирригационном районе реальными путями повышения водообеспеченности являются, более глубокое зарегулирование поверхностных источников орошения, повышения КПД оросительной системы и использование на орошение грунтовых вод с применением современных систем орошения. Только комплексное выполнение работ по улучшению мелиоративного состояния орошаемых земель на всем массиве орошения и повышения их водообеспеченности позволит повысить эффективность орошаемого земледелия в зоне Арысь-Туркестанской оросительной сети и улучшить социально-экономическую и экологическую ситуацию культурно значимых регионов Южного Казахстана.

Основные причины ухудшения мелиоративного состояния и снижения продуктивности орошаемых земель: отсутствие инвестиций для ремонта объектов водного хозяйства в период перехода от плановой к рыночной экономике; недостаточный уровень государственных и частных инвестиций в водохозяйственные сооружения в настоящее время; отсутствие у СХТП стимула к экономии воды в связи с низкими тарифами; недостаточный уровень контроля за состоянием орошаемых земель.

Литература

1. «Программа по развитию агропромышленного комплекса в Республике Казахстан на 2010-2014г.». Утверждена Постановлением Правительства Республики Казахстан №1052 от 12 октября 2010 г.
2. Сводный отчет о мелиоративном состоянии орошаемых земель Южно-Казахстанской области за 2014г., РГУ «ЮК ГТМЭ», Шымкент, 100 с.
3. Основные показатели забора, использования и водопотребления воды по Республике Казахстан за 2013 год. Комитет по водным ресурсам МСХ РК, Астана, 2013г.
4. «Государственная программа по управлению водными ресурсами Казахстана». Утверждена Указом Президента Республики Казахстан №786 от 4 апреля 2014 г.

**Оралсынқызы М., Абдикеримов С., Баймаханов К.,
Медеуова К., Құлтасов Б.**

АРЫС-ТҮРКІСТАН АУДАНДАРЫНЫҢ СУМЕН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТІЛУ МӘСЕЛЕЛЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ШЕШУ ЖОЛДАРЫ

Аңдатпа

Оңтүстік Қазақстан облысы суармалы жерлерінің жартысына жуығы Арыс-Түркістан ирригациялық ауданында орналасқан. Антропогендік әсердің нәтижесінде ирригациялық аудандардың су балансы жағдайы нашарлады. Суы аз жылдары су тапшылығы негізінен ауыл шаруашылығында (суармалы егіншілік) байқалады. Арыс-Түркістан каналының суару көздері Арыс және Бөген өзендері болып табылады. Арыс-Түркістан каналының суару жүйесі Арыс өзенінде орналасқан Қараспан суторабынан тұрады.

Суармалы жерлердің құрғату жүйелерін жақсарту бойынша алқапта тік құрғату ұңғымалары тұрғызылған. Суы аз жылдары су алу ұңғымалары суармалы жерлердің сумен қамтылуын жақсартуға және елді-мекендердегі (Бөген ауылы) жер асты сулары деңгейін төмендетуге арналып жасалған.

Кілт сөздер: суармалы жерлер, сумен қамтамасыз ету, ирригациялық аудан, тік құрғатқыш, ұңғыма, жер асты сулары.

**Oralsynkyzy M., Abdikerimov S., Baimahanov K.,
Medeuova K., Kultasov B.**

PROBLEMS OF WATER SUPPLY OF THE ARYS-TURKESTAN AREA AND WAY OF THEIR DECISION

Annotation

About a half of the irrigated lands of the Southern Kazakhstan area are concentrated in the Arys-Turkestan irrigational area. Considerable anthropogenous load of the irrigational area causes its intense water balance. In shallow years the lack of water is transferred generally to agriculture (the irrigated agriculture) which sustains thus substantial damages. Sources of an irrigation of a zone of the Arys-Turkestan channel are the rivers Arys and Bugun. The Arys-Turkestan irrigating system consists of the Karaspan water intaking water-engineering system on the river Arys.

For improvement of fitness of the irrigated lands on the massif wells of a vertical drainage were constructed. In shallow years, water wells lowerings of the level of ground waters in settlements (s. Bugun), and for water supply were based as for increase of water security of the irrigated lands.

Key words: The irrigated lands, water security, the irrigational area, a vertical drainage, a chink (well), ground waters.

УДК 378.14

Sakipova Sh.

INNOVATIVE EDUCATIONAL TECHNOLOGIES IN HIGH EDUCATION

Kazakh national agrarian university

Abstract

The article discusses problems and peculiarities of teaching physics in the agricultural universities in credit technology of training.

Key words: competitive specialist, professional competence of a specialist, innovative didactic system, universal organizer tutorial, a set of practice-oriented textbooks, flexible educational-methodical complexes.

Introduction

Due to the increasing skill requirements in the current market conditions and the need for training of competitive specialists of agricultural profile, at the same time with the shortage of