

IRRIGATSIYA va MELIORATSIYA

№1(7). 2017



O‘zbekiston Respublikasi
Qishloq va suv xo‘jaligi vazirligi,
Suv xo‘jaligi bosh boshqarmasi hamda
Toshkent irrigatsiya va melioratsiya instituti
barcha yurtdoshlarimizni

NAVRO‘Z AYYOMI BILAN

MUBORAKBOD ETADI!



Муассис:

Тошкент ирригация ва
мелиорация институти (ТИМИ)

Манзилмиз: 100000,
Тошкент ш.,
Қори-Ниёзий, 39. ТИМИ

Бош муҳаррир:

Султонов Тохиржон
Закирович

Илмий муҳаррир:

Салоҳиддинов
Абдулҳаким
Темирхўжаевич

Таҳрир ҳайъати:

проф. М.Ҳамидов;
қ.х.ф.н. Ш.Ҳамраев;
т.ф.н. Х.Ишанов;
проф. Ў.Умурзаков;
проф. М. Бакиев;
проф. О.Рамазонов;
акад. Қ.Мирзажонов
т.ф.д. Б.Мирзаев
проф. Ш.Рахимов;
проф. О.Арифжанов;
проф. О.Гловацкий;
проф. Р.Икрамов;
проф. Б.Серикбаев;
проф. А.Чертовичкий;
проф. А.Султонов;
проф. З.Исмаилова.
т.ф.д. И.Махмудов
қ.х.ф.д. С.Исаев
А.Сулаймонов

E-mail: i_m_jurnal@tiim.uz
internet: www.tiim.uz

«Irrigatsiya va Melioratsiya»
журнали илмий-амалий,
аграр-иқтисодий соҳага
ихтисослашган. Журнал
Ўзбекистон Матбуот ва
ахборот агентлигида
2015 йил 4 мартда
0845-рақам билан
руйхатга олинган

Муҳаррир:

С.С.Ходжаев.

Дизайнер:

М.П.Ташханова;
С.С.Таджиев.

Обуна индекси: 1285

ИРРИГАЦИЯ ВА МЕЛИОРАЦИЯ

- А.С. Пулатов, Ж.В. Герц
**Сравнение методов классификации космических снимков
ландсат на примере АВП «Соф оқ олтин».....5**
- М.Х. Хамидов, Ф.У. Жураев
Устройство и принцип работы дренажно- кротового орудия.....9
- Н.Қ. Раджабов
**Ўзанинг ўрта толали “Андижон-36”, “С-6541” навларини
парваришладда сув ва ўғит меъёрларининг ҳосилдорлигига
таъсири.....13**
- А.Т. Салоҳиддинов, А.Г. Савицкий, О.А. Аширова
**Ограничения на оптимизируемые параметры систем
водоснабжения для участков взаимодействия резервуаров
и напорной сети.....16**
- Б.Ш. Исмаилхўжаев, М.Н. Абдуқодирова, Д. Юлчиев
**Маиший-коммунал оқова сувларини микроскопик сув ўтлари
ёрдамида тозалашни ўрганиш
(Тошкент шаҳар Салар станцияси мисолида).....19**
- Г.Т. Джалилова
**Информационно-аналитические системы при агрохимическом
мониторинге состояния почв.....22**

ГИДРОТЕХНИКА ИНШОТЛАРИ ВА НАСОС СТАНЦИЯЛАР

- М.Р. Бакиев, Х.Ж. Ҳайитов, Ў.А. Каххаров
**Влияние частичного освоения междумбного пойменного
пространства на плановые размеры потока в области сжатия...25**
- М. Мамажонов, Б.М. Шакиров, А.М. Мамажонов
**Результаты исследований режима работы центробежных и
осевых насосов.....28**
- А.М. Арифжанов, А.М. Фатхуллаев
**Турбулентное движение взвесенесущего потока в
открытых руслах.....32**
- В.Г. Zayniddinov
**Yassi zatvorlarni avtomatik boshqaruvida matematik modelning
obyektga adekvatligi (mosligi) ni tekshirish.....35**
- А. Абирова, У.А. Садикова Л.Ф. Узакбаева
**Исследование гидравлических сопротивлений фильтра и
выбор некоторых параметров водоприемной части скважин
вертикального дренажа.....40**
- И.Ж. Худаев, А.Р. Муратов, Г.Ф. Расулова, Ж.У. Абдуллаев
**Насос станциялари босимли қувурлари лойиҳа
параметрларини тиклаш замонавий технологияси.....45**
- И.Х. Сиддиков, Д.Б. Ядгарова
**Нейронечеткая стабилизация технологических параметров
насосных агрегатов.....49**

ИРРИГАЦИЯ ВА МЕЛИОРАЦИЯ ИШЛАРИНИ МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ

- А.Д. Рахматов, С.Ш. Ойматова
**Тож разряд электр майдони кўрсаткичларини экспериментал
ўрганиш усуллари.....53**

Х.Ф. Абдулхаев
Пушталарга ишлов берувчи машина ротацион юмшаткичи тортқисининг
горизонтга нисбатан ўрнатилиш бурчагини асослаш.....57

Ф.М. Хасанова, И.Т. Карабаев
Тупроққа турли усул ва чуқурликда ишлов бериш ва унинг увоқланиш
даражасига таъсири.....59

СУВ ХЎЖАЛИГИ ИҚТИСОДИ ВА ЕР РЕСУРСЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ

У.Х. Нигмаджанов, А.Х. Тиллаев
Иқтисодий самарадорлик категориясини бозор иқтисодиёт тизимидаги хусусиятлари.....61

А.С.Чертовичский
Законы естествознания в сфере землепользования.....65

С.Р. Умаров
Сув хўжалигини инновацион-инвестицион ривожлантириш самарадорлигини баҳолаш.....68

ИРРИГАЦИЯ ВА МЕЛИОРАЦИЯ СОҶАСИ УЧУН КАДРЛАР ТАЙЁРЛАШ

З.К. Исмоилова, П.М. Максудов
Қасб таълими методикаси фани бўйича ўқув дастурини универсаллаштириш масаласи.....72

ИРРИГАЦИЯ ВА МЕЛИОРАЦИЯ СОҶАСИДА АМАЛГА ОШИРИЛАЁТГАН ИСЛОҲОТЛАР

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2013 йил 21 ноябрдаги “Осиё тараққиёт банки
иштирокида Аму-Бухоро ирригация тизимларини қайта тиклаш лойҳасини амалга
ошириш бўйича биринчи галдаги чора-тадбирлар тўғрисида” ги ПҚ 2073 – сонли ҳамда
2014 йил 28 мартдаги ПҚ-2156 – сонли қарорлари ижроси74

Тошкент вилоятида ерларнинг мелиоратив ҳолатини янада яхшилаш ва сув
ресурсларидан оқилона фойдаланиш давлат дастурининг ижросини таъминлаш
бўйича республика кўргазмали амалий семинари76

УДК: 250034

СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ КЛАССИФИКАЦИИ КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ ЛАНДСАТ НА ПРИМЕРЕ АВП «СОФ ОҚ ОЛТИН»

**Ж.В.Герц - старший научный сотрудник - исследователь,
А.С.Пулатов - к. т. н., доцент
Ташкентский институт ирригации и мелиорации**

Аннотация

Бу мақолада Тошкент вилояти СИУ «Соф оқ олтин» тажриба ҳудудида 30 метрлик фазовий аниқлиги билан олинган ЛАНДСАТ 8 OLI суратдаги маълумотларни сараланиш услублари келтирилган. Уч турдаги синфлаштириш жараёнлари, жумладан 1) максимал ҳақиқатга ўхшашлик услуби; 2) индексли таҳлил асосида; 3) 2014 йилдаги NDVI профил таҳлили асосида синфлаштиришнинг асосий тамойиллари ва натижалари кўрсатилган. Ҳар бир услубда умумий синфлаштириш аниқлиги баҳоланган, ижобий, салбий ва фойдаланиш учун энг мос ҳолатлар таҳлил қилинган. Ердан фойдаланишнинг учинчи синфлаштириш услуби энг яхши натижага эришган: ушбу услубда умумий синфлаштириш аниқлиги 94,2 % ни ташкил этган.

Abstract

The paper presents the methods of data handling for LANDSAT 8 OLI satellite images with the spatial resolution of 30 meters in the case of WCA "Sofuqoltin" study area in Tashkent province. The main principles are described and the results are shown for three types of classification procedures, such as 1) maximum likelihood; 2) on the basis of indices analysis and 3) classification based on NDVI profile analysis in 2014. The overall classification accuracy is evaluated for the each procedure, pros, cons and the most suitable cases for their application are analyzed. The third studied type of land use classification showed the best result: the overall accuracy for this method was found as 94.2%.

Аннотация

В статье рассмотрены методы обработки спутниковых снимков ЛАНДСАТ8 OLI с пространственным разрешением 30 м на территории АВП «Соф оқ олтин» Ташкентской области. Описаны основные принципы и показаны результаты трех методов классификации растительно-земельного покрова, а именно 1) максимального правдоподобия, 2) на базе индексного анализа, 3) на основе динамики изменения во времени NDVI за 2014 год. Определена общая точность каждого метода классификации, проанализированы их преимущества, недостатки и наиболее оптимальные ситуации применения. Наилучшая результативность была установлена при классификации типов землепользования третьим методом: общая точность классификации при этом составила 94,2%.

Введение. Снимки дистанционного зондирования в последнее время становятся незаменимым инструментом в различных исследованиях поверхности земного покрова. Данные, полученные со спутников, предоставляют постоянно обновляемую высокоинформативную, недоступную прежде базу данных. При этом необходимость получения достоверных данных о поверхности постоянно увеличивается в следствии наблюдаемых изменений в ландшафтах и последствий, возникающих в результате данных изменений.

Требование получения достоверных результатов при решении задачи классификации определяет необходимость использования процедур обработки, имеющих вероятностные характеристики. Современные системы дистанционного зондирования земли (ДЗЗ) обладают различным количеством спектральных каналов, что затрудняет проведение визуальной классификации изображений, поэтому алгоритмы – методы классификации реализованы в различном программном обеспечении, предназначенном для работы с данными ДЗЗ.

Методы и материалы. Исследования проводились на опытном участке ассоциации водопользователей «Соф Оқ Олтин», расположенного в Урта-Чирчикском районе Ташкентской области (рис.1). Координаты данного участка: широта 41,040 N, долгота 69.153 E. Территория включает в себя 44 км² по данным Государственного Комитета Республики Узбекистан по земельным ресурсам на 2013 г. Данная ассоциация водопользователей занимает территорию 1756 га и состоит из 16 фермерских и 4 дехканских

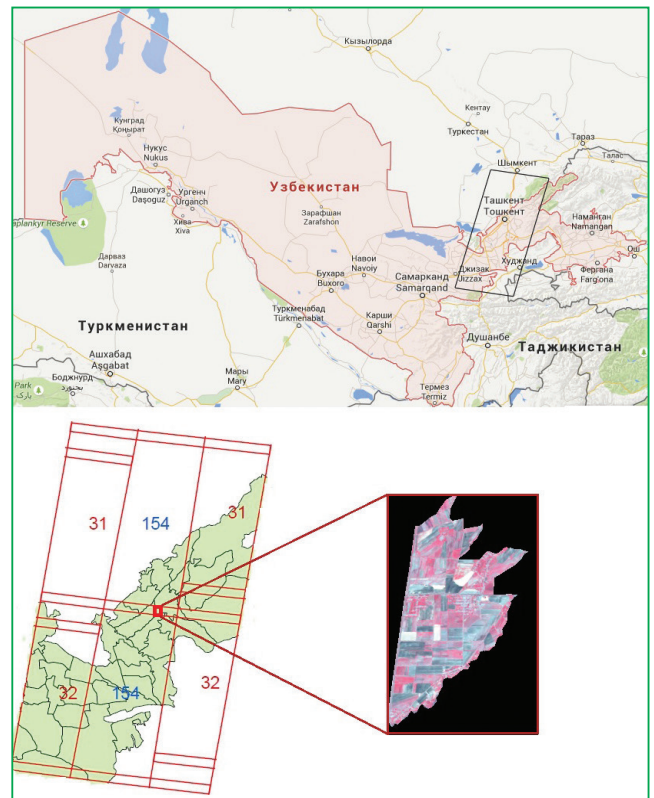


Рис. 1. Исследуемая территория

хозяйств с размерами участков от 2 до 54 га.

Снимки спутника ЛАНДСАТ 8 OLI были получены в открытом онлайн доступе на сайте Геологической службы США <http://earthexplorer.usgs.gov/>. Были собраны двенадцать снимков, наименее подверженных влиянию атмосферы, но при этом включающие наиболее активный период роста растений с марта по октябрь. На первоначальном этапе для каждого из снимков, растровые слои формата (tif) были преобразованы и объединены в многоканальный снимок формата ERDAS Imagine (img), а также ArcGIS (mxd). Далее из полученных многоканальных снимков была выделена часть, включающая территорию выбранного участка, проведена коррекция атмосферного влияния по методу самого темного пикселя.

Необходимо отметить, что территория исследуемого участка находится на пересечении двух различных сцен спутника ЛАНДСАТ во всемирной системе географических координат (WRS-2) колонки 154 и рядов 31, 32, что дало возможность использования непосредственно двух одинаковых сцен и выбора из представленных наиболее пригодных для анализа данных.

Классификация землепользования

Под процессом классификации спутникового изображения обычно понимается процесс анализа и группировки точек (пикселей) или частей изображения на классы. Результатом выполнения процесса попиксельной классификации изображения будет являться сегментированное изображение [1].

В результате проведенного литературного обзора были выбраны три основных метода классификации:

1. по правилу максимального правдоподобия;
2. на базе индексного анализа;
3. по профилю нормализованного разностного индекса растительности (NDVI).

На практике существует две группы классификации: без обучения (неконтролируемая классификация) и с обучением (контролируемая классификация). Последняя рассматривается как наиболее пригодная в условиях имеющихся данных о территории, так как в данном случае используются спектральные сигнатуры, полученные из обучающих выборок. В связи с этим в данном исследовании в качестве первого метода была выбрана классификация с обучением, а именно классификация по правилу максимального правдоподобия.

В качестве основных присутствующих на участке классов землепользования были выделены следующие:

хлопчатник, пшеница, рис, населенные территории, сады и огороды.

Для каждого из классов были собраны более 10 обучающих выборок на снимках от 27 июля, 12 и 28 августа 2014 г. На рис. 2а показан фрагмент одного из ряда изображений, к которым применялись алгоритмы классификации с обучением. На снимке изображены расположение обучающих выборок для класса хлопчатник.

При этом необходимо учитывать, что обучающая выборка конечного размера не является полной, т.е. не содержит необходимого количества элементов для проведения безошибочной классификации, но при этом желательно, чтобы документы всех классов были представлены в выборке равномерно и не налагались друг на друга. Данная закономерность отчетливо прослеживается

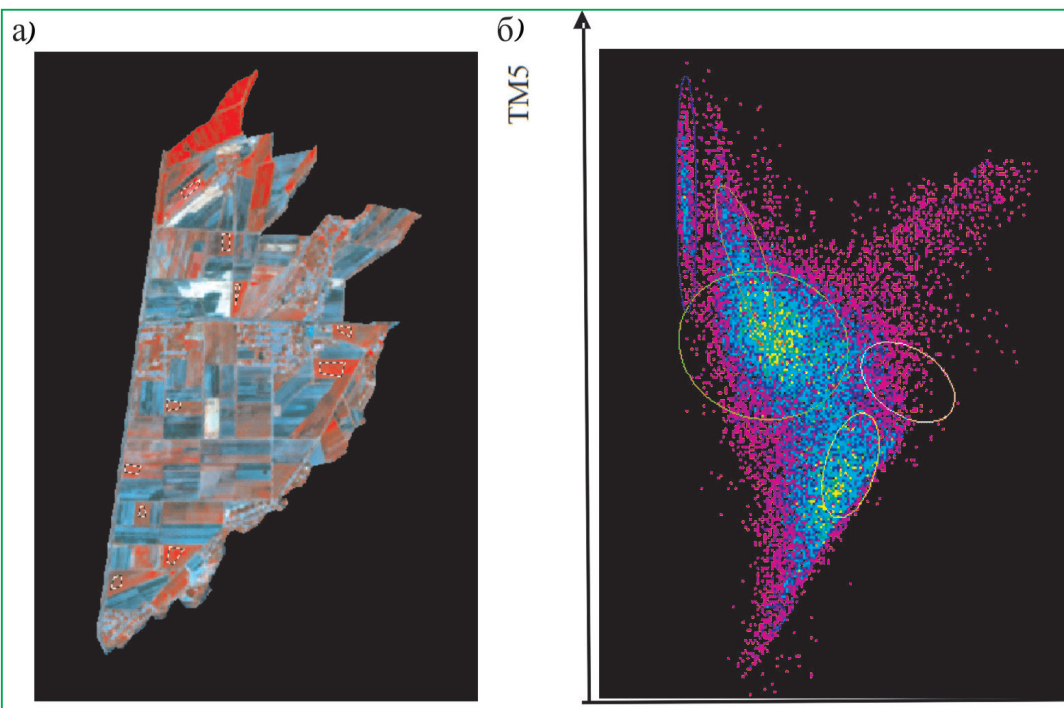


Рис. 2. Обучающие выборки для класса хлопчатник и спектральное пространство для пяти классов

на спектральном пространстве снимка (рис.2б)

Для аналогичных классов данных снимков был также применен второй метод попиксельной классификации: на базе индексного анализа. В качестве основных индексов были выбраны нормализованные индексы: взвешенной разности NDVI, модифицированный водный индекс MNDWI и индекс непокрытой поверхности NDBI. Формулы расчета данных индексов приведены в таблице 1 [2].

Таблица 1.

Формулы расчета вегетационных индексов.

Индекс	Формула
NDVI	$(NIR - RED) / (NIR + RED)$
MNDWI	$(GREEN - NIR) / (GREEN + NIR)$
NDBI	$(SWIR1 - NIR) / (SWIR1 + NIR)$

В связи с тем, что различия в отражательной способности для представленных классов наиболее характерны в мае и в августе, были применены снимки от 24 мая и 12 августа.

С целью определения растительных классов в работе применен индекс NDVI, который является наиболее известным и распространенным. Его преимуществом является простота вычислений и отсутствие необходимости дополнительных данных. Используя интенсивность отраженного света в красной и ближней инфракрасной части региона спектра, данный индекс позволяет выделять зеленую растительность от сухой растительности и почвы [3]. В связи с тем, что на территории участка «Соф Оқ Олтин» присутствуют несколько различных растительных классов, была проведена их градация по следующим параметрам индекса NDVI в мае - пшеница значения, равные и превышающие показатель 0,25; в августе - культура рис 0,4-0,5; хлопчатник 0,25 – 0,4; сады и огороды 0,15 – 0,25.

Для определения культуры рис в мае месяце на заданной территории был применен индекс MNDWI, как наиболее распространенный для выявления поверхностных водных объектов на космических снимках. В 2006 г. Н. Ху [4] установил, что NDWI не является в полной мере эффективным для выявления водных поверхностей и отделения комбинированных поверхностей, и поэтому предложил новый модифицированный нормализованный разностный водный индекс (MNDWI), который определяется с использованием 3 и 6 каналов ЛАНДСАТ 8 OLI [5]. Граница определения водных поверхностей проходит через ноль, в связи с чем, и были отобраны только значения индексов больше нуля соответствующие водным поверхностям и таким образом, представляющим культуру рис на данном участке.

Для определения площадей, непокрытых растительностью, был применен индекс NDBI, который позволил

определить участки, включающие в мае хлопок, а в августе - пшеницу. При этом участки населенных пунктов имели более низкое значение индекса в сравнении с площадями, используемыми под пшеницу. Индекс был рассчитан на основе 6 и 5 каналов спутника ЛАНДСАТ 8 OLI.

Полученные классы, с помощью функции объединения (Combine) в программном обеспечении ArcGIS, были соединены и таким образом были получены итоговые карты классификации с представлением пяти базовых классов. Визуально было установлено, что так как в мае пшеница и сады имели примерно одинаковое, неподдающееся разделению значение NDVI, классификация снимка в августе имела результаты гораздо лучше.

В качестве третьего метода классификации был выбран метод анализа профиля растительного индекса NDVI. Необходимо отметить, что когда количество классов заранее неизвестно, типичным решением при классификации многоканальных спутниковых снимков является использование неконтролируемой классификации с фиксированным количеством классов. Количество выбранных классов должно в два раза превышать значение предварительной оценки [6], в связи с чем было задано 10 классов, каждые два из которых впоследствии были объединены друг с другом.

На полученном профиле (см рис.3) пяти классов отчетливо наблюдается максимальное значение индекса в августе – сентябре для класса 1, в апреле-мае для класса 2, июле для класса 3, убывающая с июня по октябрь отражательная способность для класса 4, а также устойчивое относительно низкое во времени значение NDVI для класса 5. В связи с этим, учитывая фенологические особенности и свойства представленных классов, они были сопоставлены следующим образом: 1 – хлопчатник, 2 – пшеница, 3 – культура рис, 4 – сады и огороды, 5 – населенные пункты.

Классификация многоканального снимка, содержа-

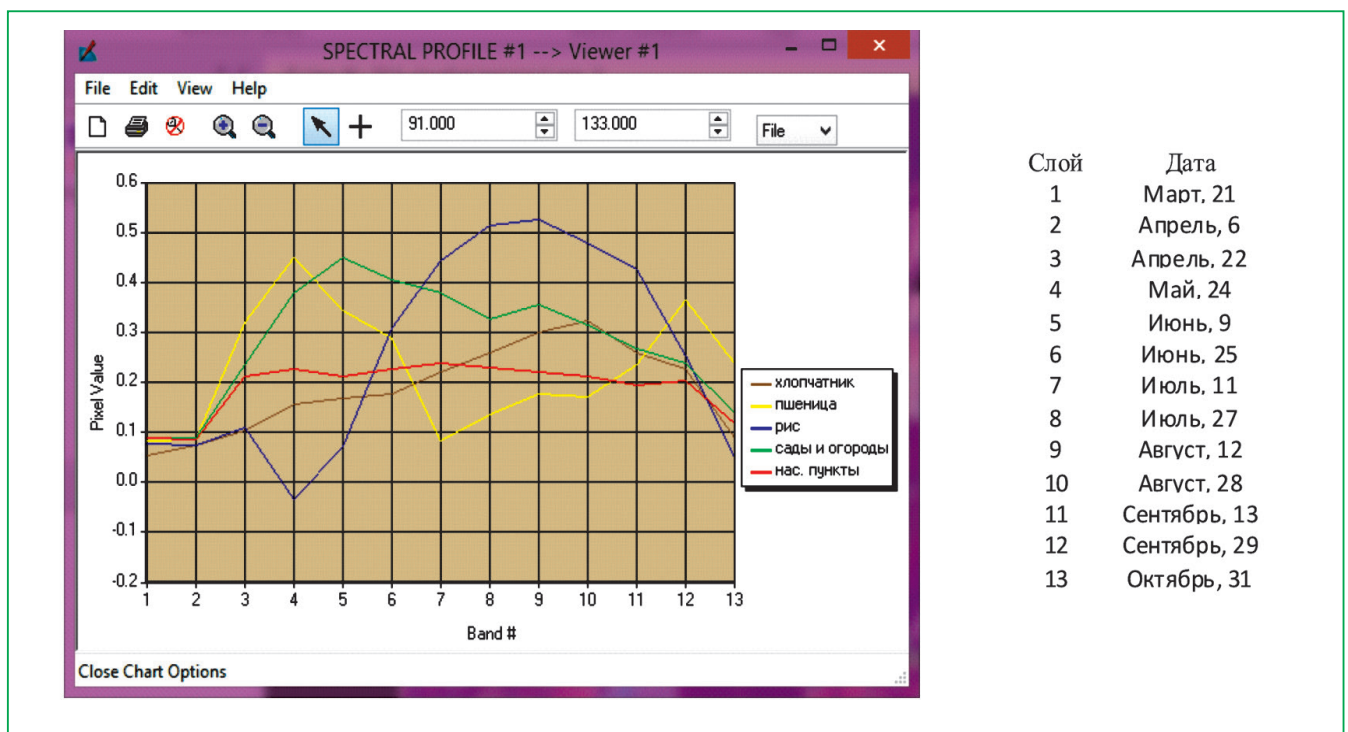


Рис. 3. Профиль изменения NDVI во времени для пятиклассов

щего 13 слоев NDVI, выполнена в среде комплекса программ по обработке спутниковых снимков ERDAS Imagine и в результате получен растровый слой классов растительно-почвенного покрова.

Результаты исследований

Результаты трех различных методов классификации представлены на рисунке 4. Во втором методе путем

Статистический анализ полученных данных показал наиболее удовлетворительные результаты третьего метода, а именно метода классификации на основе анализа профиля NDVI. Максимально полученное значение общей точности для этого класса составило 94,2%, что при среднем пространственном разрешении спутников ЛАНДСАТ является хорошим показателем. Данный метод

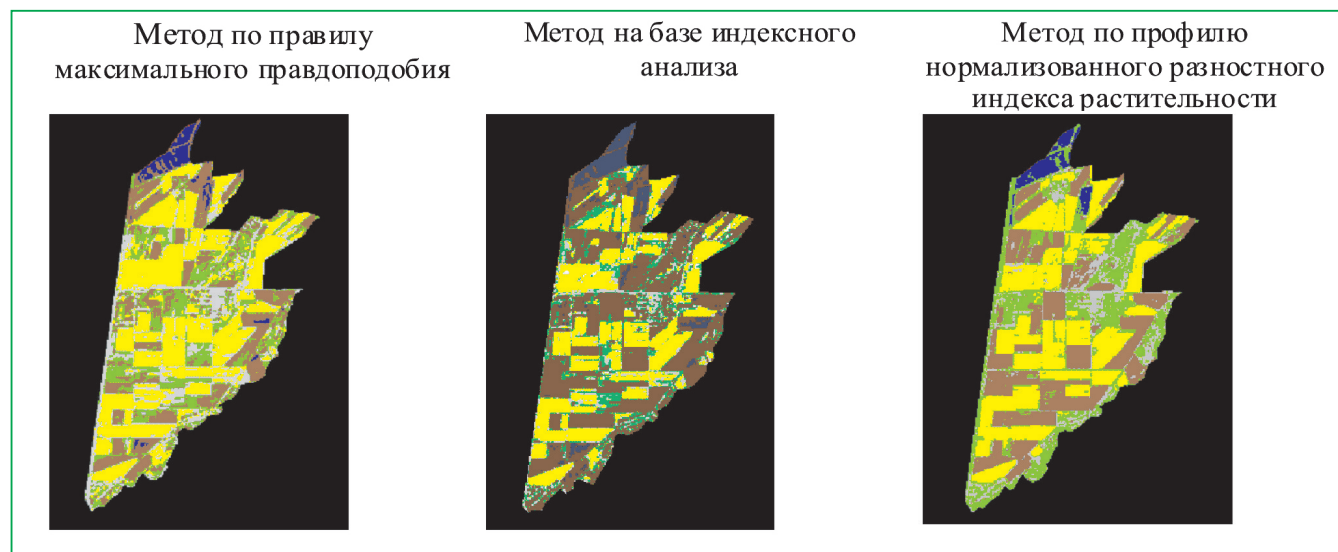


Рис. 4. Результирующие карты классификации.

наглядной интерпретации наиболее детального изображения был выбран классифицированный снимок от 12 августа. Для каждого метода была проведена оценка точности, для которой были собраны 105 наземных точек. В ходе полевых экспериментов, а также с помощью интерпретаций снимков GoogleEarth, авторами было установлено реальное соответствие данных точек и результатов классификации. Были составлены матрицы ошибок, итоги которых сведены в таблице 2.

Таблица 2.

Оценка точности предложенных методов.

Название метода	Общая точность классификации
Метод по правилу максимального правдоподобия	86.3 %
Метод сегментации на базе индексов	87.5 %
Метод по профилю нормализованного разностного индекса	94,2 %

может быть рассмотрен как комбинация двух первых, в результате чего полученная карта растительно-почвенного покрова наиболее соответствует действительности.

Выводы

Проведенные исследования показали, что классификация по профилю нормализованного разностного индекса позволяет проводить идентификацию классов разных типов поверхности на высоком уровне и тем самым дает возможность значительно сократить выполнение наземных экспериментальных работ и оперативно проводить картографирование сельскохозяйственных угодий и других земельных участков. При этом метод максимального правдоподобия характеризуется не единственностью получаемых решений и недостаточной изученностью свойств оценок, а применение индексного метода дает результат с большим количеством неклассифицированных территорий. Комбинация классификации по профилю NDVI и методу максимального подобия, возможно, даст более улучшенные результаты, в связи с чем в дальнейших исследованиях необходимо изучить данный аспект.

Список использованной литературы:

- Lillesand T., R. W. Kiefer Remote Sensing and Image Interpretation USA 2004
- Черепанов А.С. Вегетационные индексы. Москва, Геоматика №2, 2011 г., 98 с.
- Виноградов Б.В. Аэрокосмический мониторинг экосистем. Москва, Наука 1984 г., 320 с.
- Xu H. Modification of normalised difference water index (NDWI) to enhance open water features in remotely sensed imagery // International Journal of Remote Sensing. – 2006. – No 27. – P. 3025–3033.
- Feyisa G. L., Meilby H., Fensholt R., Proud S. R. Automated Water Extraction Index: A new technique for surface water mapping using Landsat imagery // Remote Sensing of Environment. – 2014. – No 140. – P. 23–35.
- Платонов А., Акрамова И. Классификация растительно-земляного покрова с использованием продуктов NDVI спутниковых снимков MODIS.

УДК: 631.6.22+631.4.5

УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ДРЕНАЖНО-КРОВОГОВО ОРУДИЯ

М.Х.Хамидов - д.с/х.н., профессор

Ташкентский институт ирригации и мелиорации

Ф.У.Жураев - к.т.н., доцент

Бухарского филиала Ташкентский институт ирригации и мелиорации

Аннотация

Мақолада тавсия этилаётган дренаж-туйнук очувчи қурилмани қўллаш натижалари, унинг тузилиши, Ўзбекистон Республикасининг пахта экилиб келинадиган суғориладиган, шўрланган ерларида 60 см чуқурликларда ишлаш принципи келтирилган. Бундан ташқари махсус полимер, полимер суюқлик аралашмасини ҳосил қилинган дренаж-туйнукнинг юқори ярим шар қисмига сепилиши натижасида унинг мустаҳкамлигини ошириш, ўпирилиб кетмаслигини олдини олиш ва узоқ муддат самарали ишлашини таъминлашдан иборат. Изланишлар натижасида хулосага келиндики, махсус полимер, полимер суюқлиги ҳосил қилган дренаж-туйнук очувчи қурилма ёрдамида сепилиб, мустаҳкамлиги оширилди. Кузги шўр ювиш ишлари сифатли олиб борилди ва тупроқ таркибидан зарарли тузларни чиқариб юборишга тўлиқ эришилди. Бунинг натижасида эса тупроқда ўсимликнинг ўсиш ва ривожланиши учун қулай шароит яратилиб, унинг ҳосилдорлиги ошишига муваффақ бўлинди.

Abstract

In this article is given using essential and offering mole drainage tools, arrangement and principle works of offering new instruments in deep processing 60 sm for salty lands in irrigating cotton planting lands in Uzbekistan regions. And also using polymer complex for fixing half upper part of mole drainage from landside for proving lasting work of offering instruments.

As a result of researching we came on conclusion that using mole drainage tools with sprinkling instruments by special solution polymer complex in autumn watering period, make with qualitative doing and cleaning from soil harmful salt. As a result created favorable conditions for growing and developing plants and increases its productivity.

Аннотация

В статье приведены результаты исследований предлагаемого дренажно-кратового орудия, его устройство и принцип работы с глубиной обработки 60 см для засоленных земель в условиях орошаемого земледелия в хлопкосеющих районах Республики Узбекистан, а также полимер-полимерного комплекса для закрепления половины верхней части кратовых дрен от обвалов для обеспечения долговечность дрен.

По результатам исследований пришли к выводу, что применение дренажно-кратовых орудий с опрыскивающими устройствами специальными растворами полимер - полимерного комплекса в осеннем промывном сезоне, приводит к качественному проведению и удалению из почвы вредных соли. В результате создаются благоприятные условия для роста и развития растений, что приводит к увеличению их плодородности.



Введение. В ряде Европейских стран и в том числе в России для улучшения мелиоративного состояния почв применяется специальное дренажно-кратовое орудие различных конструкций. В орошаемые хлопкосеющих районов такие техники и технологиями не применяются. Нами, с этой целью разработаны новые орудия с приборами для опрыскивания верхней части полусферы кратового дренажа. Для обеспечения их долговечности и повышения работоспособности кратовых дренажей.

Основная часть. Известное орудие для прокладывания кратовых дрен, а также для аэрации и осушения переувлажненных минеральных почв в зонах орошаемого земледелия, содержит опорное колесо, включающее сварную раму из швеллера, на которой установлен рабочий орган в виде массивных ножей из полостной стали. Рабочий орган снабжен волнообразным долотом, состоит из полосного ножа, к которому шарнирно присоединены сменные ущирители и наконечники для формирования кратовых дрен. Для прокладывания кратового дренажа в подпочвенном слое к рабочему органу с помощью стальной трости присоединены сменные кратователи в виде круглого заостренного цилиндра [1].

В Другом орудии наиболее близким по технической

сущности, для прокладывания кратового дренажа в засоленных почвах с глубиной обработки 60-80 см, в подпочвенном слое к рабочему органу с помощью стального троса присоединены сменные кратователи различного диаметра. В нижней части рабочего органа установлено долото с волнообразным выступом, которое деформирует почву и улучшает качество прокладывания кратового дренажа в подпочвенном слое с наименьшим тяговым сопротивлением для образования кратового дренажа и устойчивости хода по глубине в рабочем и транспортном положении регулируется с помощью гидроцилиндра [2].

Недостатком известного орудия является низкое качество работы кратового дренажа, т.к. из-за поступления сверху воды дренаж быстро обваливается и заполняется почвой и растительными остатками и засоленные воды не отводятся с полей орошения. Это приводит к тому, что формирование кратовых дренажей необходимо осуществлять ежегодно, что повышает трудозатраты по отводу засоленных вод.

Задачей данной работы является повышение качества сформированного дренажа и сокращение трудозатрат по отводу засоленных вод [3,4].

Для этого нами предлагается новое дренажно-крато-

вое орудие, содержащее раму, на которой установлена стойка, на передней части стойки закреплено волнообразное долото, а с тыльной стороны стойки в ее нижней части прикреплен стальной трос, соединенный со сменным кротователем в виде круглого цилиндра с рабочим торцом, выполненным в виде конуса. Орудие снабжено шлангом, соединенным с опрыскивателем, в верхней части которого выполнены отверстия, при этом шланг закреплен с тыльной стороны стойки и размещен внутри стального троса и цилиндра, а опрыскиватель закреплен на тыльном торце цилиндра, причем снабжен сглаживающим валиком, а трос выполнен в виде полного сердечника. Сглаживающий валик выполнен овальным и жестко закреплен на тыльной торцевой части цилиндра [4,5].

Снабжение орудия шлангом с опрыскивателем на торце позволяет повысить качество кротового дренажа за счет укрепления его свода, путем разбрызгивания на свод специального укрепляющего раствора, сглаживающий валик формирует укрепленный свод. В вегетационный период просачивающиеся воды стекают по верхней части свода и боковым частям кротового дренажа, не разрушая его, что позволяет повысить качество и обеспечить долговечность сформированного дренажа и сократить трудозатраты по отводу засоленных вод.

Экспериментальные исследования проводили в полевых условиях для обоснования параметров рабочих органов дренажно-кротовых орудий (рис.1).

Результаты экспериментальных исследований с оптимальными параметрами орудий приведены в таблице 1.

В таблице 1 приведены значения рекомендуемых параметров дренажно-кротового орудия для изготовления



Рис.1. Экспериментальная установка для обоснования параметров дренажно-кротовых орудий в полевых условиях

макетных образцов орудия. После выбора оптимальных параметров дренажно-кротовых орудий, нужно его дополни-

Таблица 1.

Рекомендуемые параметры дренажно-кротового орудия

Т.р.	Параметры	Единица измерения	Обозначения	Значение
1.	Диаметры конус-цилиндра	мм	D	100-110
2.	Длина тросса	мм	L_T	300-350
3.	Ширина волнообразного долота	мм	b_d	55-60
4.	Угол установки долота	град.	α	27-30°
5.	Высота стойки	мм	H_c	1000-1200
6.	Скорость движения агрегата	км/ч	V	2,20-2,34

тельно оборудовать опрыски-вательным прибором, устройство и принцип работы которого приведено ниже. (Рис. 2.).

Дренажно-кротовое орудие содержит раму 1, которая устанавливается на тракторе и закрепляется посредством шарнирных соединений. На раме 1 закреплена стойка 2, выполненная в виде ножа из полосной стали. Внизу на пе-

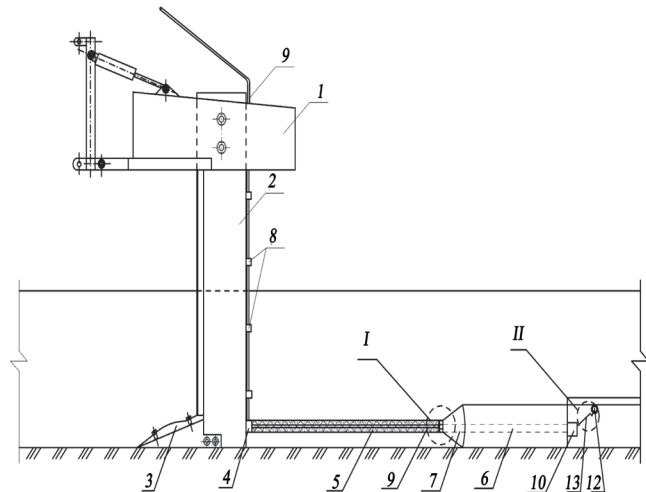


Рис.2. Устройство и принцип работы дренажно-кротового орудия с опрыскивателем

редней части стойки 2 закреплено волнообразное долото 3. С тыльной стороны стойки 2 в ее нижней части посредством болтового соединения 4 закреплен стальной трос 5, представляющего собой полый сердечник, вокруг которого намотана сетка из стальных проволочек. К сердечнику 5 закреплен кротователь, выполненный в виде круглого цилиндра 6 с передним рабочим торцом в виде конуса 7, сглаживающий валик 12 выполнен овальным и жестко закреплен на тыльной торцевой части цилиндра. С тыльной стороны стойки 2 закреплен, посредством клипс 8, шланг 9, он размещен внутри стального троса 5 и внутри цилиндра 6 и соединен с опрыскивателем 10, закрепленным на тыльном торце цилиндра 6. Второй торец шланга 9 соединен с емкостью для раствора, размещенной на тракторе. В верхней части опрыскивателя 10 выполнены отверстия 11.

Дренажно-котовое орудие работает следующим образом. Орудие закрепляют на тракторе, на котором размещена емкость с укрепляющим раствором, в качестве раствора, может быть использован ППК (полимер-полимерный комплекс), состоящий из следующих компонентов - карбоксилметилцеллюлоза (КМЦ) -3,14 кг, мочевино-формальдегидная смола (МФС) – 1,57 кг, ортофосфорная кислота – 0,147 л. [5].

Рабочая часть орудия при движении трактора заглубляется в почву. Долото 3 деформирует почву перед стойкой 2 и создает улучшенные условия для плавного хода цилиндра 6, что снижает тяговое сопротивление орудия. Благодаря небольшому углу крошения долота 3, в почве создается концентрация напряжений и возникает опережающая трещина. При движении рабочего органа под действием все увеличивающегося угла крошения и перемене знака напряжений, почва интенсивно крошится и в зоне работы кротователя в подпочвенном слое создаются хорошие условия для прокладывания кротового дренажа с минимальными затратами энергии.

Движущийся за стойкой 2 цилиндр 6 формирует кротовый дренаж, заданного профиля, по шлангу 9 под давлением подается укрепляющий раствор, который, поступая в опрыскиватель 10, распределяется через отверстия 11 на свод сформированного кротового дренажа. Расход раствора ППК приведен в таблице 2.

Таблица 2.

Расход раствора ППК для увеличения прочности половины верхней части кротового-дренажа

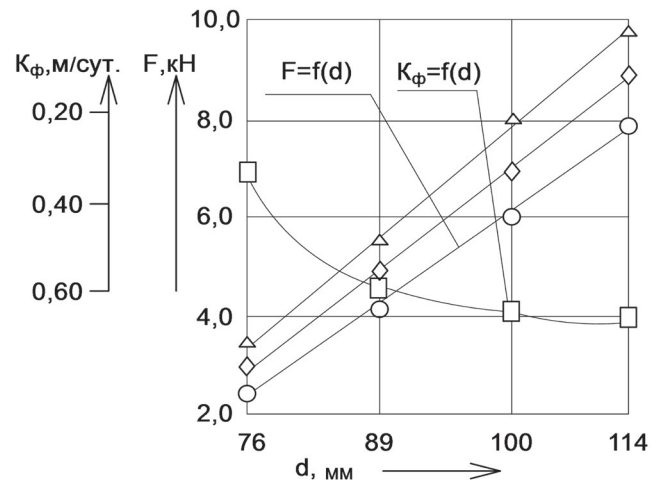
Варианты рабочих органов	С различными диаметрами заостренного конуса-цилиндра, м. (Стандартные трубы)	Расход раствора ППК на 1 га.			
		Расход компонентов ППК для 1 гектара в жидкой смеси, л.	Количество- карбоксилметилцеллюлоза (КМЦ), кг	Мочевино-формальдегидная смола(МФС), кг	Ортофосфорная кислота, литр
1	0,076	45,6	1,816	0,908	0,085125
2	0,089	58	2,32	1,16	0,10875
3	0,100	78,5	3,14	1,57	0,1472
4	0,114	102	4,08	2,04	0,19125

Расчетные расходы на 1 гектара для открывания кротового дренажа в подпочвенном слое для опрыскивания и увеличения прочности верхней части.

Сглаживающий валик 12, жестко закрепленный на цилиндре 6, двигаясь по своду сформированного кротового дренажа, закрепляет его.

Из таблицы 2 на основании проведенных экспериментальных исследований для средних структурных типов почвы выбран диаметром $d=0,100$ м и расходом укрепляющего раствора на 1 гектар 78,5 л воды, в которой разбавлены компоненты ППК в количестве- карбоксилметилцеллюлоза (КМЦ) -3,14 кг, мочевино-формальдегидная смола (МФС) – 1,57 кг, ортофосфорная кислота – 0,147 л, при этом расходе в подпочвенном слое формируется в своде кротового дренажа слой укрепленной почвы, что предохраняет его от обвала [6].

Для снижения уровней грунтовых вод и засоленности почвы, применение предлагаемого орудия с одновременным использованием защитного слоя из ППК дает возможность предохранить верхнюю часть от обвалов, обеспечивает нормальную работу кротового дренажа, улучшает отвод впитывание засоленных грунтовых вод и водно-физические и микробиологические свойства почвы. В зависимости от типа почвы и от степени засоленности и от расположения уровня грунтовых вод кротователи могут заменяться другими рабочими органами, имеющие других диаметров острого конуса-цилиндра с опрыскивающими устройствами (рис. 3).



Глубина обработки конуса-цилиндра:

\circ - H=40 см; \diamond - H=50 см; \triangle - H=60 см

Рис. 3. Результаты экспериментальных исследований для выбора рабочих органов дренажно-котовых орудий и фильтрационная способность почв

Из графиков видно, что, конуса-цилиндра изготовленных из стандартных труб диаметром: 76, 89, 100 и 114 мм и, обработаны следующие глубины почв H=40, 50 и 60 см. Соответственно диаметру $d=76$ мм тяговое сопротивление менялось от 2,1 до 2,4 кН, $d=89$ мм от 4,1 до 4,7 кН. При оптимальном диаметре конуса-цилиндра $d=100$ мм тяговое сопротивление соответственно изменялся от 4,9 до 7,8 кН. В этом варианте коэффициент фильтрации почвы составляло $K_{\phi}=0,58...0,60$ м/сутки лучшие результаты фильтрации почвы. В первом варианте коэффициента фильтрации почвы составляло $K_{\phi}=0,35...0,38$ м/сутки, на втором варианте $K_{\phi}=0,54...0,56$ м/сутки. В четвертом варианте коэффициент фильтрации почти одинаково с третьим вариантом, но в этом варианте верхний части кротового дренажа быстро обваливается и заполняется почвой и растительными остатками и ухудшается отвод засоленных вод в коллекторные дренаже. Поэтому третьим вариант конуса-цилиндра выбрали как оптимальную вариант орудия для отвода засоленных вод в коллекторный дренаж.

Значение коэффициента фильтрации в пределах изменение 0,1-1 м/сутки – считается тяжелой проницаемой почвой, а в пределах изменение 5-7 м/сутки и больше считается легкой, высоко проницаемой почвой.

Выводы.

В результате исследований пришли к выводу что, при применений дренажно-котового орудия с оптимальными

параметрами в сильно засоленных землях, после проведения осенних трехкратных промывке почвы с нормой 1-й раз 4500 м³/га от 0,978 % до 0,467%, 2-й раз 5500 м³/га от 0,467% до 0,389 и 3-й раз 6500 м³/га, от 0,389 % до 0,0897 % засоленность почв уменьшается почти в 5-6 раз.

Практическое использование дренажно-кротового орудия, позволит увеличить скорость движения агрегат до 2,22 км/ч, и тем самым увеличить его производительность на 16,4 % и на 12 % - прямые эксплуатационные

затраты. Исследования показали что, образование кротового дренажа в подпочвенном слое снижает засоленность почвы, орудие можно применять один раз в 2-3 года в орошаемом земледелии. Vegetационный сезон обеспечивает нормальную работу кротового дренажа и служить для вытывания засоленных грунтовых вод, улучшаются водно-физические и микробиологические свойств почвы, что повышает урожайность сельскохозяйственных культур на 7-10 %.

Список использованной литературы:

1. Сельскохозяйственная техника. Справочник. Издательство сельскохозяйственной литературы, журналов и плакатов. Москва 1963. Стр. 419-420.
2. Муродов Н.М., Ф.У.Жураев. Патент на полезную модель №FAP 00727. Дренажно-кротовое орудие. Агентство по интеллектуальной собственности Республики Узбекистан. Ташкент 2012.
3. Ф.У.Жураев. Патент на полезную модель №FAP 00832. Навесное приспособение дренажно-кротовой машины. Агентство по интеллектуальной собственности Республики Узбекистан. Ташкент 2013.
4. Ф.Ў.Жўраев, Р.Н.Шаропов. Тупроқ қатламида дренаж-туйнук қуришнинг назарий ва технологик асослари. AGRO ILM. Аграр-иктисодий, илмий-амалий журнал. 2016. № 2(40). 53-55 б.
5. Д.Г.Ахмеджонов, Ф.У.Жураев, Г.Ахмеджанов. Применение полимер-полимерного комплекса для закрепления почвы в кротовом дренаже. Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. Научно-практический журнал. Выпуск № 3(59)/2015. с.54-57.
6. Д.Г.Ахмеджонов, Ф.У.Жураев. Предварительные патент РУз. № FAP 20140109. Дренажно-кротовое орудие с опрыскивателем. Агентство по интеллектуальной собственности республики Узбекистан. Ташкент 2016.
7. Ф.У.Жураев. Применение дренажно-кротового устройства на засоленных землях. АГРАРНАЯ НАУКА журнал межгосударственного совета по аграрной науке и информации стран СНГ № 5.2016. с.30-32

УДК: 633.51:631.5

ЁЎЗАНИНГ ЎРТА ТОЛАЛИ “АНДИЖОН-36”, “С-6541” НАВЛАРИНИ ПАРВАРИШЛАШДА СУВ ВА ЁЎГИТ МЕЪЁРЛАРИНИНГ ҲОСИЛДОРЛИГИГА ТАЪСИРИ

Н.Қ.Ражабов - ассистент
Тошкент давлат аграр университети

Аннотация

Тошкент вилояти типик бўз тупроқлари шароитида сув ва ёғит (NPK) меъёрлари, сони, тизими, суғоришлар давомийлиги, мавсумий суғориш меъёрларини ва мақбул сув-ёғит (NPK) меъёрларини ўрганилган ёғитнинг “Андижон-36” навида мақбул суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан 65-65-60% да, ҳужайра шираси концентрацияси шоналашда 9,6-9,8 %, гуллаш-ҳосил тўплаш даврида 10,3-11,9% ва пишиш даврида эса 12,0-12,9% оралиғида бўлганда суғорилганда NPK нинг 190-133-95 кг/га меъёрда қўлланилганда йиллар давомидида 27,7-47,9 ц/га гача, ўртача 35,3 ц/га, С-6541 навида тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан 70-70-60% да, ҳужайра шираси концентрацияси шоналашда 8,5-8,8 %, гуллаш-ҳосил тўплаш даврида 10,2-11,0 % ва пишиш даврида эса 12,8-12,9% оралиғида бўлганда суғорилганда, NPK нинг 190-133-95 кг/га меъёрда қўлланилганда 29,0-42,1 ц/га гача ўртача 34,6 ц/га юқори ва сифатли ҳосил олишга эришилди.

Abstract

Under the condition of grizzly soil in Tashkent region, investigating the level of water-fertilizer, the number of irrigation orders, the length of irrigation, seasonal irrigation levels and the proper water-fertilizer level, prior to properly watering “Андижон-36” species cotton trees, high quality harvests have been obtained at the rate of 27,7-47,9 c, on the average 35,3 c, with the soil humidity of 65-65-60% according to LFHC, with the Cell Juice Concentration of 9,6-9,8%, at the rate of 10,3-11,9% in the period of blossoming-harvesting and at 12,0-12,9% in the period of ripening, using the NPK at the rate of 190-133-95 kilos.

As for the species of “С-6541” cotton trees, high quality harvests have also been obtained at the rate of 29,0-42,1 c, on the average 34,6 c, with the soil humidity of 70-70-60% according to LFHC, with the Cell Juice Concentration of 8,5-8,8%, at the rate of 10,2-11,0% in the period of blossoming-harvesting and at 12,8-12,9% in the period of ripening, using the water-fertilizer at the rate of 190; 133; 95 kilos.

Аннотация

Научно-исследовательские работы по изучению режимов орошения т.е. нормы полива, сроков и число поливов, а также нормы внесения минеральных удобрений (NPK), для сортов хлопчатника «Андижон-36» и «С-6541», проводились в условиях типичных сероземных почв Ташкентской области. Установлено, что для сорта «Андижон-36» предполивная влажность почвы должна быть 65-65-60% от ППВ, а концентрации клеточного сока в период бутонизации хлопчатника 9,6-9,8%, в период цветения и плодообразования 10,3-11,9%, в период созревания 12,0-12,9% нормы минеральных удобрений соответственно NPK-190; 133; 95 кг/га. Выше указанные предполивная влажность почвы и концентрации клеточного сока обеспечивали получение 27,7-47,9 ц/га, в среднем 35,3 ц/га хлопка-сырца. Для сорта хлопчатника «С-6541» предполивная влажность почвы должна быть 70-70-60% от ППВ, а концентрации клеточного сока в период бутонизации хлопчатника 8,5-8,8%, в период цветения и плодообразования 10,2-11,0%, в период созревания 12,8-12,9%, нормы минеральных удобрений NPK-190; 133; 95 кг/га. Установленные предполивная влажность почвы и нормы внесения минеральных удобрений обеспечивают получение урожая сорта хлопчатника «С-6541» - 29,0-42,1 ц/га, в среднем 34,6 ц/га хлопка-сырца.



Кириш. Ҳозирги вақтда сув танқислигининг олдини олиш муоммалари дунёда ечимини кутаётган энг муҳим долзарб масалалардан бири бўлиб, улар комплекс изланишларни талаб этади. Жумладан қишлоқ ҳўжалигига қўйиладиган асосий талаб ер ва сув ресурсларидан оқилона тўғри фойдаланиб, мўл ва сифатли пахта, ғалла ва бошқа қишлоқ ҳўжалик маҳсулотларини етиштиришдан иборат.

Республикамизда етиштирилаётган пахта толасининг ички ва ташқи бозор талаблари инобатга олинган ҳолда ёғза навлари ҳосилдорлиги ва унинг сифатини ошириш, ҳудудлар мисолида навлар парваришини ишлаб чиқиш ҳамда амалиётга жорий этиш жуда муҳим. Бу каби масалаларни ҳал этишда экилаётган янги районлаштирилган ва истиқболли ёғза навларини биологик, индивидуал хусусиятларига кўра вилоятлар мисолида маълум тупроқ-иқлим шароитидан келиб чиқиб ўрганилиши зарур. Шунингдек, экилаётган ёки экиш учун тавсия этилган янги ёғза навла-

рининг сув-ёғит (NPK) меъёрлари ва суғориш тартибини ўрганилган ҳолда уларни сув танқислигига-қурғоқчиликка, озикага талабини аниқлаш айниқса сув танқислиги кузатилаётган кейинги йилларда амалий аҳамиятга эгадир.

Тажриба объекти ва методикаси. Юқоридагиларни инобатга олган ҳолда “Дастур” да белгиланган дала тажрибаларини ПСУЕАИТИнинг марказий тажриба ҳўжаликлари далаларида аввалдан суғориб деҳқончилик қилинадиган, ер ости сувлари сатҳи чуқур бўлган типик бўз тупроқлар шароитида дала тажрибалари 2009-2011 йиллари ўтказилиши таъминланди.

Тажриба 13 та вариант, 3 та такрорланишда бир ярусда жойлаштирилди. Ҳар бир бўлакча 8 қатордан эни 4,8 м, бўйи 100 м, майдони 480 м², шундан ҳисоб майдони 240 м², 4 қатор, эни-2,4 м, узунлиги 100 м. Ўрта толали “Андижон-36”, “С-6541” ёғза навларининг ҳосилдорлиги икки хил ёғит меъёрларида N-160, P₂O₅-112, K₂O-80 ва N-190, P₂O₅-133, K₂O-95 кг/га, уч хил суғориш тартиблари-

да ЧДНСга нисбатан 65-65-60%, 70-70-60%, 70-75-60% да ҳамда шу суғориш режимларига нисбатан қиёсий таҳлил қилиниб суғориш олдидан ғўза барги шираси концентрацияси ўсув нуқтасидан учинчи ва тўртинчи барглар олиниб қўл рефрактометри ёрдамида аниқланиб ўрганилди [1]. Тажриба тизими 1,2-жадвалларда келтирилган.

Тажриба натижалари. Тажриба даласи тупроғининг агрофизикаси тупроқнинг унумдорлигини белгиловчи асосий омиллардан ҳисобланади механик таркиби, чекланган дала нам сиғими (ЧДНС), сув ўтказувчанлик, ҳажм оғирлиги, тупроқ зичлиги, ғоваклиги ва уларнинг микробиологик

1-жадвал

Тажриба тизими

№	Ғўза навлари	Суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан, % да	Маъдан ўғитлар меъёри, м/см		
			N	P	K
1	С-6524	70-70-60 ҲШК(ККС)	200	140	100
2	“Андижон-36”	65-65-60 ҲШК (ККС)	160	112	80
3	“Андижон-36”		190	133	95
4	“С-6541”		160	112	80
5	“С-6541”		190	133	95
6	“Андижон-36”	70-70-60 ҲШК (ККС)	160	112	80
7	“Андижон-36”		190	133	95
8	“С-6541”		160	112	80
9	“С-6541”		190	133	95
10	“Андижон-36”	70-75-60 ҲШК (ККС)	160	112	80
11	“Андижон-36”		190	133	95
12	“С-6541”		160	112	80
13	“С-6541”		190	133	95

Изоҳ: ҲШК - хужайра шираси концентрацияси

2-жадвал

Минерал ўғитларни қўллаш муддатлари
(соф ҳолда кг/га)

Маъдан ўғитлар бериш муддатлари	вариантлар			вариантлар		
	2,4,6,8,10,12,,			3,5,7,9,11,13		
	N	P	K	N	P	K
кузги шудгордан олдин	-	75	40	-	100	50
экиш билан бирга	20	17	-	30	20	-
3-4 чинбарг чиққанда	20	-	-	30	-	-
шоналаш бошланганда	60	-	40	65	-	45
гуллаш бошлаганда	60	20	-	65	13	-
йиллик миқдори	160	112	80	190	133	95

кўрсаткичлари июнь, июль, август, сентябр ойларининг 1-3 кунлари фенологик кузатувларида ғўзанинг ўсиши, ривожланишига боғлиқлиги ўрганилди.

Чекланган дала нам сиғими (ЧДНС) 2009-2011 йиллар давомида тупроқнинг 0-70 см қатламида 21,0-21,8%, 0-100 см қатламида эса 21,4-22,0% га тенг бўлди, сув ўтказувчанлиги олти соат давомида мавсум бошида эрта баҳорда ўртача 891,8-907 м³/га ни ташкил этди.

Ғўзанинг ўсиш-ривожланиши, ҳосил тўплаши ва пишиши, албатта, уларни парваришидаги сув-озика меъёрига ва суғоришлар тартибига бевосита боғлиқлиги кузатилди. Ғўза навларнинг ўсиш-ривожланишига суғориш ва озиклантириш тартибларининг таъсири мавсум бошланишидан оқибат кузатувларимизда кўзга ташланди айниқса амал даври охирида янада аниқроқ кўринди, 2009-2011 йиллар давомида сентябр ойининг бошида вариантлар бўйича олинган кузатувларимиз маълумотларига кўра бош поя баландлиги “Андижон-36” ғўза навида 83,8-96,8 см.ни, “С-6541” ғўза навида эса бу кўрсаткич сув озика меъёрига мос равишда 83,7-98,4 см гача ўсганлиги кузатилди, кўсақлар сони “Андижон-36” навида 7,6-11,0 донагача, “С-6541” навида 7,9-9,2 донагача тўпланганлиги аниқланди. Бу ерда “С-6541” ғўза навида кўсақлар “Андижон-36” навида нисбатан камроқ тўпланганлиги кузатилди.

Суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан 65-65-60% бўлган вариантларда амал-ўсув даврида йилларнинг келишига қараб яъни 1-2(3)-1(2) тизимда 4-6 марта суғориш ўтказилди, суғориш олди тупроқ намлиги ўртача 59,8-66,4%, Бир суғоришда 810-1180 м³/га, мавсум давомида 4450-5890 м³/га сув берилди, суғориш давомийлиги 22-35 соатни, суғориш оралиғи 17-27 кунни ташкил этди, қўл рефрактометри (ҲШК) нинг кўрсаткичлари эса 8,6-12,9% оралиғида ўзгариб турди. Суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан 70-70-60% бўлган вариантларда амал-ўсув даврида 5-7 маротаба яъни 1-3(4)-1(2) тизимда суғорилди, тупроқ намлиги ўртача 60,5-71,4%, ҳар бир суғоришда 680-990 м³/га, мавсум давомида 4730-5990 м³/га миқдорда сув берилди, суғориш давомийлиги 20-33 соатни, суғориш оралиғи 13-27 кунни ташкил этди. Қўл рефрактометри (ҲШК) нинг кўрсаткичлари эса 8,5-12,9% оралиғида бўлди ва ниҳоят суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан 70-75-60% бўлган вариантларда амал-ўсув даврида 6-8 маротаба суғорилди яъни 1-4(5)-1(2) тизимда сув берилди, суғориш олди тупроқ намлиги ўртача 59,4-76,4%, Ҳар бир суғоришда 670-880 м³/га, мавсум давомида 4950-6130 м³/га миқдорда сув берилди, суғориш давомийлиги 21-32 соатни, суғориш оралиғи 12-28 кунни ташкил этди, қўл рефрактометри (ҲШК) нинг кўрсаткичлари эса 9,0-12,9% ни ташкил қилди 3-жадвалда кўрсатилган.

Ушбу ғўза навлари экилган тажриба даласида сарф бўладиган сув миқдори кўпгина омилларга, жумладан, илдиз жойлашган қатламдаги намликнинг миқдorigа, сув сарфи эса суғоришлар сони тез-тез қайтарилишига ва давомийлигига, тупроқдаги нам захираси, йилнинг келишига, об-ҳаво шароити ва ўсимликларнинг озика моддалар (NPK) билан таъминланганлигига, парваришlash агротадбирлари тизимининг муддатида ва сифатли ўтказилишига боғлиқлиги кузатилди [2,3].

Суғориш олди тупроқ намлиги “Андижон-36” ғўза нави учун ЧДНС га нисбатан 65-65-60%, қўл Рефрактометри (ҲШК) кўрсаткичлари эса гуллашгача 9,6-9,8%, гуллаш-ҳосил тўплаш даврида 10,0-11,9%, пишиш даврида 12,0-12,9% да ўғитлар NPK нинг 190-133-95 кг/га меъёри-

3-жадвал

“Андижон-36”, “С-6541” ғўза навларини амалдаги суғориш муддатлари, тизими, давомийлиги, амал-ўсув даври ва масумий меъёрлари, 2009-2011йй.

Вариант	Ғўза навлари. Суғориш тартиби, ЧДНС га нисбатан, %	Кўрсаткичлар	Суғориш сони ва меъёри, м ³ /га								Суғориш тизими	Мавсумий суғориш меъёри м ³ /га
			1	2	3	4	5	6	7	8		
1	С-6524 (назорат) 70-70-60 ХШК (ККС)	Суғориш меъёри, м ³ /га	680-960	910-950	920-990	920-940	890-940	830-860	810		1-3(4) -1(2)	4730-5990
		Суғориш давомийлиги, соат/мин	20-22	27-28	31-32	30-33	31-32	22-28	24			
		Суғоришлар ораси, кун		16-18	13-20	14-19	15-27	23-26	24			
2 3 4 5	Андижон-36 Андижон-36 С-6541 С-6541 65-65-60 ХШК (ККС)	Суғориш меъёри, м ³ /га	810-1090	1130-1160	1110-1180	1100-1180	880-1120	860			1-2(3) -1(2)	4450-5890
		Суғориш давомийлиги, соат/мин	22-24	30-32	32-35	30-32	22-26	24				
		Суғоришлар ораси, кун		20-21	17-22	18-27	24	27				
6 7 8 9	Андижон-36 Андижон-36 С-6541 С-6541 70-70-60 ХШК (ККС)	Суғориш меъёри, м ³ /га	680-960	910-950	920-990	920-940	890-940	830-860	810		1-3(4) -1(2)	4730-5990
		Суғориш давомийлиги, соат/мин	20-22	27-28	31-32	30-33	31-32	22-28	24			
		Суғоришлар ораси, кун		16-18	13-20	14-19	15-27	23-26	24			
10 11 12 13	Андижон-36 Андижон-36 С-6541 С-6541 70-75-60 ХШК (ККС)	Суғориш меъёри, м ³ /га	670-850	790-890	780-880	780-860	800-880	770-810	760	780	1-4(5) -1(2)	4950-6130
		Суғориш давомийлиги, соат/мин	21-22	26-28	28-30	30	31-32	21-30	30	28		
		Суғоришлар ораси, кун		13-16	12-19	13-18	13-20	14-28	19	21		

да қўлланилганда энг юқори пахта ҳосили олинди ва бу уч йилда ўртача 35,3 ц/га, С-6541 ғўза навида эса бу кўрсаткич ЧДНС га нисбатан 70-70-60%, қўл Рефрактометри (ХШК) кўрсаткичлари эса гуллашгача 8,5-8,8%, гуллаш ҳосил тўплаш даврида 10,1-10,9%, пишиш даврида эса 12,1-12,9% бўлганда, ўғит меъёри NPK нинг 190-133-95 кг/га қўлланилганда ўртача пахта ҳосили 34,6 ц/га юқори ва сифатли ҳосил олишга эришилди, бунда терим олди кўчат қалинлиги йиллар бўйича 78,5-100,4 минг туп гектарига ташкил этди. Бу вариантларда бир центнер пахта ҳосили олиш учун сарфланган сув сарфи “Андижон-36” ғўза навида 147,0-193,7 м³/га, “С-6541” ғўза навида эса 155,5-190,8 м³/га ни, терим олди битта кўсақдаги пахта вази йиллар бўйича “Андижон-36” навида 4,1-5,0 граммни, “С-6541” ғўза навида эса 4,5-5,1 граммни ташкил этди.

Суғориш тартиби ғўзанинг биологик хусусиятларига ва тезпишарлигига ўз таъсирини кўрсатади, бизнинг тажрибаларимизда ҳам ўз исботини топди. Ғўза навларида суғориш меъёрларининг 65-65-60% дан 70-70-60% га, NPK нинг 160-112-80 кг/га дан 190-133-95 кг/га га ортиши ва юқори намликда 70-75-60% ғўзанинг бўйи бироз ўсиб кетгани, кўсақларнинг нисбатан кечроқ очилиши кузатилди.

Хулоса ва таклифлар. Илмий-тадқиқот натижаларимизга кўра типик бўз тупроқлар шароитида, ер ости сувлари 8 метрдан пастда бўлган ер майдонларида уч йиллик (2009-2011 йй) тўпланган маълумотлар асосида қуйидаги-

ча хулосага келинди:

- ғўзанинг “Андижон-36” ва “С-6541” навларини сув-ўғит (NPK) лари меъёри-нисбатларини бир мунча камайтирилган ҳолда суғориш тартиблари сонини, тизими, суғоришлар давомийлигини, мавсумий суғориш меъёрларининг мақбул меъёрларини ўрганилаётган ғўза навларининг ўсиши, ривожланиш фазалари бўйича тақсимла-нишини ўрганилди.

- дала тажрибаларида ўрганилган ғўзанинг “Андижон-36”, “С-6541” навлари андоза С-6524 навида нисбатан ялпи ҳосилдорлиги, тезпишарлиги, теримлар бўйича битта кўсақдаги пахта вази юқори бўлганлиги кузатилди.

- ғўзанинг “Андижон-36” навида мақбул 65-65-60% NPK нинг 190-133-95 кг/га меъёр нисбатларида 27,7-47,9 ц/га гача, “С-6541” навида эса 70-70-60% суғориш олди тупроқ намлигида, NPK нинг 190-133-95 кг/га меъёр нисбатларида 29,0-42,1 ц/га гача юқори ва сифатли ҳосил олишга эришилди.

- ғўзанинг “Андижон-36” нави эса бирмунча “С-6541” ва андоза “С-6524” ғўза навларига нисбатан сувсизликга чидамлиги кузатилди.

- ер ости сувлари чуқур, ўртача оғир механик таркибли типик бўз тупроқларда экиш схемаси 60 см ли қаторларда ғўза навлари экилган ер майдонларида эгат узунлиги йилларнинг келишига сув таъминотига қараб эгат узунлиги 60-100 метрдан ошмаслигини таъминлаш зарур.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Дала тажрибаларини ўтказиш услублари. ЎзПТИ- Тошкент, 2007.- Б. 1-147.
2. Авлиёқулов А.Э. Истиқболли ғўза навлари ва уларни етиштириш технологияси. Халқоро анжуман маърузаларининг қисқача матнлари. «Пахта мажмуидидаги зироатларни етиштириш технологиясининг аҳволи ва ривожланиш истиқболлари». ЎзҚСХВ, ЎзПТИ, Фарғона ш, 20-22 август, 1996, 30-33 бет.
3. Авлиёқулов А.Э., Батталов А., ва бошқалар. Бухоро-6 нави парвариши. «Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги» журнали. Тошкент, 5-сон, 2003, 11-12 бет.

УДК: 628.144

ОГРАНИЧЕНИЯ НА ОПТИМИЗИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ДЛЯ УЧАСТКОВ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ РЕЗЕРВУАРОВ И НАПОРНОЙ СЕТИ

А.Т.Салохиддинов - д.т.н., профессор
 А.Г.Савицкий - к.т.н., Узмелиоводхоз (UZGIP)
 О.А.Аширова - ассистент
 Ташкентский институт ирригации и мелиорации

Аннотация

Мақолада сув таъминоти тизими кўрсаткичларини оптималлаштириш масалалари бўйича тадқиқот натижалари келтирилган. Тадқиқот натижалари амалий ҳисоблар учун сув таъминоти тизимининг оптималлаштирилган кўрсаткичларини чегараларини аниқлаш имкониятини яратади. Сув таъминоти тизими оптималлаштирувчи кўрсаткичларини чегаралари босимли тизим ва резервуарни ўзаро боғланган бўлаклари учун аниқланган. Ушбу мақоладаги аниқланган чегаралар сув таъминоти тизимини асосий оптималлаштириш масалаларини ечиш барқарорлигини ошириш ва уни ечимини топиш жараёнини тезлаштириш имкониятини яратади.

Abstract

The results of studies for optimization problems of parameters in the water system. The research results allowed to define restrictions on the parameters of the water supply systems optimized for practical calculations. Restrictions for optimized parameters have been defined for the site of interaction of the pressure tank and the network. Certain limitations in this article are allowed to increase the stability of the solution of the basic optimization problem and speed up the process of solving it.

Аннотация

В статье приведены результаты исследований задач оптимизации параметров в системе водоснабжения. Результаты исследований позволили определить ограничения на оптимизируемые параметры систем водоснабжения для практических расчетов. Ограничения для оптимизируемых параметров были определены для участка взаимодействия резервуара и напорной сети. Определенные в данной статье ограничения позволили увеличить устойчивость решения основной оптимизационной задачи и ускорить сам процесс ее решения.

Введение. В Республике Узбекистан уделяется огромное внимание совершенствованию управления водными ресурсами и системами водопользования и водопотребления. Устойчивое социально-экономическое развитие невозможно без устойчивого водоснабжения.

Нарастающие объемы водопотребления и ухудшение качества водных ресурсов под влиянием природных и антропогенных факторов-мировая проблема, отягощённая дефицитом воды, Республика Узбекистан не исключение. При этом с укрупнением населенных пунктов к уже существующим водопроводным сетям подключаются новые участки. На практике это иногда приводит к существенному ухудшению работы ранее приемлемо работавших систем водоснабжения [1].

Как показывают результаты анализа, одним из основных причин такого состояния является то, что методы расчета водоводов, которые применяются в подобных условиях, недостаточно развиты и не позволяют определять оптимальные параметры сетей, отвечающих требованиям, либо их оптимальной реконструкции под новые режимы работ. В настоящее время на эксплуатацию инженерных сетей наиболее ощутимое влияние оказывает внутренний износ существующих сетей и сооружений, коммуникаций и оборудования, ограничения связанные с условиями доступности водных ресурсов, а также неопределенность режима водопотребления. Авторами статьи разработана система поиска: оптимальных параметров сетей водоснабжения при проектировании и поиска варианта оптимальной реконструкции существующих сетей водоснабжения [2,3], и появилась возможность улучшить

вычислительные возможности данной системы, именно ей посвящена данная статья.

Объект, проблема и методы исследования. Объектом исследования выбран блок “резервуар-подводящий трубопровод”. Проблема, подлежащая решению заключается в определении ограничений для оптимизационной задачи, при которых возможности резервуаров используются почти в полном объеме. Методом исследования является математическое моделирование гидравлических явлений.

При численных расчетах дифференциальных уравнений исследователи сталкиваются с ограничениями на расчетные шаги по взаимному соотношению шагов по пространству и времени. При нарушении данных ограничений решения начинают осциллировать со все возрастающей амплитудой и процесс расчетов в ручную или на вычислительных средствах останавливается. От данной проблемы не оказалась свободна и оптимизационная система расчета водоводов разработанная ранее авторами данной статьи [2]. Без ввода ограничений на гидравлическое сопротивление водоводов соединяющих резервуары с остальной системой расчет оказывался невозможным. Система при поиске оптимальных параметров сети и поиск оптимальных параметров во всем диапазоне гидравлических сопротивлений (от нуля до бесконечности) попадала в зону численных осцилляций и выйти из этой зоны с наличием хоть какого-то решения уже не могла. Заданное произвольно и гарантированно достаточное сопротивление трубопровода у резервуаров снижало уверенность в том что система определила именно оптимальные харак-

теристики водоводной системы для резервуаров. Для того чтобы обоснованно определить нижнее сопротивление системы водоводов соединяющих резервуары с остальной системой решим задачу об опорожнении/наполнении резервуара и проанализируем полученное решение в увязке с приемлемым расчетным шагом по времени.

Решение задачи о взаимодействии резервуара и напорной сети. Исходные уравнения возьмем из математической модели построенной и решенной авторами для поиска оптимальных параметров в системах водоснабжения [1,2].

Уравнение баланса воды в резервуарах. Уравнение водного баланса для резервуара (в случае одной подводящей трубы):

$$\frac{\partial W}{\partial t} = Q_{in} + Q_{out} - Q_{loss} \quad (1)$$

$$H_r = f(W) \quad (2)$$

Уравнение потока воды через подводящую систему труб:

$$Q_{in} + Q_{out} = \psi(H_s - H_r) \quad (3)$$

Граничные условия $H_s = \theta(t)$ (4)

$$H|_{t=0} = H_0 \quad (5)$$

Где: W - объем воды в резервуаре (m^3),

t - время (с),

$\frac{\partial W}{\partial t}$ - производная по времени от объема воды в резервуаре (m^3/c),

Q_{in}, Q_{out} - расход притока в резервуар, расход оттока из резервуара (m^3/c),

H_r - уровень воды в резервуаре (м),

H_s - давление воды на входе в подводящую к резервуару трубу (м),

$Q_{in} + Q_{out} = \psi(H_s - H_r)$ - функция, связывающая разность напора воды в системе и уровня воды в резервуаре с расходом воды в подводящей трубе ($m^3/c \Leftrightarrow \psi(m)$),

$H_r = f(W)$ - функция зависимости уровня воды в резервуаре от объема воды в резервуаре ($m \Leftrightarrow f(m^3)$),

$H_s = \theta(t)$ - заданный хронологический ход давления воды в системе (м),

$H|_{t=0} = H_0$ - заданное начальное положение уровня воды в резервуаре (м).

При построении данной модели было принято допущение об отсутствии инерционных сил при движении воды в подводящем к резервуару трубопроводе.

Несмотря на то, что функция ψ связывающая перепад напоров с расходом воды в подводящем трубопроводе является достаточно сложной эмпирической функцией (кроме того используются разные версии данной функции разными авторами), главная ее особенность заключается в том, что при нулевом перепаде напоров обеспечивается нулевой расход воды и функция является возрастающей относительно переменной – перепад напоров $-(H_s - H_r)$.

Это означает что она может быть линеаризована, то есть при небольшом изменении напоров в системе сложная функция ψ в (3) может быть аппроксимирована линейным функционалом –

$$Q_{in} + Q_{out} = A \cdot (H_s - H_r) \quad (6)$$

Данная аппроксимация введена лишь для того чтобы оценить свойства возможных получаемых решений, потому что аналитическое решение модели при использовании подробной и сложной функции ψ невозможно.

Итак, предположим, что резервуар образован цилиндрической поверхностью с неизменной по высоте площадью горизонтального сечения

$H_r = f(W)$ преобразуется в

$$H_r = \frac{W}{Sr} + Hsr \quad (7)$$

Где: A - линеаризованная функция ψ (m^2/c)

Hsr - константа имеющая размерность, м;

Sr - площадь горизонтального сечения в резервуаре (m^2).

Задачу предполагается решить при гармоническом изменении граничных условий, (начальные условия задаются произвольно). Запишем уравнения модели и затем решим их в аналитической форме при условии, что граничное условие (хронологический ход давления в системе водоснабжения) задается синусоидой. Способ решения уравнений такого типа известен [4]:

$$\frac{\partial Sr \cdot H_r}{\partial t} = Q_{in} + Q_{out} \quad (8)$$

$$H_s = B \cdot \sin(\omega t) \quad (9)$$

Преобразуя система приобретает вид:

$$Sr \frac{\partial H_r}{\partial t} = A \cdot [B \cdot \sin(\omega t) - H_r] \quad (10)$$

Установление стабильности в периодичности изменения уровня воды происходит по убывающей экспоненте

- $e^{-\frac{A}{Sr}t}$. Далее

$$H_r = \frac{A \cdot B}{Sr} \cdot \frac{1}{\sqrt{\left(\frac{A}{Sr}\right)^2 + \omega^2}} \left[\frac{\frac{A}{Sr} \sin(\omega t) - \omega \cdot \cos(\omega t)}{\sqrt{\left(\frac{A}{Sr}\right)^2 + \omega^2}} \right] + e^{-\frac{A}{Sr}t} \cdot C_2 + C_3 \quad (11)$$

Вполне можно считать, что компоненты

$$\frac{\frac{A}{Sr}}{\sqrt{\left(\frac{A}{Sr}\right)^2 + \omega^2}} \rightarrow \cos(\phi) \quad (12)$$

и

$$\frac{\omega}{\sqrt{\left(\frac{A}{Sr}\right)^2 + \omega^2}} \rightarrow \sin(\phi) \quad (13)$$

так как сумма квадратов данных компонент (12) и (13) равна единице.

Итак, компоненты есть синус и косинус некоторого угла и тогда как указано в [4]:

$$H_r = \frac{A \cdot B}{Sr} \cdot \frac{1}{\sqrt{\left(\frac{A}{Sr}\right)^2 + \omega^2}} [\sin(\omega t - \psi)] + e^{-\frac{A}{Sr}t} \cdot C_2 + C_3 \quad (14)$$

Где угол $\phi = \text{Arccctg}\left(\frac{Sr}{\omega}\right)$ (15)

В установившемся режиме процесс отображается уравнением

$$H_r = \frac{A \cdot B}{Sr} \cdot \frac{1}{\sqrt{\left(\frac{A}{Sr}\right)^2 + \omega^2}} [\sin(\omega t - \phi)] \quad (16)$$

Или проще, $H_r = \frac{A \cdot B}{Sr} \cdot \frac{1}{\sqrt{\left(\frac{A}{Sr}\right)^2 + \omega^2}} [\sin(\omega t - \phi)]$ (17)

$$H_r = \frac{B}{\sqrt{1 + \left(\frac{Sr}{A}\right)^2 \cdot \omega^2}} [\sin(\omega t - \phi)] \quad (18)$$

Исследование полученной формулы показывает, что, чем больше диаметр подводящей трубы A и чем меньше площадь горизонтального сечения резервуара тем менее

отличается ход уровней в резервуаре от изменения давления во внешней системе. Однако при малом сечении подводящей трубы к резервуару (большом сопротивлении) резервуар не успеет полностью ни опорожниться, ни наполниться. Амплитуда хода уровней в резервуаре всегда будет меньше амплитуды хода давления во внешней системе, измеряемой в метрах водяного столба. Для того чтобы внести определенность в данном вопросе предполагается определить процент эффективности работы резервуара.

Если принять во внимание что вполне приемлемым является эффективность работы резервуара N (пусть для формулы (20) $N=99\%$) то можно определить каким максимальным сопротивлением трению может обладать подводящая труба.

$$\sqrt{1 + \left(\frac{Sr}{A}\right)^2} \omega^2 = 1,0101 = \frac{1}{N} = 100/99 \quad (19)$$

Из формулы (20) легко подсчитать каким коэффициентом сопротивления (A это и есть линеаризованный коэффициент сопротивления) должна обладать подводящая труба при обеспечении N процентного использования объема резервуара $A > \frac{Sr}{\sqrt{\frac{1}{N^2} - 1}} \omega$ (20)

При нарушении данного условия резервуар не сможет использоваться на заданные N процентов, частоту ω можно принять как - один цикл в сутки, площадь резервуара может задаваться исходя из возможностей строительства.

Но при конечно-разностной аппроксимации и решения дифференциальной системы уравнений (6) и (8) с расчет-

ным шагом по времени t_n необходимо придерживаться исполнения правила Куранта-Леви, которое гласит, что числовая информация не может распространяться быстрее физической информации. В нашем случае это правило записывается формулой $\frac{A * t_n}{Sr} < 1$ или $A < \frac{Sr}{t_n}$.

(t_n здесь шаг по времени, при конечно разностном решении). Таким образом для подводящей трубы к резервуару определены верхнее и нижнее ограничение на коэффициент сопротивления гарантирующий и заданное использование объема резервуара и устойчивость при нахождении оптимальных параметров всей системы водоснабжения.

$$A < \frac{Sr}{t_n} \text{ и } A > \frac{Sr}{\sqrt{\frac{1}{N^2} - 1}} \omega \quad (21)$$

Выводы. Точный учет процессов заполнения и опорожнения резервуаров в системах водоснабжения при поиске оптимальных параметров значительно усложняет расчеты. Практика требует упрощения математической модели оптимизации систем водоснабжения при использовании гипотезы о равенстве давления внутри системы водоснабжения и уровня воды в резервуаре в каждый расчетный момент времени. Но для этого потребуется определить каким свойством должны обладать подводящие к резервуарам трубопроводы. В данной статье предложена формула для расчета ограничений по коэффициенту сопротивления для подводящего к резервуару водовода. При данных ограничениях обеспечивается и заданное использование возможностей резервуара, и устойчивость вычислительного процесса.

Список использованной литературы:

1. Салохиддинов А., Савицкий А.Г., Аширова О.А. Математическая модель расчета водопроводной сети с возможностью оптимизации её элементов. Ирригация и мелиорация. Журнал, №1, Ташкент, 2015г. 42-47с.
2. Салохиддинов А.Т., Савицкий А.Г., Аширова О.А. Теория и расчет систем подачи и распределения воды в комплексе сельскохозяйственного водоснабжения. Монография. Т.: 2016, 142 стр.
3. Салохиддинов А., Савицкий А.Г., «Аширова О.А. Совершенствование расчетного обоснования элементов водопроводной сети при стратегическом развитии села», Барнаул, 2014. 476-479с.
4. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления. Для ВТУЗов, Том второй, Издательство "Наука", Главная редакция физико-математической литературы. Москва 1972 г. 575с.

УДК: 574.635 (575.1)

МАИШИЙ-КОММУНАЛ ОҚОВА СУВЛАРИНИ МИКРОСКОПИК СУВ ЎТЛАРИ ЁРДАМИДА ТОЗАЛАШНИ ЎРГАНИШ (ТОШКЕНТ ШАҲАР САЛАР СТАНЦИЯСИ МИСОЛИДА)

Б.Ш.Исмаилхўжаев - б.ф.д, профессор, М.Н.Абдуқодирова - катта ўқитувчи

Д.Юлчиев - ассистент

Тошкент ирригация ва мелиорация институти

Аннотация

Мақолада Тошкент шаҳри Салар тозалаш станциясида шаклланган маиший коммунал оқова сувларни сув ўтлари ёрдамида лаборатория шароитида ва ярим ишлаб чиқариш қурилмасида биологик тозалаш самарадорлиги кўрсатиб берилган. Ушбу оқова сувга ўтларнинг бир неча штамми ичидан хлорелла вулгариус UA-1-6 штамми чидамли эканлиги аниқланди. Сув ўтини оқова сувини турли концентрацияларида ўстирилганда, оқова сув икки баробар суюлтирилганда яхши ошиши ҳамда ҳосилдорлиги юқори бўлганлиги ва оқова сувдаги турли моддаларни бешдан бир қисмини тўлиқ миқдорида ўзлаштириши аниқланди. Ярим ишлаб чиқариш шароитида сув ўтини оқова сувда ўстирилганда унинг тозалаш самарадорлиги 90% ни яъни, ҳосилдорлиги бўлган биокимёвий талаб 275 мг/л дан 27 мг/л гача камайганлиги кузатилди. Ушбу тозалаш технологияни маиший коммунал оқова сувларни биологик тозалашда тавсия этиш мумкин.

Abstract

The article shows the effectiveness of biological treatment of municipal wastewater using algae in laboratory conditions and poluproizvodstvennyh Salar treatment plant in Tashkent. The strain *Chlorella vulgaris* UA-1-6 proved to be resilient to these wastewater among several strains of algae. Defined in full digestion 1/5 of various substances in waste water, high yield, good algae in their development wastewater dilution twice for growing algae in wastewater with different concentrations. The cleaning efficiency poluproizvodstvennyh conditions of cultivation of algae in the wastewater is 90%, ie observed reduction of biochemical oxygen demand, which is to 275 mg / L to 27 mg / l. Given the foregoing, this technology can be recommended for the treatment of municipal - domestic waste water.

Аннотация

В статье показана эффективность биологической очистки коммунально-бытовых сточных вод с помощью водорослей в лабораторных и полупроизводственных условиях на очистной станции Салар города Ташкента. Штамм хлорелла вулгариус UA-1-6 оказался выносливым к данным сточным водам среди водорослей нескольких штаммов. Определено усвоение в полном размере 1/5 части различных веществ в сточных водах, высокая урожайность водорослей, хорошее их развитие при разжижении сточных вод в два раза при выращивании водорослей в сточных водах различной концентрации. Эффективность очистки в полупроизводственных условиях выращивания водорослей в сточных водах составляет 90%, т.е. наблюдается понижение биохимической потребности в кислороде с 275 мг/л до 27 мг/л. Учитывая выше изложенное, данную технологию можно рекомендовать для очистки коммунально – бытовых сточных вод.

Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академияси Ўсимлик ва ҳайвонлар олами генофонди институти ва микробиология институтларидан, бошқа ҳамдўстлик мамлакатлари Киев Ботаника илмий тадқиқот институти ва Олий ўқув юртлари томонидан сув ўтларни тарқалиши, уларни ажратиш олиш, сақлаш ва амалиётда фойдаланиш бўйича кенг қамровли илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Ҳозирги вақтда сув ўтларининг табиатда кенг тарқалган турли бўлимларга мансуб микроскопик сув ўтларини соф ҳолатда 50 дан зиёд тур ва штамплари ажратиш олиниб, улардан 10 дан кўпроқ турларини ўстириш технологиялари, физиологик ва биокимёвий хусусиятлари ва халқ хўжалигининг турли соҳаларида фойдаланиш мумкинлиги кўрсатиб берилган [1]. Айниқса, сув ресурсларини тежаш ва сув манбаларини тоза гигиеник ҳолда сақлаш мақсадида турли оқова сувларини биологик тозалаш усулини такомиллаштириш мақсадида олиб борилган ишлар ҳозирги вақтда ўзининг долзарблиги борасида ажралиб туради. [2]

Шунинг учун кейинги вақтларда, Ўзбекистон Фанлар Академияси ўсимлик ва ҳайвонлар олами генофонди Институтининг ходимлари билан ҳамкорликда сув ўсимликлари ва сув ўтлари ёрдамида турли оқова сувларни жадал биологик тозалаш усули бўйича Тошкент ирригация ва мелиорация институти “Экология ва сув ресурсларини бошқариш” кафедраси профессор-ўқитувчилари ва магистрлари иштирокида атрофлиқ изланишлар олиб борилмоқда. Бунда айниқса, маиший-коммунал оқова

сувларни биологик усулда тозалаш бўйича олиб борилган ишлар устувор йўналишлардан бири ҳисобланади, чунки шаҳарсозликни ривожланиши ҳамда аҳоли сони ошиб бориши, ушбу соҳада ишлатиладиган сув ресурсларига бўлган талабни янада кучайтиради, ва чиқинди оқова сувлар янада ортишига олиб келади. Аҳоли пунктларида шаклланган оқова сувларни илғор технологиялар асосида тозалаш ва тозаланган оқова сувларни қишлоқ хўжалик экинларини суғоришда фойдаланиш мумкинлигини кўрсатиб бериш муаммолар қаторига киради. Буларни ҳисобга олиб биз Тошкент шаҳрида энг йирик бўлган Салар аэрация станциясида шаклланган оқова сувларни биологик усулда тозалаш бўйича илмий тадқиқот ишларини олиб боришни мақсад қилиб қўйдик.

Тадқиқотни мақсади. Тошкент шаҳар Салар аэрация станциясида шаклланган оқова сувларни сув ўтлари ёрдамида биологик тозалаш технологиясини такомиллаштиришдан иборат.

Тадқиқотни вазифаси. Сув ўтлари ичидан оқова сувга чидамли турларни танлаб олиш, танлаб олинган сув ўтини лаборатория шароитида турли концентрациядаги оқова сувларда ўстириб тозалаш даражаларни аниқлаш ҳамда ярим ишлаб чиқариш шароитида сув ўсимликларини биологик тозалаш самарадорлигини аниқлашдан иборат.

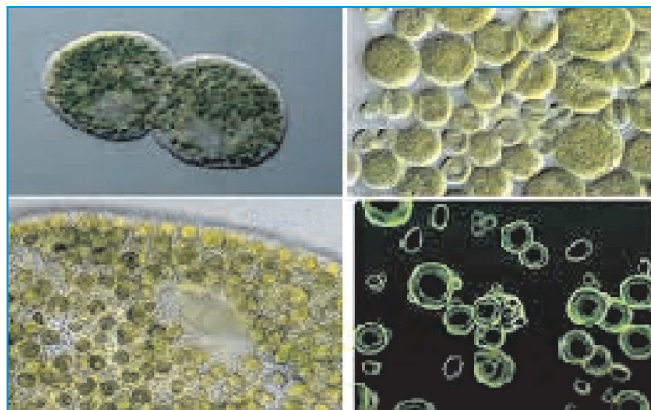
Тадқиқотни объекти ва усуллари.

Тадқиқотлар Тошкент шаҳрининг жанубий-ғарбида жойлашган “Салар” аэрация станциясида олиб борилди. Станция 1961 йилда ташкил топган бўлиб, бу ерда Миро-

бод, Мирзо Улуғбек, Яккасарой туманларидан келаётган оқова сувлар тўпланади. Иншоотга кунига 850 минг м³ сув кириб келади. Шаклланган оқова сувни механик тозалаш усули ва аэробли микрожонзотлар ёрдамида максимал 60-70% тозаланиб Салар каналига оқизиб юборилади. Тадқиқот объекти бўлиб яшил сув ўтлар бўлимига мансуб хлорелла вулгарийус хизмат қилди. Ўстириш лаборатория шароитида махсус сув ўтларни ўстириш колбаларида мос ҳарорат, ёруғлик ва озуқа муҳитида олиб борилди. Оқова сувда сув ўсимликлари ўстирмасдан олдин ва кейин гидрохимёвий таҳлиллар Лурье усули бўйича олиб борилди. Сув ўтлар лаборатория шароитида турли ҳажмдаги (250, 500) мл шиша идишларда сув ўтига мос бўлган даражадаги ҳароратда (25-30; 35°C) ва ёруғлик кучида уларни автоматик равишда тутиб (100-120 минг люксда) турувчи жадал кўпаядиган стационар қурилмаларида минерал озуқа муҳитларида ўстирилди (1-расм).

Хужайралар сонини ҳисоблаш махсус ҳисоблаш ойналари Горяева камерасида амалга оширилди. Оқова сув рангини сув ўти ўстирмасдан ва ўстиргандан сўнг, сув оптик зичлигини спектрофотометр асбобида, ҳар хил тўлқин узунлигида ўлчаш орқали аниқланди. [2]

Сув хидини аниқлаш асосан хонада олиб борилиб, хидни парог сонини топиш усули орқали олиб борилди. Оқова сувдаги қуруқ қолдиқни миқдорини қолдиқ оғирлигини тарозида тортиш усули бўйича, водород ионлар сонини электрометрик усул бўйича, умумий азотни миқ-



1-расм. Хлорелла сув ўтини микроскопда кўриниши

дори Кьелдали усули бўйича, кислородга бўлган талаб эриган кислородни миқдори бўйича, сульфат ионларни аниқлаш гравиметрик усул бўйича, умумий хлор миқдорини аниқлаш гипохлорит, хлорит ва хлорат ионларини кислотали муҳитда темир тузини хлорид ионига қайтарилишига асосланган усул бўйича, фосфат миқдорини аниқлаш полифосфатларни кислотали муҳитда гидролиз қилиб, орто-фосфатларга айлантириш усули бўйича амалга оширилди. [3]

Тадқиқот натижалари. Турли оқова сувларни биологик тозалаш жараёнида ишлатиладиган сув ўтларини самарадорлигини аниқлаш учун уларни аввало лаборатория шароитида оқова сувга чидамлилигини синаб кўриш талаб этилади. Шуларни ҳисобга олган ҳолда биз ажратиб олинган соф альгологик ҳолда сақланаётган хлорелла вулгарийусни бир неча штаммлар (*Chlorella vulgaris* YA-1-1, YA-1-2, YA-1-6, YA-1-12) ичидан Охангарон ҳудудидаги сув ҳавзаларида кўп тарқалган YA – 1 – 6 штаммини танлаб олдик. Ушбу сув ўтлар лаборатория шароитида сақланаётганда ва дастлабки олиб борилган фенологик тажрибаларда турли экологик шароитга чидамлилиги билан ажралиб турди. Ушбу сув ўтини лаборатория шароитида тозалаш даражаларини аниқлаш учун, оқова сувни

турли концентрацияда (50%; 75%; 100%) суюлтириб сув ўтини экиб унинг ўсиши ва ҳосилдорлигини аниқладик. Назорат варианты сифатида стандарт минерал озуқа муҳитини танладик. Тажрибалар шуни кўрсатадики сув ўтини ўсиши ва ҳосилдорлиги 4 суткадан бошлаб синалган вариантларда турлича бўлиб 8 суткадан максимал нўқтага етди. (1-жадвал) Бунда 50% оқова суюлтирилган вариантда сув ўтини ўсиши ва ҳосилдорлиги юқори даражада бўлди. (38 млн/хужайралар сони 1 мл суспензияда ва 2,3 г қуруқ модда 1 л да ташкил этди.) 75% ли оқова сув суюлтирилган вариантда сув ўтини ўсиши ва ҳосилдорлиги юқоридаги вариантга яқин бўлсада (33 млн/хуж; 2,0 г/л) 100% ли оқова сувда қайд этилган кўрсаткичлар анча паст натижани кўрсатди. (28 млн/хуж; 1,6 г/л). Демак, сув ўтини ўсиши ва ҳосилдорлиги оқова сувни икки баробар суюлтириб фойдаланилганда юқори бўлиши кузатилди.

Бизга маълумки, ҳар қандай сувларни, шу жумладан оқова сувларни сифатини белгиловчи кўрсаткичлар бўлиб, улар таҳлил қилингандagina сув сифатини баҳолаш мумкин бўлади. Булар сувни ҳидидан тортиб то таркибидаги қуруқ модда, хлор, фосфор, сульфат, азотларни ташкил этади. Айниқса, сувни энг керакли кўрсаткичларидан бири сувдаги биокимёвий жараёнда зарур бўлган кислородни миқдорини камайиш кўрсаткичи ҳисобланади.

Олиб борилган кимёвий таҳлиллар шуни кўрсатди,
1-жадвал

Турли концентрациядаги оқова сув қўшилган озуқа муҳитини сув ўти ўсишига ва ҳосилдорлигига таъсири

№	Вариантлар	Chlorella vulgaris YA – 1 – 8									
		Ўстириш муддати (сутка)									
		1		4		6		8		10	
		г/л	млн/мл	г/л	млн/мл	г/л	млн/мл	г/л	млн/мл	г/л	млн/мл
1.	Стандарт озуқа муҳити (тамия)	3	0,5	12	1,5	15	1,8	42	2,5	40	2,4
2.	50 % ли оқова сув қўшилган озуқа муҳити	3	0,5	10	1,1	20	1,5	38	2,3	37	2,2
3.	75 % ли оқова сув қўшилган озуқа муҳити	3	0,5	8	1,0	18	1,3	33	2,0	32	2,0
4.	100 % ли оқова сувли озуқа муҳити	3	0,5	7	0,8	14	1,0	28	1,6	26	1,7

(2-жадвал) сув ўти ўстирмасдан аввал уни кўрсаткичлари муаллақ модда, қуруқ қолдиқ, гидрокарбонат, сульфат, азот анча юқори бўлган. Сув ўти ўстиргандан сўнг сувда юқоридаги кўрсаткичлар 5 суткадан кейин сезиларли даражада камайганлигини кўриш мумкин. Бундан айниқса 50 % ли оқова сувда ўсган вариантда кузатиш мумкин. Бунда озуқа элементлари азот ва фосфор оқова сув таркибида умуман қолмаган. 50 % ли оқова сувли муҳитда сув ўти ўсгандан сўнг ушбу элементлар миқдори сезиларли даражада камайган (азот 100 % гача, фосфор 85 % гача). Шу давргача бошқа моддалар сульфат 30 – 40 % гача, гидрокарбонат 20 – 25 % гача, қуруқ қолдиқ 22–28 % гача, муаллақ моддалар 62 – 65 % гача, сувни ҳиди эса 5 баллдан 1 баллгача, рН эса 7,5 – 7,0 гача камайганлигини кузатиш мумкин. Демак, сув ўтларини оқова сувларда

ўстириш орқали уларни гидрокимёвий таркибини яхшиланганлигини сифатини ошганлигига эришиш мумкин.

Лаборатория натижаларига асосланиб сув ўтини тозалаш самарадорлигини ярим ишлаб чиқариш шароитида аниқлаш учун тажрибаларни Салар станциясида олиб бордик.

Салар аэрация станциясидаги тозалаш қурилмаси секцияни битта коридорда (15х15м) сув ўтларидан хлорелла турини 10 кун муддатда ўстириб, сув ўтининг ўсиши, ҳосилдорлиги ва оқова сувнинг гидрокимёвий таркиби ўрганилди. Олиб борилган тадқиқот натижалари шуни кўрсатдики, сув ўтларининг ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлиги оқова сувда юқори бўлиб, оқова сувдаги моддаларни сезиларли даражада ўзлаштирилиши аниқланди.

Ярим ишлаб чиқариш шароитида оқова сувни сув ўти ўстирмасдан олдинги ва кейинги физик-кимёвий таркиби

2-жадвал

Лаборатория шароитида оқова сувнинг сув ўти ўстирмасдан олдинги ва кейинги физик-кимёвий таркиби

№	Вариантлар	Хиди балл	pH	Муаллақ модда, мг/л	Қуруқ модда мг/л	Гидро-карбонат (HCO ₃) мг/л	Хлор (Cl) мг/л	Сулфат (SO ₄) мг/л	Умумий азот (N) мг/л	Фосфат (P ₂ O ₅) мг/л	БПК5 мг/о ₂ /л
Сув ўти ўстирмасдан олдинги таркиби											
1	Назорат вариант	0	7,1	0	100	150	10	100	15,0	50	10
2	50 % ли оқова сув қўшилган озуқа муҳити	3	7,2	25	550	210	25	90	7,0	35	190
3	75 % ли оқова сув қўшилган озуқа муҳити	4	7,3	32	720	300	29	115	10,2	46	225
4	100 % ли оқова сувли озуқа муҳити	5	7,5	40	875	390	38	145	13,4	63	263
Сув ўти ўстиргандан кейинги таркиби											
1	Назорат вариант	0	7,0	0	30	33	5	25	5,0	1,5	0,5
2	50 % ли оқова сув қўшилган озуқа муҳити	1	7,0	10	400	160	40	60	0,0	5	4,0
3	75 % ли оқова сув қўшилган озуқа муҳити	2	7,1	13	500	220	41	75	1,3	4,5	7,5
4	100 % ли оқова сувли озуқа муҳити	3	7,3	16	600	250	42	90	2,5	10	13,3

ни 3-жадвалдан кўриш мумкин.

Оқова сувдаги моддалар қуруқ қолдиқ 46% гача, гидрокарбонат 60% гача, хлор 52% гача, сульфат 18% гача, умумий азот 80% гача, фосфор 66% гача камайганлиги

кузатилди.

Биз олиб борган тажрибалар яъни сув ўтларини қўллаш натижасида оқова сувлар тозаллиги 90% га етганлиги аниқланди, яъни КББТ 275 мг/л дан 27 мг/л ташкил этади.

Булардан ташқари кейинги вақтда тадқиқотчилар томонидан қишлоқ хўжалиги саноат оқова сувларни биологик тозалаш бўйича ҳам илмий ишлар олиб борилмоқда. Олиб борилган тажрибалар шуни кўрсатдики Тошкент вилояти Қибрай тумани паррандачилик фабрикасида чиқадиган оқова сувларни сув ўсимликлари пистия телериовид ва кичкина ряскани биргаликда ўстириш натижасида оқова сувлардаги турли бирикмалар азот, фосфор, сульфат, темир ва бошқа моддалар 70-80% га азотни эса 100% га ўзлаштирилганлиги, кислородга бўлган та-

3-жадвал

Ярим ишлаб чиқариш шароитида оқова сувнинг сув ўти ўстирмасдан олдинги ва кейинги физик-кимёвий таркиби

№	Вариантлар	Хиди балл	pH	Муаллақ модда, мг/л	Қуруқ модда мг/л	Гидро-карбонат (HCO ₃) мг/л	Хлор (Cl) мг/л	Сулфат (SO ₄) мг/л	Умумий азот (N) мг/л	Фосфат (P ₂ O ₅) мг/л	БПК5 мг/о ₂ /л
Сув ўти ўстирмасдан олдинги таркиби											
1	Назорат вариант	0	7,1	0	100	150	10	100	15,0	50	10
2	100 % ли оқова сувли озуқа муҳити	5	7,8	55	960	450	45	170	14,0	75	275
Сув ўти ўстиргандан кейинги таркиби											
1	Назорат вариант	0	7,0	0	30	33	5	25	5,0	1,5	0,5
2	100 % ли оқова сувли озуқа муҳити	2	7,2	25	520	180	22	140	2,8	25	27,0
	Камайганлик даражаси %	60	8	55	46	60	52	18	80	66	90

лаб 4,5% камайганлиги ҳамда, ушбу технологик жараёнда паррандачилик фабрикасида шаклландиган оқова сувларини тозалаш даражаси 95% га етганлигини кўриш мумкин. Бундан ташқари пистия ўсимлигини ўстиргандан кейин ховузда ряска ўсимлигини ўстириш оқова сувни тозалаш жараёнини тезлаштиришга ҳамда оқова сув ҳидларининг тарқалмаслигига олиб келар экан [4]

Хулоса. Салар аэрация станциясидаги оқова сувга бир неча штаммлар ичидан *Chlorella vulgaris* YA-1-6 штамми чидамли эканлиги аниқланди. Лаборатория шароитида *Chlorella vulgaris* штамми 50% ли суюлтирилган оқова сувда яхши ўсиб, ҳосилдорлиги юқори бўлди ва оқова сувдаги зарарли моддаларга назорат вариантга нисбатан 30-100% ўзлаштириш кузатилди. Салар станциясидаги (ярим ишлаб чиқариш шароитида) оқова сувни сув ўти ёрдамида биологик тозалаш самарадорлигини 90% етқизиш мумкинлиги кўрсатиб берилди.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Хамидова Х.М. Развитие микробиологии и микробной биотехнологии Материалы Международного симпозиума Микроорганизмы и биосфера Ташкент: 2015 с 3-6
2. Исмаиловжаев Б., Хидирбоева Г., Холматов У. "Микроскопик сув ўтлари ва сув ўсимликлари биотехнологиянинг истиқболли объектилари" Микроорганизмлар ва биосфера Халқаро Симпозиум материали Тошкент 2015 йил бет 63-64
3. Лурье Ю. Гидрохимические анализы воды. 1984 Москва.; Химия-298с.
4. Хидирбаева Г. Сув ўсимликлари ёрдамида Тошкент вилояти Қибрай туманидаги "Парранда ЮТИМ фермаси" дан чиқаётган оқова сувларни биологик тозалашни ўрганиш. Магистр дисс. Тошкент: 2014 -72б.

УДК: 631.4.:628.88

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ПРИ АГРОХИМИЧЕСКОМ МОНИТОРИНГЕ СОСТОЯНИЯ ПОЧВ

Г.Т. Джалилова - к.б.н.

Ташкентский институт ирригации и мелиорации

Аннотация

Ушбу мақолада тупроқларни агрохимёвий мониторинг ўтказишда ГАТ технологиялар асосида инфор­мацион таҳлил тизимини жорий қилиш натижалари келтирилган. Таклиф қилинаётган усул маълумотларни оператив тезлик билан ян­гилаш, ихчам сақлаш, бир марталик киритилиши туфайли ишончлилиқни ошириш ва маълумотларни назорат қилиш, қоғоздаги ҳужжатлар алмашинувини қисқартириш, шунингдек мутахассиснинг ишлов бериш, қидирув ва ахборотни ет­ка­киш жараёнларида қўл меҳнатини камай­тириш имконини яратади.

Abstract

Results of researches on introduction are given in article it is information analytical system at agrochemical monitoring of soils on the basis of GIS of technologies. The offered method allows provides compactness of storage and efficiency of updating of information, increases reliability due to single input and control of data, reduces paper document flow, therefore, and manual skills of experts during the processing, search and issue of information.

Аннотация

В статье приведены результаты исследований по внедрению информационно аналитической системы при агрохимическом мониторинге почв на основе ГИС технологий. Предлагаемый метод позволяет обеспечивать компактность хранения и оперативность обновления информации, повышает достоверность за счет однократного ввода и контроля данных, сокращает бумажный документооборот и ручной труд специалистов при обработке, поиске и выдаче информации.



Введение. В исследованиях по определению почвенного плодородия наибольшую роль играет агрохимический мониторинг состояния почв, который включает в себя наблюдения за изменениями агрохимических показателей в верхнем пахотном слое почвы, а также слежения за влиянием этих изменений на формирование качества и количества урожая. С помощью агрохимического мониторинга можно определить потребность растений в элементах питания, который включает в себя не только наблюдение за каким-либо процессом или же явлением, но итакже его оценку, вероятность прогноза распространения и развития этих процессов, атакже разработку системы ряда мер по предотвращению опасных природных или же антропогенных последствий, в результате чего снижаются качество плодородия почв [1].

Для результативного осуществления мониторинга необходимо выполнить ряд процедур от сбора, обработки и анализа различной информации до подготовки отчетов. Это трудоемкая работа, в связи с этим необходимо применение различных программных обеспечений. В конце прошлого столетия на рынке высоки технологий и программных обеспечений вошли новые типы информационных систем – географические информационные системы (ГИС). В данный момент ГИС является самой быстро растущей и перспективной информационной системой для управления и ведения мониторинга за почвенными ресурсами. Необходимость разработки и внедрения информационно-аналитических систем даёт возможность компактно хранить и оперативно обновлять информацию, при этом повышая надежность информации за счет однократного ввода и контроля данных, сокращает при этом бумажный документооборот, следовательно, и традиционный образ работы: ручной труд при обработке, поиске и выдаче какой-либо информации [2].

Информационно-аналитические системы имеющие функции обмена данных между составляющими ими блоками дают возможность всесторонне вести анализ состояния верхних пахотных слоев почв, получать выходные данные в виде графиков, таблиц, материалов в виде карт, а также прогнозировать возможные изменения пло-

дородия почв. Возможность получения такой информации даёт материал в создании различных карт в электронном виде с подробными описаниями агрохимических показателей, что позволяет оперативно принимать решение в управленческих делах в области мониторинга. Одним из методов мониторинга является картография местности. с выходом на новый уровень при мониторинге почв, где можно применять различные программные обеспечения, например, такие как ГИС технологии. Преимуществом современной картографии на основе информационных ГИСТехнологий является визуализация и географический анализ, совместно с традиционными методами, связанных с различными операциями с базой данных. [3].

Объект и методы исследований. Объектом мониторинга являлись разновидности горных коричневых почв разной степени эродированности (горно-коричневые карбонатные, горно-коричневые типичные и горно-коричневые выщелоченные почвы). Для разработки информационной системы отвечающей требованиям мониторинга почв было необходимо использовать следующие действия:

- действия, связанные с картографическими работами;
- действия, связанные с вводом базы атрибутивных, семантических и статистических данных;
- действия, связанные с изучением индикационной роли растительности на основе дешифрирования спутниковых снимков для определения состояния почв.

Вышеуказанные действия в информационной системе называются базой данных, которая в современной электронной картографии представляет совокупность различных данных, выраженных в достоверной форме и систематизированные для учета, запроса и различных других операции с помощью программных обеспечений [2].

Результаты исследований. Действия, связанные с картографическими работами (подсистема картографирования), разрабатывались в программном обеспечении Arc View GIS [4]. В качестве исходных материалов были взяты топографические основы исследуемой территории, материалы спутниковых или космических снимков LANDSAT. В результате полученная карта в электронном

виде будет считаться основой для мониторинга почв (рис. 1). Действия, связанные с вводом базы атрибутивных, се-

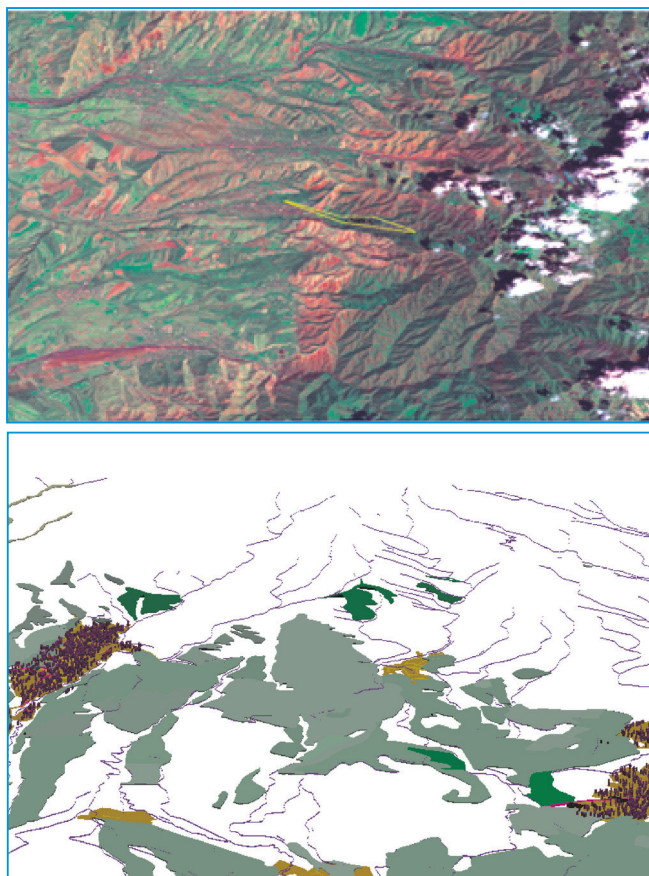


Рис.1. Космический снимок Landsat 8 (11 каналов-28м/пикс.) – 2013г.

мантических и статистических данных были разработаны в программе Microsoft Access. Основными источниками семантических данных служили обработанные результаты полевых исследований (морфологическое описание почв, геоморфологическое описание местности), результаты почвенных лабораторных исследований (количество гумуса, питательных элементов и т.д.), при этом необходимо учитывать точные координаты местности где были взяты почвенные пробы для привязки к картографическим данным (рис.2).

Основной этап работы, это действия, связанные с

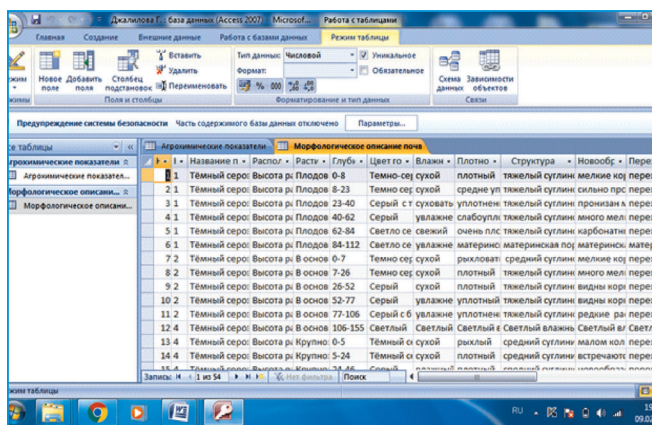


Рис.2. Семантические и статистические данные, разработанные в программе Microsoft Access «Морфологическое описание почв»

изучением индикационной роли растительности (расчет индекса NDVI) на основе дешифрирования спутниковых снимков для определения состояния почв(рис.3). Индекс NDVI прост для вычислительного действия, имеет самый широкий обширный динамический спектр из известных вегетационных индексных показателей, а также наилучшую аффектацию, то есть чувствительность к изменениям в растительном покрове на основе программных обеспечений ГИС[3].

Формулой расчета для индексного показателя веге-

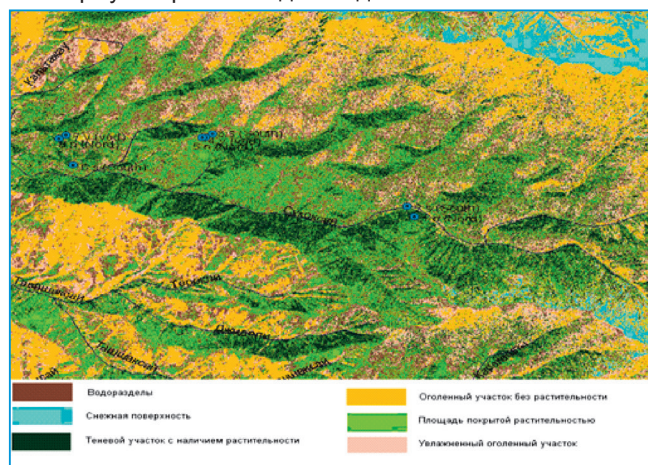


Рис. 3. Карта расчёта вегетационного индекса NDVI территории

тации является отношение разности красных, а также инфракрасных каналов к сумме этих каналов, он равномерно чувствителен к изменениям почвенного и атмосферного фона. Цветовая гамма участков характеризует наличие растительности с большим коэффициентом влажности почвы. В появившемся диалоговом окне выбирается метод, с помощью которого должен проводиться расчет, в данном случае был использован метод IDW.

Далее на основе анализа базы данных, используя модуль Spatial Analyst, рассчитывается баланс питательных элементов. С помощью интерактивного инструмента Create Contours рассчитывается изолинейный слой местности с учетом свойств почвенного покрова. В результате обработки базы данных была составлена тематическая карта по распределению гумуса в верхнем пахотном слое почвы (рис.4).

Эта карта составлялась в меню Surface/Interpolate

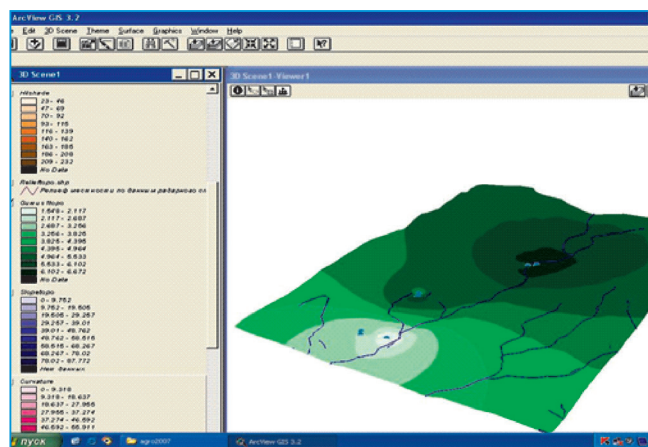


Рис. 4. Картограмма распространения гумуса в верхнем слое почв

Grid по имеющимся точкам и заданным им значениям. На основе этой информации были рассчитаны площади земель по гумусированности (верхний горизонт). Общая площадь территории исследований составляет 1680 га, почвы, содержащие в себе в верхнем слое более 6% гумуса составляют 46 га (2,8%) от общей площади, 5-6% гумуса – 549 га (33%), 3,5-5% гумуса - 838 га (49,8%), 2,5-3,5% гумуса – 218 га (13%), до 2,5% гумуса 6 га (0,3%). Почвы, содержащие в себе в верхнем слое более 6 % карбонатов 3 га (0,2%) от общей площади, 4-6% карбонатов 14 га (0,8%), 2,5 - 4% карбонатов – 87 га (5,2%), 1,5-2,5% карбонатов -1289 га (77%), до 1,5% карбонатов – 347 га (17%) [5].

Выводы: По результатам исследований сделаны следующие выводы: самое большое количество гумуса содержится, в шлейфах и водораздельных частях

территории, так как здесь распространены, в основном, несмытые и намытые почвы, а малое в смытых склонах. Это связано с потерей наиболее богатого гумусом верхнего слоя почвы в результате смыва, что приводит к значительному снижению запаса гумуса, в зоне распределения основной корневой массы растений. Из приведенных данных следует, что для почв северных склонов характерно повышенное содержание гумуса, с высотой оно увеличивается, однако незначительно. Почвы южных склонов бедны гумусом, по мере подъема в горы его количество слабо возрастает, оставаясь относительно невысоким. На прочно задернованных теневых склонах, поверхностный смыв практически отсутствует и наблюдается нормальное развитие почв, а на солнечных, то есть южных экспозициях почвообразование постоянно прерывается денудационными процессами.

Список использованной литературы:

1. Михайлов В.В. Агрохимический мониторинг пахотных почв лесостепи Кузнецкой котловины // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук, Кемерово 2009
2. Берлянт А.М. Информационное картографирование // М.: Наука, 1997, стр. 62
3. Рымашевская М.В. «Картографирование категорий земель по снимкам LANDSAT -5TM» // Материалы между. конференции «Проблемы землеустройства в современных условиях»// Горьки, 2003 г. ,стр. 204
4. ArcViewGis, UsingArcViewGis, Справочник и методика работы с программным продуктом (Разработка ГИС проектов, распечатка карт, подготовка другого аналитического материала). Printed in the United States of America, New York Street, Redlands, CA 92373-8100 USA, 1996.
5. Джалилова Г.Т. Выявление и оценка эрозийноопасных земель бассейна Сукоксай с применением ГИС технологии // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук, Ташкент 2009, стр. 15

УДК: 627.421.1:532.525.2

ВЛИЯНИЕ ЧАСТИЧНОГО ОСВОЕНИЯ МЕЖДАМБНОГО ПОЙМЕННОГО ПРОСТРАНСТВА НА ПЛАНОВЫЕ РАЗМЕРЫ ПОТОКА В ОБЛАСТИ СЖАТИЯ

М.Р.Бакиев - д. т.н., профессор, Х.Ж.Хайитов - старший преподаватель,
 Ў.А.Каххаров - старший преподаватель
 Ташкентский институт ирригации и мелиорации

Аннотация

Мақолада, турбулент струялар назарияси асосий тамойилларидан бири, оқимни гидравлик жиҳатдан бир жинсли, кам таъсирланган ўзак, интенсив турбулент аралашуви, тескари оқим зоналарга бўлишни кўллаб, дамбалар орасидаги пойма ерларини ўзлаштиришни оқимга таъсирини инобатга олган ҳолда, улар чегараларини аниқлаш усули ишлаб чиқилган. Тажрибалар натижалари бўйича тақлиф қилинган график ва аналитик ифодалар асосида бу зоналар чегараларига таъсир этувчи асосий омиллар сифатида планга сиқилиш коэффициенти, сиқилган кесимда, ўзакнинг нисбий кенглиги, сиқилган ҳудуд нисбий узунликлари аниқланган. Ўзлаштириш коэффициентининг усти, планда сиқилиш коэффициенти сиқилган ҳудуд нисбий узунликларини камайиши ҳамда ўзак нисбий кенглигини ўсишига олиб келиши аниқланган. Олинган қонуниятлар келажақда сиқилиш ҳудудидаги тезлик майдоннинг ҳисоблаш методикасини ишлаб чиқишда фойдаланилади.

Abstract

The article proposes a methodology determining their boundaries in view of the effect of the partial development of the floodplain between the dams space, slightly perturbed core intensive turbulent mixing and reverse currents, with the main tenets of the theory of turbulent jets, in particular, the flow scheme of division into homogeneous hydraulic area. The experimental graphical and analytical dependence from which it follows that the boundaries of these areas of development affected by the rate of planned compression, the relative width of the core in the compression section and the relative length of the compression area. Increasing the ratio of development leads to reduction of the planned compression ratio and relative to the length of the compression area and increasing of the relative width of the nucleus. These regularities will be used in developing the methodology for calculating the in the speed area in the field of compression.

Аннотация

В статье с использованием основных положений теории турбулентных струй, в частности, схемы деления потока на однородные гидравлические зоны, слабозмущенного ядра, интенсивного турбулентного перемешивания и обратных токов, предлагается методика определения их границ с учётом влияния частичного освоения междамбного пойменного пространства. Предложены экспериментальные графические и аналитические зависимости, из которых вытекает, что на границы этих зон освоения влияние оказывает коэффициент планового сжатия, относительная ширина ядра в сжатом сечении и относительная длина области сжатия. Увеличение коэффициента освоения приводит к уменьшению коэффициента планового сжатия и относительной длины области сжатия и к увеличению относительной ширины ядра. Полученные закономерности в дальнейшем могут быть использованы при разработке методики расчета поля скоростей в области сжатия.



Введение. Благодаря строительству водохранилищ на крупных реках часть расходов паводка аккумулируется в верхнем бьефе, а в нижнем бьефе появляется необходимость регулирования русел на большой длине, защите прибрежных земель от размыва и плодородных пойменных земель. Такая работа была проделана ниже Туямуюнского гидроузла на реке Амударья, регулирование русла выполнено на длине 185 км. В качестве регуляционного сооружения использованы глухие поперечные дамбы из местного грунта с креплением их оголовка каменной наброской.

В процессе эксплуатации этих сооружений происходило интенсивное заилиение междамбного пойменного пространства, которые фермеры частично засыпают и вводят в сельхозоборот (рис.1). Это может привести к изменению гидравлического режима зарегулированного потока [1, 2, 3].

В течение последних лет велись исследования по изучению влияния частичного освоения междамбного пространства на гидравлический режим потока.

В работе [1] исследования велись в схематизированных руслах прямоугольного сечения. Нами рассматривается задача на реках с односторонней поймой, в которой даётся решение для области сжатия.

Материалы и методика. Экспериментальные исследова-



Рис.1. Заиление и освоение междамбного пространства на реке Амударья (между дамбами 33 и 35)

ования выполнялись в лаборатории «Гидротехнические сооружения» ТИИМ, в схематизированном русле с односторонней поймой при следующих характеристиках потока и сооружения: ширина поймы 0.85 м, русла 0.30 м, уклон лотка $i = 0.0003$, длина лотка 15 м, степень стеснения по расходу $\theta_q = Q_{nep} / Q = 0 \dots 0.5$ (здесь Q_{nep} -расход на перекрытой части поймы в бытовом режиме, Q -общий

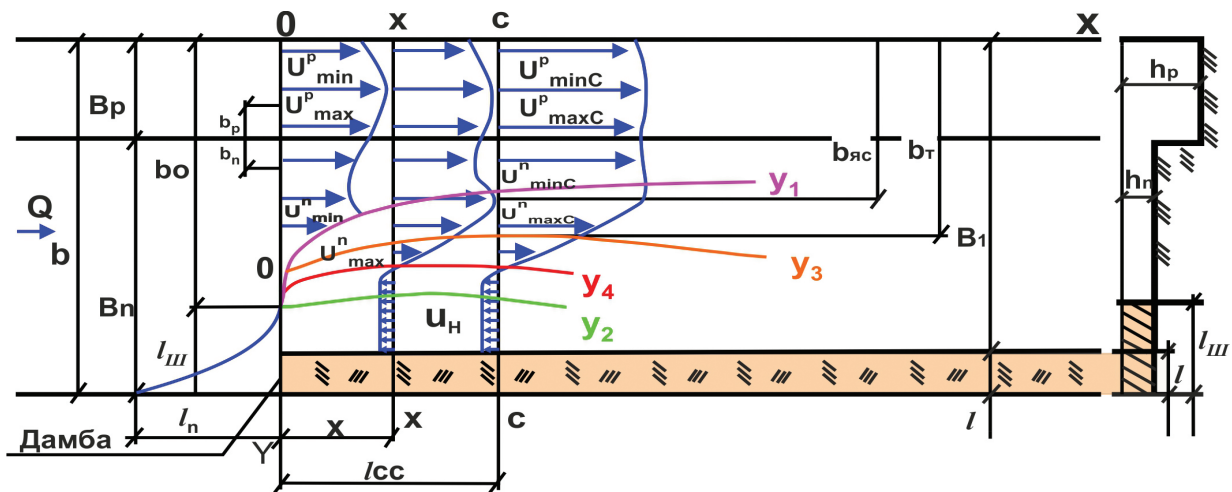


Рис. 2. Общая схема потока в области сжатия при частичном освоении междамбного пойменного пространства

расход); коэффициент освоения пойменного междамбного пространства $K_o = l / (l_{III} \sin \alpha) = 0 \dots 1.0$ (здесь l - ширина освоения, l_{III} - длина дамбы); угол установки дамбы изменялся от 300 до 1350; относительное междамбное расстояние $\xi = L / (l_B + l_H) = 0.5 \dots 1.0$ (здесь L фактически расстояние между дамбами, l_B, l_H - длина водоворотных зон в верхнем и нижнем бьефе для одиночной дамбы). Число Фруда $Fr_0 < 0.2$ число Рейнольдса в русле более 10000, на пойме 4000.

Результаты и дискуссия. Анализ результатов исследований показал, что общая картина, распределения скоростей близка к схеме, принятой в теории свободных турбулентных струй [4]. Наличие в области сжатия наибольших поперечных и продольных перепадов глубин и скоростей затрудняет теоретическое установление основных плановых размеров потока. Мы, как и в работах [1, 4] для этой области ограничились обобщением экспериментальных исследований, это дало возможность рассматривать область деформированного дамбой потока, состоящим из следующих гидравлических однородных зон (рис.2):

- а) слабо возмущенного ядра, шириной - b_{ja} (между линией берега, совпадающей с осью x , и линией y_1);
- б) интенсивного турбулентного перемешивания, шириной - b (между линиями y_1 и y_2);
- в) обратных токов, шириной - $b_H = B - l - b_{ja} - b$; (между линией y_2 и линией защищаемого берега).

Границы между зонами удовлетворительно описываются следующими зависимостями:

1. Граница между слабовозмущенным ядром и зоной интенсивного турбулентного перемешивания.

$$y_1 = 1 - (1 - EK)(x/lcc)^{3/4} \quad (1)$$

2. Граница между зоной интенсивного турбулентного перемешивания и зоной обратных токов.

$$y_2 = 1 - 0.1(1 - EK)(x/lcc)^{3/4} \quad (2)$$

3. Граница между транзитным потоком и водоворотной областью.

$$y_3 = 1 - (1 - E)(x/lcc)^{3/4} \quad (3)$$

4. Ширина зоны интенсивного турбулентного перемешивания

$$\bar{b} = \bar{y}_2 - \bar{y}_1 = 0.90(1 - EK)(x/lcc)^{3/4} \quad (4)$$

где $\bar{y}_1 = y_1/b_j$; $\bar{y}_2 = y_2/b_j$; $\bar{y}_3 = y_3/b_j$; $\bar{b} = b/b_j$; $E = bT/b_j$; $K = b_{ja}/b_T$

y_1 - ордината границы между слабо возмущенным ядром и зоной интенсивного турбулентного перемешивания;

y_2 - ордината границы между зоной интенсивного турбулентного перемешивания и зоной обратных токов;

y_3 - ордината границы между транзитным потоком и водоворотной областью;

b_j - ширина потока в створе стеснения; L_{cc} - длина области сжатия; x - расстояние до расчетного створа от головы дамбы; b_T - ширина транзитного потока; b_{ja} - ширина ядра в сжатом сечении; E - коэффициент планового сжатия; K - относительная ширина ядра в сжатом сечении.

Входящие в зависимости (1, 2, 3, 4) значения E и K установлены экспериментальным путем, которые приводятся на рисунках (рис.3,4,5 и 6) в виде соответ-

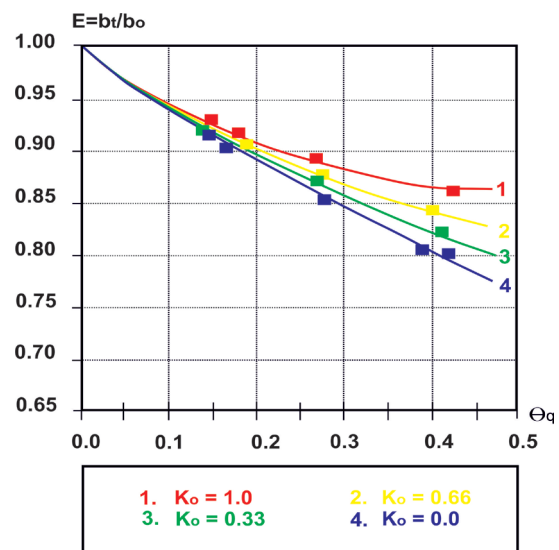


Рис. 3. Графики зависимости $E = f(\theta_q, K_o)$

ствующих графиков. Из анализа этих графиков видно, что коэффициенты E и K уменьшаются с увеличением степени стеснения потока по расходу и углу установки дамбы. При увеличении ширины освоения сжатие потока увеличивается, что выражено ярче при больших стеснениях потока. Еще одним фактором, влияющим на величины E

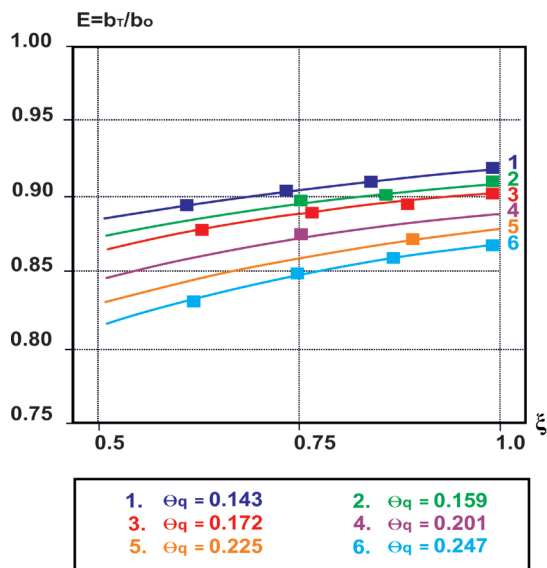


Рис. 4. Графики зависимости $E = f(\xi, \theta_q)$

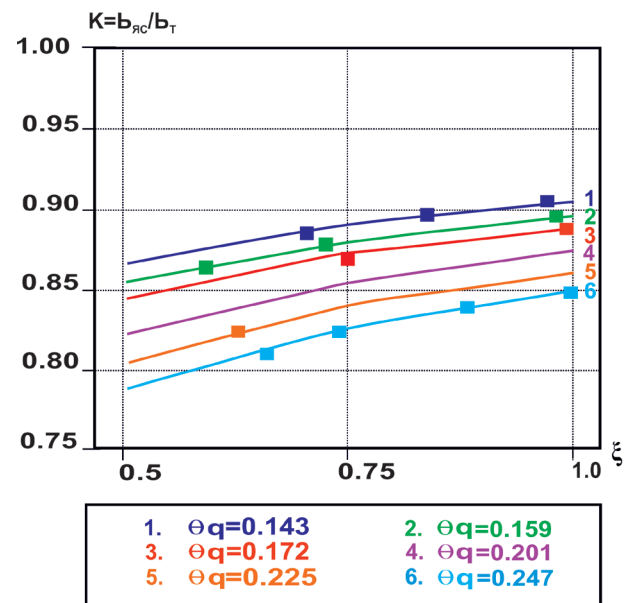


Рис. 6. Графики зависимости $K = f(\xi, \theta_q)$

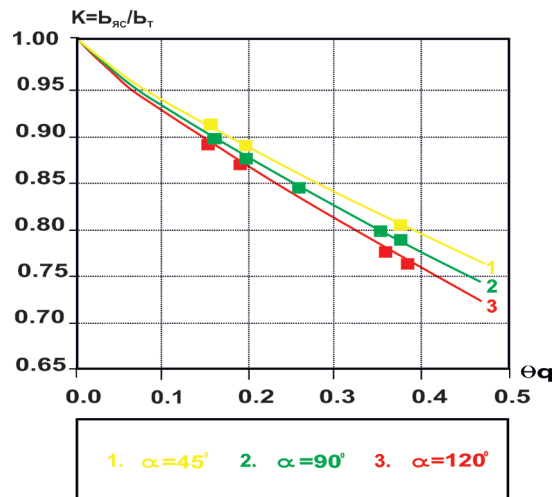


Рис. 5. Графики зависимости $K = f(\theta_q, \alpha)$

и K , является междамбное расстояние. С уменьшением междамбного расстояния коэффициент планового сжатия уменьшается.

На основе обработки результатов экспериментальных исследований получены аппроксимирующие уравнения для аналитического выражения величины коэффициента планового сжатия и относительной ширины ядра в сжа-

том сечении в следующем виде:

$$E = 1 - 0.35\Pi; \quad (5)$$

$$K = 1 - 0.40\Pi; \quad (6)$$

$$\text{где } \Pi = \theta_q^{0.85} \left(\frac{1 - 1.31 \theta_q K_0}{\xi} \right)^{0.5} \left(1 + \frac{\alpha}{180} \right)^{0.5}$$

Длину области сжатия находят по зависимости:

$$l_{cc} / b_o = [1.92K_o + 6.95]\theta_q^2 + (0.6K_o - 6.2)\theta_q \ln(\pi + \alpha) \quad (7)$$

Коэффициент коррекции полученной зависимости составляет $\gamma = 0.954$, что показывает достаточную плотность полученных результатов.

Выводы.

1. Частичное освоение междамбного пойменного пространства приводит к изменению гидравлического режима зарегулированного потока.
2. Увеличение коэффициента освоения K_o приводит к уменьшению коэффициента планового сжатия потока E и к увеличению относительной ширины ядра K .
3. Уменьшение расстояния между дамбами приводит к уменьшению коэффициента планового сжатия E и относительной ширины ядра K .
4. Увеличение коэффициента освоения K_o приводит к уменьшению относительной длины области сжатия l_{cc} / b_o .

Список использованной литературы:

1. Рахматов Н. Гидравлика стесненного потока при частичном освоении междамбного пространства. Автореф. дисс. к.т.н., Алма-Ата, 1990, 18 с.
2. Рахматов Н.Р. Освоение пойменных земель путем регулирования русловых деформаций на примере реки Пяндж. dissercat <http://WWW.dissercat.com>, 2000, Душанбе, 139 с.
3. Мародалиев Д.М. Разработка эффективных мероприятий по комплексному использованию водных ресурсов и пойменных земель нижнего течения реки Сурхоб. dissercat <http://WWW.dissercat.com>, 2000, Душанбе, 154 с.
4. Бакиев М.Р., Каххаров Ў.А. Гидравлика потока стесненного глухими поперечными дамбами на реках с двусторонней поймой. Журнал "Гидротехника", Санкт-Петербург № 1, 2016, 40-43 с.

УДК: 628.83.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ РЕЖИМА РАБОТЫ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ И ОСЕВЫХ НАСОСОВ

М.Мамажонов - д.т.н., профессор,
Б.М.Шакиров - к.т.н., доцент, А.М.Мамажонов - ассистент
Андижанский сельскохозяйственный институт

Аннотация

Мақолада насосларнинг кавитацион-абразив ейилишини уларнинг иш тартиботига боғлиқлиги натижалари келтирилган. Насосларнинг ишлаш тартиботини ва геометрик сўриш баландлигини абразив тадқиқотлар натижасида қурилган кавитацион тавсифига асосан танлаш тавсия қилинади.

Abstract

In the article the results of kavitational-abrasive wear and tear of pumps dependently on its regimes of are presented. The choice of work's regime and geometrical height of absorbing pumps on the base of kavitational characteristics built according erosive tests are recommended.

Аннотация

В статье приводятся результаты кавитационно-абразивного износа насосов в зависимости от режимов их работы. Рекомендуются выбор режимов работы и геометрической высоты всасывания насосов на основе кавитационных характеристик, построенных по абразивным исследованиям.

В оросительных системах Узбекистана построено множество насосных станций, оборудованные центробежными и осевыми насосами, которые служат для подачи на орошаемые площади. Опыт эксплуатации их показал, что многие из них работают с подачей значительно ниже проектных, главными причинами которого являются износ элементов проточной части насосов.

В условиях рыночной экономики в нашей республике всестороннее развитие орошаемого земледелия должно вестись с учётом дефицита водных и энергетических ресурсов. В связи с этим возникает необходимость повышения эффективности эксплуатации насосных агрегатов, разработкой конкретных мероприятий по снижению интенсивности износа их деталей путем разработки оптимальных режимов их работы.

Экспериментальные исследования показали, что интенсивность гидроабразивного и кавитационно-абразивного изнашивания деталей проточной части насосов находятся в сложной зависимости от режима эксплуатации. Для центробежного насоса зависимость интенсивности гидро-абразивного изнашивания лопастей рабочего колеса от режима работы (рис.1) показывает, что в пределах рабочей области характеристики имеется зона менее опасных режимов. Выход рабочей точки из этой зоны (зона 1 на рис.1) обуславливает резкое увеличение интенсивности гидроабразивного износа. Например, при подаче насоса ЗК-6 $Q=0,55Q_{\text{опт}}$, соответствующей нижней границе ограничения рабочей зоны характеристики, рекомендуемой заводом-изготовителем, величина износа, отнесенная к подаче насоса $\Delta G/Q$, в два раза выше, чем при подаче $Q = (0,9 \dots 1,1) Q_{\text{опт}}$. При больших подачах, например при $Q=1,25 Q_{\text{опт}}$, соответствующей верхней границе рекомендуемой рабочей зоны характеристики, величина износа на единицу водоподачи $\Delta G/Q$ увеличивается незначительно, т.е. на 8...10%. Учитывая небольшие увеличения удельных величин износа на единицу водоподачи $\Delta G/Q$, следует рекомендовать режимы работы центробежного насоса с подачей $Q Q_{\text{опт}}$.

Сопоставление удельных величин износа на единицу водоподачи $\Delta G/Q$ для разных режимов работы осевого насоса О5-35 показывает, что оптимальным с точки зре-

ния минимального удельного износа являются также режимы с подачей $Q \geq Q_{\text{опт}}$ в рабочей зоне характеристики.

Зона минимального износа лопастей рабочего колеса осевого насоса соответствует зоне максимального КПД насоса при всех углах установки лопастей рабочего колеса. Отклонение подачи насоса на 15...20 % от максимальной зоны КПД в ту или другую сторону приводит к увеличению интенсивности износа на 40...80 %, что особенно заметно при больших углах установки лопастей рабочего колеса ($\varphi = +2^\circ$).

Следует отметить, что выбор типа насоса или режимов его работы с учетом износа деталей является задачей, для решения которой требуется технико-экономическое сравнение вариантов в каждом конкретном случае.

На основе обобщения результатов лабораторно-стендовых исследований составлена универсальная характеристика относительного кавитационно-абразивного

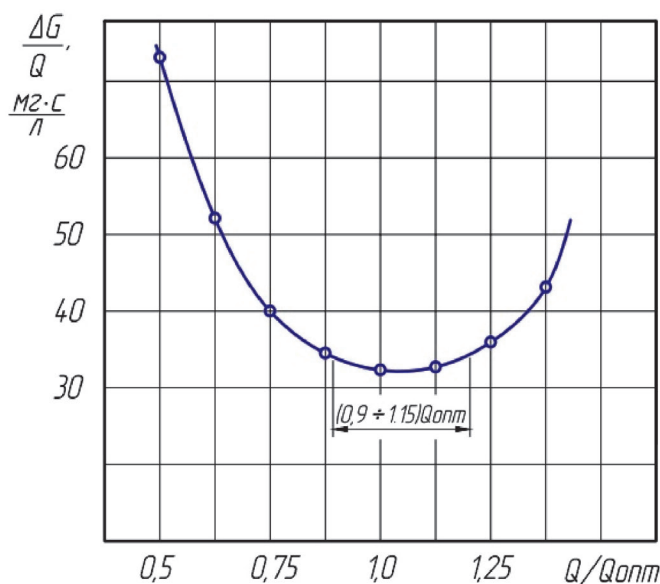


Рис. 1. Зависимость интенсивности изнашивания лопастей рабочего колеса от режима работы центробежного насоса

износа центробежного насоса 3К-6 (рис.2,а). Как видно из рисунка, наименьшая интенсивность кавитационно-абразивного износа соответствует зоне, где величина кавитационного запаса больше его допустимого значения, т.е. $\Delta h > \Delta h_{\text{доп}}$ ($\Delta h_{\text{доп}}$ - допустимый кавитационный запас, принятый энергетическим способом).

При выборе допустимого кавитационного запаса в практике проектирования насосных установок пользуются выражением [1,2]:

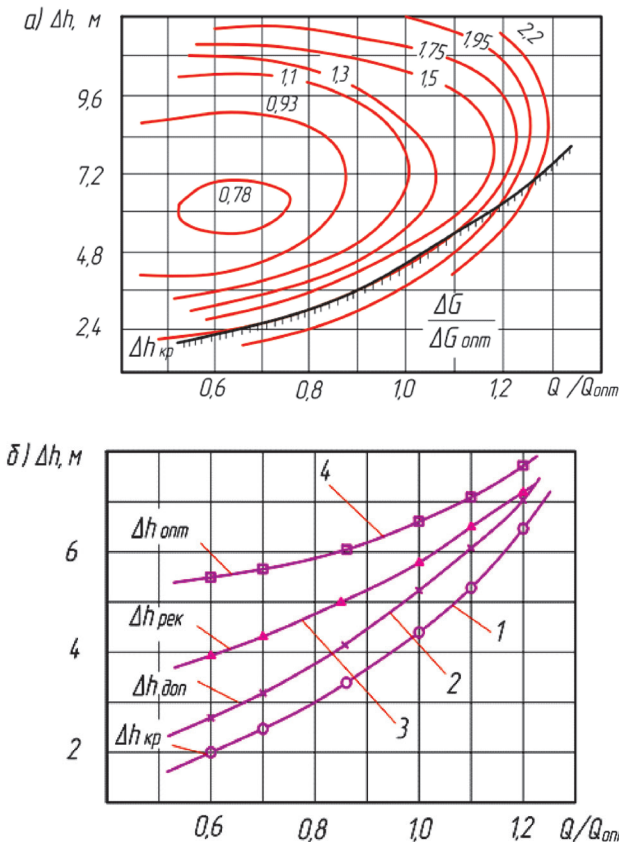


Рис. 2. Универсальная характеристика относительного кавитационно- абразивного износа (а) и зависимость кавитационного запаса от режима работы центробежного насоса (б): 1 и 2 полученные энергетическим методом; 3 и 4 – полученные с учётом минимальной интенсивности кавитационно-абразивного износа.

$$\Delta h_{\text{доп}} = K \cdot \Delta h_{\text{кр}} \quad (1)$$

где $\Delta h_{\text{кр}}$ - критический кавитационный запас, принимаемый из кавитационной характеристики насоса по 2 % снижению напора или подачи; K - коэффициент запаса.

Для определения значений коэффициента запаса K отсутствуют рекомендации в соответствующих инструкциях по проектированию насосных станций [2,3]. Поэтому в проектной практике значения K принимаются ориентировочно в пределах 1,1...1,5 [1]. Необоснованный выбор значений K приводит, как показал опыт эксплуатации насосов, к непредвиденному интенсивному износу рабочих деталей.

Проведённые исследования позволили уточнить величину коэффициента запаса K с учётом износа деталей насосов. Пользуясь данными, представленными на рис.2,а, составлены зависимости для центробежного насоса 3К-6 для различных условий работы (рис.2,б). Полученные данные показывают, что в центробежных насосах, для снижения кавитационно-абразивного износа деталей

следует увеличить величину кавитационного запаса на 5...30% в зависимости от режима его работы.

На рис.3 приведены универсальные характеристики относительного кавитационно-абразивного изнашивания рабочего колеса насоса О5-35 при ($\varphi=+2^\circ$) и ($\varphi=0^\circ$), полученные также при обобщении результатов экспериментальных исследований. Наименьшая интенсивность кавитационно-абразивного изнашивания на поле $Q-\Delta h$ имеет место при подачах, близких к оптимальной вблизи первого критического режима Δh_1 по кавитационной характеристике.

В осевых насосах большой быстроходности на кавитационных характеристиках, полученных энергетическим способом, нет отчётливо выраженных точек срыва, а происходит постепенное уменьшение напора и КПД при уменьшении кавитационного запаса. В этих условиях труднее определить режимы работы насосов с частичной развившейся кавитацией, не влияющей заметно на внешние параметры машины, но вызывающей в то же время интенсивное изнашивание элементов их проточной части.

Штрихпунктирные линии на рис.3,а и 3,б показывают допустимый кавитационный запас с точки зрения минимальной интенсивности изнашивания (линии I-I и II-II).

Полученные результаты дают основание утверждать, что для данного осевого насоса модели ОП5-35 при частоте вращения 960 об/мин коэффициент запаса следует принимать $K = 1,05...1,1$ для угла установки лопастей ($\varphi = +2^\circ$) в режимах $Q < Q_{\text{опт}} < Q$. Для угла установки лопастей ($\varphi = 0^\circ$) при работе в режимах $Q > 0,93Q_{\text{опт}}$ следует принимать $K = 1,05...1,1$ и $K = 1,4...1,5$ в режимах работы $Q \leq 0,93Q_{\text{опт}}$. При отрицательных углах установки лопастей φ рекомендуется $K = 1,5$.

Расположение линии I-I и II-II (рис.3,а и 3,б) на поле $Q - \Delta h$ для различных насосов может изменяться в зависимости от их быстроходности. Однако результаты исследований позволяют установить общие положения по выбору допустимого кавитационного запаса или допустимой высоты всасывания с точки зрения минимальной интенсивности износа. Характер зависимости интенсивности кавитационно-абразивного изнашивания J от кавитационного запаса Δh , оценённый экспериментальным путём, не позволяет установить хотя бы простейшую теоретическую зависимость из-за сложности влияющих факторов.

Для обоснованного выбора режимов работы насосов необходимо в стадии проектирования и в период эксплуатации насосной станции провести соответствующий анализ конкретных условий их работы.

Опыт эксплуатации центробежных и осевых насосов на оросительных системах показывает, что эффективность их работы определяется главным образом гидро-абразивным износом рабочих поверхностей лопастей и уплотняющих элементов рабочих колес [1,4,5]. Анализ степени износа рабочей поверхности лопастей рабочих колес насосов, а также торцевой кромки лопастей осевых насосов показывает, что основную роль здесь играет местная концентрация твёрдых частиц в потоке рм, поскольку эта величина вследствие сепарации твёрдых частиц в поле центробежных сил будет значительно больше средней концентрации твёрдых частиц в потоке.

По результатам анализа основных критериев подобия, относящихся к движению твёрдых частиц в поле центробежных сил и испытаний насосов, были получены формулы (2) и (3) для определения местной концентрации

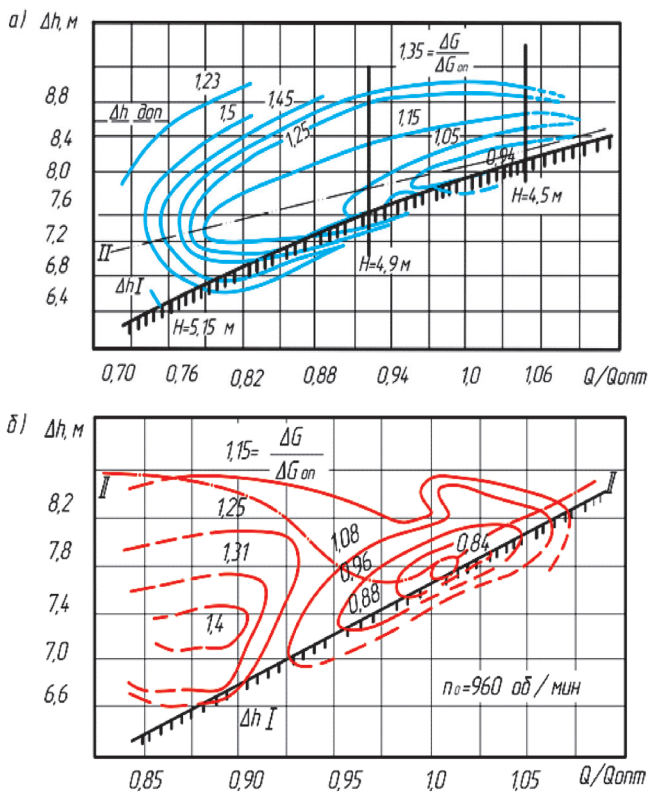


Рис. 3. Универсальные характеристики относительного кавитационно-абразивного износа осевого насоса О5-35 при угле установки лопастей +2° (а) и 0° (б).

твёрдых частиц p_{m1} и p_{m2} в рабочих колёсах центробежных и осевых насосов [5]:

$$p_{m1} = p / (1 - 0,9 u \sqrt{d \cdot S / D} / V_m) \quad (2)$$

$$p_{m2} = p / (1 - 2,36 u \sqrt{d \cdot S / D} / V_m) \quad (3)$$

где p - средняя массовая концентрация; u - окружная скорость; V_m - осевая составляющая абсолютной скорости; d и D - соответственно диаметр твёрдой частицы и рабочего колеса насоса; S - симплекс Архимеда.

При эксплуатации насосов все величины, входящие в формулы (2) и (3), кроме V_m , регулировать затруднительно. Увеличивая подачу Q , можно снизить величину p_m и соответственно износ рабочих колёс насосов. Здесь рассмотрен конкретный пример выбора оптимальных с точки зрения снижения износа деталей, режимов эксплуатации осевого насоса ОП5-110 с учетом изменения уровня воды и количества наносов в водоисточнике (рис. 4).

Снизить величину p_m возможно во время паводков, когда в насосную станцию поступает большое количество наносов и уровень воды в водоисточниках резко

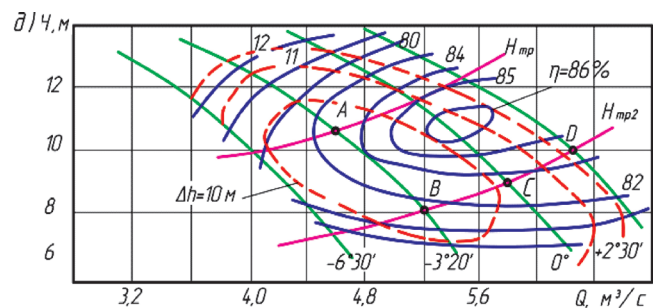
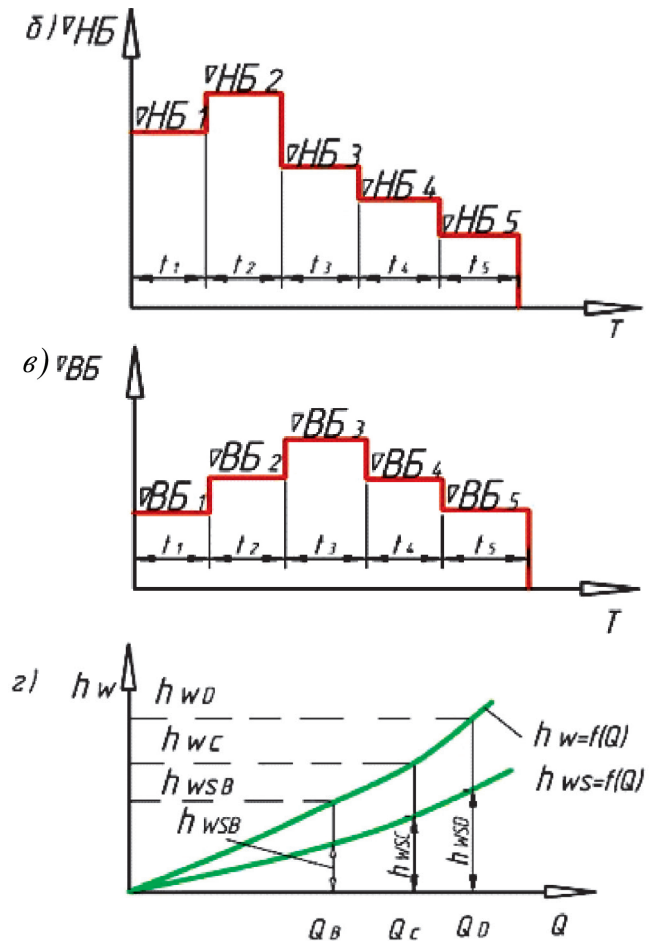
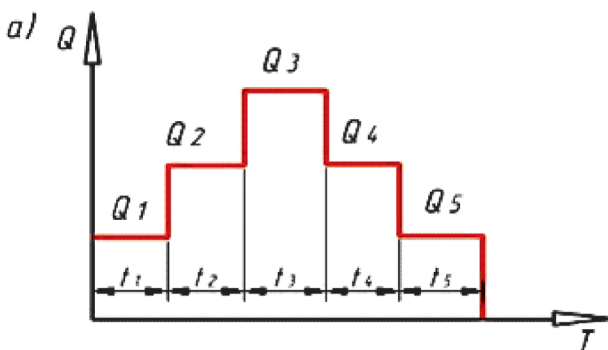


Рис. 4. Графики для выбора режима работы осевого насоса: а – водоподачи; б и в – колебания уровней воды в нижнем и верхнем бьефах; г – зависимость потери напора от водоподачи; д – универсальная характеристика осевого насоса ОП5-110 при $n=485$ мин⁻¹

возрастает. В этот период из-за снижения геодезической высоты подъёма рабочая точка А перемещается в точку В и увеличивается расчётный действительный кавитационный запас Δh_p .

Расчетный действительный кавитационный запас Δh_p определяется по формуле:

$$\Delta h_p = H_a - h_{n.ж} - H_s - h_{ws} \quad (4)$$

где H_a – атмосферное давление, м; $h_{n.ж}$ – давление насыщенных паров жидкости, м; H_s – геодезическая высота всасывания, которая определяется по разнице отметок оси насоса и уровня нижнего бьефа, м (рис.4,б); h_{ws} – потери напора во всасывающем водоводе, м (рис.4,г)

Принцип выбора оптимального режима работы насоса

заключается в том, что по величине Δh_p отыскивают рабочую точку C и D на характеристике насоса (рис.4), соблюдая условие $\Delta h_p \leq \Delta h_{\text{доп}}$ ($\Delta h_{\text{доп}}$ - допустимый кавитационный запас, соответствующий точке C и D).

При последующих колебаниях уровня воды в источнике выбор режимов работы насоса по предложенному расчётно-графическому методу повторяют. Сохранение общей подачи насосной станции при изменении режимов работы агрегатов возможно путем изменения их числа.

Центробежные насосы имеют цельнолитые рабочие колеса и универсальные их характеристики даются для различных диаметров рабочих колёс D . Поэтому выбор режимов работы центробежного насоса с учётом снижения местной концентрации наносов проводится по такой же методике, но только в стадии проектирования насосных станций. При этом сравниваются режимы работы насосов для различных диаметров рабочих колёс D при различных возможных изменениях уровней воды нижнего и верхнего бьефов, так как увеличение диаметра D рабочего колеса так же снижает местную концентрацию наносов на поверхностях лопастей (формула 2).

Для снижения местной концентраций наносов и интенсивности износа в стадии проектирования насосных станций следует подобрать насосы с большим диаметром D рабочих колёс, с меньшей частотой вращения по и выбрать их режимы с наибольшей подачей Q .

Выводы:

1. Экспериментально установлены режимы работы насосов с минимальной интенсивностью износа их деталей. Рациональным с точки зрения снижения гидроабразивного износа деталей центробежного и осевого насосов являются режимы с подачей $Q \geq Q_{\text{опт}}$.

2. Предложен способ выбора оптимальных режимов эксплуатации насосов с учётом изменения гидрологических характеристик водоисточника и гидродинамических параметров насоса, обеспечивающий снижение интенсивности износа за счёт уменьшения местной концентрации наносов на поверхности деталей.

3. На основе полученных универсальных характеристик кавитационно-абразивного износа рекомендуется принимать коэффициент запаса при определении допустимого кавитационного запаса в зависимости от режима работы для центробежного насоса от 1,15 до 1,7 и для осевого насоса от 1,05...1,1 до 1,5.

4. Характер зависимостей интенсивности совместного кавитационно-абразивного износа насосов, оценённый экспериментальным путём, не позволяет установить хотя бы простейшую теоретическую зависимость из-за сложности влияющих факторов. Однако полученные характеристики дают возможность развить новое направление в исследовании механизма кавитационно-абразивного износа.

Список использованной литературы:

1. Карелин В.Я. Изнашивание лопастных насосов. - М.: Машиностроение. 1983.- 168 с.
2. Насосы динамические. Методы испытания. ГОСТ 6134-87.- М.: Изд.стандартов. 1987.- 37 с.
3. Узлы сооружений насосных станций. Мелиоративные системы и сооружения. Насосные станции. Нормы проектирования.-М.:ВО Союзводпроект. - М.: Б.и. - 1991. - 77 с.
4. Беглов И.Ф., Гловацкий О.Я., Талипов Ш.Г. Анализ системдиагнос-тирования неисправностей на насосных агрегатов: Сб. науч. тр. НИЦ МКВК. 2001. с.60-65.
5. Мамажонов М., Уралов Б., Турсунов Х. Изменение водоподачи насосов. // Сельское хозяйство Узбекистана. 2005. № 1. с. 28-29.

УДК: 627.8.034.7

ТУРБУЛЕНТНОЕ ДВИЖЕНИЕ ВЗВЕСЕНЕСУЩЕГО ПОТОКА В ОТКРЫТЫХ РУСЛАХ

*А.М.Арифжанов - д.т.н., профессор,
А.М.Фатхуллаев - к. т. н., доцент
Ташкентский институт ирригации и мелиорации*

Аннотация

Мақола очик ўзанларда муаллақ оқизикли (лойқали) турбулент оқим ҳаракатига оид тадқиқотларга бағишланган. Унда муаллақ оқизикли турбулент оқим ҳаракатини ифодаловчи айрим моделларга оид таҳлиллар келтирилган. Ўзаро таъсирда бўладиган ва бир-бирига аралашиб ҳаракатланадиган муҳитлар назариясига асосланган оқимнинг турли даражада лойқа заррачалари билан ҳаракатланадиган оқимда тезлик майдонининг шаклланиш қонуниятини ифода этувчи янги умумлашган математик модель берилган ва унинг асосида синовдан ўтган ҳисоблаш програмалари пакети ёрдамида очик ўзанларда лойқа заррачаларининг аралашиб жараёни ва уларни узатиш бўйича янги услуб ишлаб чиқилган. Шунингдек, муаллақ оқизикли турбулент оқим ҳаракатини ифодаловчи дифференциал тенгламанинг сонли ечими натижалари ва оқимнинг чуқурлиги бўйича тезлик тақсимоли эпюраси келтирилган.

Abstract

The main goal of this article is current state of the theory of turbulent motion suspension-carrying flow in open channels. The analysis of individual models describing turbulent motion suspension-carrying flow in open channels. Based on the theory of interpenetrating and interacting media is given a new generalization of the mathematical model of pattern formation of the velocity field at different saturation flux suspension and on this basis developed a new method of calculating the parameters of the weighing process, and transport of suspended solids in open channels using proven computational software packages. The results are also given the numerical solution of differential equations proposed suspension-carrying flow diagram and velocity distribution in the depth suspension-carrying turbulent flow.

Аннотация

Статья посвящена исследованию турбулентного движения взвесенесущего потока в открытых руслах. Приводится анализ отдельных моделей, описывающих турбулентное движение взвесенесущего потока. На основе теории взаимопроникающих и взаимодействующих сред дано новое обобщение математической модели закономерности формирования поля скоростей при различных насыщениях потока взвесью и на ее основе разработана новая методика расчета параметров процесса взвешивания и транспорта взвешенных частиц в открытых руслах с использованием апробированных вычислительных программных пакетов. Также приводятся результаты численного решения предложенного дифференциального уравнения и эпюра распределения скоростей по глубине турбулентного взвесенесущего потока.

Введение. Исследование движения воды в открытых руслах, хотя ведется очень давно и имеет особую свою историю, но и сегодня решение многих проблем, связанных с полем скоростей двухфазного турбулентного потока недостаточно изучено. На сегодняшний день, на основе уточнения существующих моделей определение их условий применения, разработка новых методов расчета поля скоростей двухфазного турбулентного потока является актуальной как в научном так и в практическом плане.

Целью работы является разработка математической модели формирования поля скоростей и метода расчета распределения скоростей по глубине турбулентного взвесенесущего потока при различных концентрациях взвешенных частиц. При численном решении дифференциальных уравнений использованы апробированные вычислительные программные пакеты с применением метода конечных разностей.

Турбулентность потока воздействует на процессы взаимодействия потока и русла, определяет внутренний механизм руслового процесса, формирует скоростную структуру взвесенесущего (двухфазного) потока, что является важнейшим фактором при оценке условия устойчивости русла. Важность исследований и сложность турбулентного движения взвесенесущего потока привели

к разработке и усовершенствованию ряда моделей турбулентного двухфазного потока [1,2,3,4 и др].

Трудность и ограниченность практической реализации существующих моделей заключается в проблеме замыкания системы уравнений движения, а также в учете воздействий, которые оказывают взвешенные частицы на структуру турбулентного потока.

Ввиду этого, в некоторых теориях [4,5,6], рассматриваются потоки с низкой концентрацией мелких частиц, что предполагает пренебрегать как влиянием частиц на структуру потока, так и взаимодействием частиц при их возможных столкновениях. При этом, осредненные скорости обеих фаз принимаются одинаковыми и при описании профиля распределения скоростей используют известные зависимости, выведенные для однофазного потока в руслах, что существенно ограничивает область применения полученных решений.

В последние годы широкое применение в решении практических задач получила теория взаимопроникающих и взаимодействующих сред, каждая фаза которых задана своим уравнением [7,8]. В этой теории каждая среда считается сплошной, ее движение рассматривается как движение в пористой среде, образованной остальными фазами. Система уравнений, разработанная по указанной теории, является замкнутой, что дает возмож-

ность теоретически исследовать явления, происходящие в взвесенесущем турбулентном потоке.

При рассмотрении движения каждой фазы в отдельности внешние силы распределяются на каждую фазу. Кроме того, возникает сила взаимодействия между фазами, которая при рассмотрении смеси в целом является внутренней силой. Отсюда следует что, действующие на каждую фазу силы состоят из поверхностных, массовых сил и силы взаимодействия. В связи этим, уравнение движения для i -ой фазы в дифференциальной форме можно записать в виде:

$$\rho_1 \frac{d\bar{U}_1}{dt} = \text{div} \bar{P}_i + \bar{\Pi}_i + \rho_i \bar{F}_i \quad (1)$$

здесь $P_{ij} = -f_j \text{grad} P + \frac{\partial \tau_{ij}}{\partial x_j}$ тензор напряжения, действующий на i -тую фазу;

τ_{ij} - внутренние напряжения;

f_i - объемное содержание i -той фазы ($i=1,2$).

Сила взаимодействия в зависимости от разности скоростей каждой фазы рассматривается в виде:

$$\Pi_i = K(\bar{U} - \bar{U}_i) \quad (2)$$

Подставляя значения параметров, уравнение (1) запишем в виде:

$$\rho_i \frac{du_i}{dt} = -f_i \text{grad} P + \frac{\partial \tau_{ij}}{\partial x_j} + K(\bar{U} - \bar{U}_i) + \rho_i l \quad (3)$$

где \bar{U}, \bar{U}_i - соответственно, векторы скоростей несущей жидкости и твердой частицы;

K - коэффициент взаимодействия между фазами (несущей жидкости и твердой частицы).

F_i - массовые силы, в данном случае рассматриваются, в основном, компоненты силы тяжести.

Главными и определяющими характеристиками турбулентной структуры потока являются турбулентные касательные напряжения. Турбулентные касательные напряжения определяем согласно модели, разработанной в работе [8]:

$$\begin{aligned} \tau_{ijl} &= -f_l \mu_l \left(-\frac{2}{3} \text{div} \bar{V}_k + 2 \frac{\partial v_{kl}}{\partial x_j} \right) + \int L V_l dn, \text{ при } j=l (n=1,2) \\ \tau_{ijl} &= f_l \mu_l \left(\frac{\partial v_{kl}}{\partial x_j} + \frac{\partial v_{kj}}{\partial x_l} \right) \text{ при } j \neq l \end{aligned} \quad (4)$$

Тогда уравнение (3), с учетом (4), в проекциях на оси координат ($j = x, y, z; l = x, y, z$) для первой фазы взвесенесущего потока запишем в виде:

$$\begin{cases} \rho_1 \frac{du_1}{dt} = \frac{\partial}{\partial x} (2f_1 \mu_1 \frac{\partial u_1}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y} (2f_1 \mu_1 (\frac{\partial u_1}{\partial y} + \frac{\partial v_1}{\partial x})) + \frac{\partial}{\partial z} (2f_1 \mu_1 (\frac{\partial u_1}{\partial z} + \frac{\partial \omega_1}{\partial x})) \\ - L_1 u_1 + K(u_1 - u_2) + \rho_1 F_x \\ \rho_1 \frac{dv_1}{dt} = \frac{\partial}{\partial y} (2f_1 \mu_1 \frac{\partial v_1}{\partial y}) + \frac{\partial}{\partial x} (2f_1 \mu_1 (\frac{\partial u_1}{\partial x} + \frac{\partial v_1}{\partial y})) + \frac{\partial}{\partial z} (2f_1 \mu_1 (\frac{\partial v_1}{\partial z} + \frac{\partial \omega_1}{\partial y})) \\ - L_1 v_1 + K(u_1 - u_2) + \rho_1 F_y \\ \rho_1 \frac{d\omega_1}{dt} = \frac{\partial}{\partial z} (2f_1 \mu_1 \frac{\partial \omega_1}{\partial z}) + \frac{\partial}{\partial x} (2f_1 \mu_1 (\frac{\partial \omega_1}{\partial x} + \frac{\partial u_1}{\partial z})) + \frac{\partial}{\partial y} (2f_1 \mu_1 (\frac{\partial v_1}{\partial z} + \frac{\partial \omega_1}{\partial y})) \\ - L_1 \omega_1 + K(\omega_1 - \omega_2) + \rho_1 F_z \end{cases} \quad (5)$$

Для второй фазы соответственно будет

$$\begin{cases} \rho_2 \frac{du_2}{dt} = \frac{\partial}{\partial x} (2f_2 \mu_2 \frac{\partial u_2}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y} (2f_2 \mu_2 (\frac{\partial u_2}{\partial y} + \frac{\partial v_2}{\partial x})) + \frac{\partial}{\partial z} (2f_2 \mu_2 (\frac{\partial u_2}{\partial z} + \frac{\partial \omega_2}{\partial x})) \\ - L_2 u_2 + K(u_1 - u_2) + \rho_2 F_x \\ \rho_2 \frac{dv_2}{dt} = \frac{\partial}{\partial y} (2f_2 \mu_2 \frac{\partial v_2}{\partial y}) + \frac{\partial}{\partial x} (2f_2 \mu_2 (\frac{\partial u_2}{\partial x} + \frac{\partial v_2}{\partial y})) + \frac{\partial}{\partial z} (2f_2 \mu_2 (\frac{\partial v_2}{\partial z} + \frac{\partial \omega_2}{\partial y})) \\ - L_2 v_2 + K(u_1 - u_2) + \rho_2 F_y \\ \rho_2 \frac{d\omega_2}{dt} = \frac{\partial}{\partial z} (2f_2 \mu_2 \frac{\partial \omega_2}{\partial z}) + \frac{\partial}{\partial x} (2f_2 \mu_2 (\frac{\partial \omega_2}{\partial x} + \frac{\partial u_2}{\partial z})) + \frac{\partial}{\partial y} (2f_2 \mu_2 (\frac{\partial v_2}{\partial z} + \frac{\partial \omega_2}{\partial y})) \\ - L_2 \omega_2 + K(\omega_1 - \omega_2) + \rho_2 F_z \end{cases} \quad (6)$$

где u, v, w - компоненты скорости в проекциях на оси ко-

ординат.

Особенность предложенной системы дифференциальных уравнений заключается в том, что правая часть уравнений содержит два дополнительных слагаемых (L_1, L_2), которые характеризуют турбулентность руслового взвесенесущего потока. Решение системы уравнений требует поиска параметров потока (L_1, L_2), которые определяются на основе разработок, приведенных в работах [9,10].

Для решения практических задач руслового потока, требуется разработка методики расчета распределения осредненной скорости взвесенесущего потока, применяемой в широких диапазонах изменения условия движения параметров потока несущей жидкости и твердой частицы.

Для разработки метода расчета распределения осредненной скорости по глубине взвесенесущего потока в открытых руслах, систему дифференциальных уравнений (5,6) в случае установившегося ($\frac{du}{dt}=0$), одномерного ($\frac{du}{dx} = \frac{du}{dz} = 0$) и равномерного движения, (принимая $f = s$ - концентрация второй фазы в потоке) для несущей жидкости и для потока взвешенных частиц, запишем в следующем виде:

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial y} \left[(1-s) \mu \left(\frac{\partial u_1}{\partial y} \right) \right] + K(u_2 - u_1) - (1-s)L_1 u_1 = -(1-s) \rho g i \\ \frac{\partial}{\partial y} \left[\mu s \left(\frac{\partial u_2}{\partial y} \right) \right] + K(u_1 - u_2) - s L_2 u_2 = -s \rho_T g i \end{cases} \quad (7)$$

где ρ, ρ_T плотность несущей жидкости и твердой частицы; kg/m^3

i - уклон водной поверхности. плотность несущей жидкости и твердой частиц

Система дифференциальных уравнений (7) решается численно с применением метода конечных разностей.

Результаты вычислений показывают, что значение относительной скорости, т.е. разность скоростей несущей жидкости и твердой частицы по глубине потока меняется. Это очевидно, так как при движении взвесенесущего потока в открытых руслах распределение концентрации взвешенных частиц по глубине потока имеет экспоненциальный характер. Отсюда, с ростом глубины увеличивается концентрация взвешенных частиц и здесь возникает необходимость учета фракционного состава, который ощутимо влияет на распределение относительной скорости по глубине потока (рис.1.).

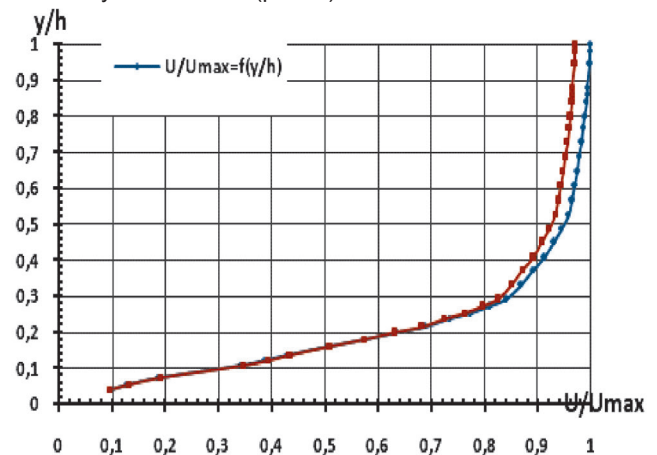


Рис. 1. Результаты расчета распределения скоростей по глубине турбулентного взвесенесущего потока.

Результаты численного расчета с использованием данных натурных исследований на канале Миришкор показывают, что величина относительной продольной скорости равна гидравлической крупности, только с поправкой на стеснение.

На рис.1. приводится зависимость относительной скорости от насыщения потока взвесью.

Отметим, что полученная зависимость для определения относительной скорости имеет место для определенного интервала размера твердых частиц наносов, кото-

рые поток может нести во взвешенном состоянии.

Выводы. На основе предложенной модели турбулентного взвесенесущего потока разработана методика расчета параметров процесса взвешивания и транспорта взвешенных частиц в открытых руслах. Предложенный метод расчета распределения скоростей по глубине взвесенесущего потока может быть использован при проектировании различных гидротехнических сооружений, оросительных каналов, питающихся мутной водой и при прогнозировании русловых деформаций.

Список использованной литературы:

1. Фидман Б.А. Турбулентность водных потоков – Л.: Гидрометеиздат, 1991. -240 с.
2. Франкль Ф.И. К теории движения взвешенных наносов // Докл. АН СССР – 1953. – Т.92, №2. – С.247-250.
3. Великанов М.А.Динамика русловых потоков. – М.: Гостехиздат, 1955, - Т.2 – 323 с.
4. Баренблатт Г.И. О движении взвешенных частиц в турбулентном потоке // Прикладная математика и механика, – 1958. – Т.17, Вып.3.-С.261-274.
5. Караушев А.В. Теория и методы расчета речных наносов. – Л.: Гидрометеиздат, 1977.-270 с.
6. Россинский К.И., Дебольский В.К. Речные наносы. – М.: Наука, 1960. – 215 с.
7. Латипов К.Ш., Умаров А.И. О коэффициенте взаимодействия многофазных сред// Вопросы механики, 1969, Вып.7. - С. 57-60.
8. Латипов К.Ш., Арифжанов А.М. Вопросы движения взвесенесущего потока в открытых руслах. – Ташкент: Из-во «Мехнат», 1994, -110с.
9. Латипов К.Ш., Арифжанов А.М., Фатхуллаев А.М., Илхомов Х. Турбулентные течения потока в напорных системах//Проблемы механики, 2005, №2. –С.33-38.
- 10.Латипов К.Ш., Арифжанов А.М.,Фатхуллаев А.М. Турбулентные течения потока жидкости в оросительных системах//Международная научно-практическая конференция: Проблемы развития мелиорации и водного хозяйства и пути их решения, 11-14 апреля, Москва, 2011. – С. 62-65.

UDK:623.3:19-113.7

YASSI ZATVORLARNI AVTOMATIK BOSHQARUVIDA MATEMATIK MODELNING OBYEKTGA ADEKVATLIGI (MOSLIGI) NI TEKSHIRISH

B.G`Zayniddinov - assistent
Islom Karimov nomidagi ToshDTU

Аннотация

Ushbu maqolada yassi zatvorlarni identifikatsiyalashda matematik modelning obyektga mos yoki mos emasligini tekshirish masalasini hal etish keltirilgan. Umuman olganda matematik modelni obyektga barcha xususiyatlari bo'yicha to'liq mos deb bo'lmaganligi, uchun kuzatish maqsadlariga qarab obyektning turli modellarini quridik. Modelning adekvatligini baholash uchun uning xatoliklari aniqlandi. Aniqlangan bu xatoliklarning kattaliklari ba'zi berilgan musbat qiymatlardan katta bo'lgani uchun model obyektga mos (adekvat) bo'ldi, ba'zi berilgan musbat qiymatlardan kichik bo'lgani esa mos bo'lmadi.

Abstract

This article exposes information about the mathematical models to identify gate flat whether the problem is the adequacy or inadequacy of checks. In general, the mathematical model of the object is not in full compliance with all the features set of models for different purposes, depending on the object of observation. To assess the adequacy of the model error. Correction of this error is greater than a certain value of the positive values of the asset model for (adequate) as well as some of the positive values which are not compatible.

Аннотация

В статье приведен анализ адекватности математической модели при идентификации плоского затвора. Исходя из полного несоответствия математической модели по всем свойствам, согласно поставленной цели, проведены наблюдения и построены разные математические модели. Для оценки адекватности определены её погрешности. В связи с тем, что уточненная величина этой погрешностей оказалось больше отдельно заданных значений и поэтому модель стала адекватной объекту, из-за меньшего значения (малого) относительно некоторых положительных значений модель стала неадекватной.

Yassi zatvorlarni matematik modellashtirish.

Boshqaruv obyekti sifatida yassi zatvorlarni matematik modellashtirish jarayonini ko'rib chiqamiz.

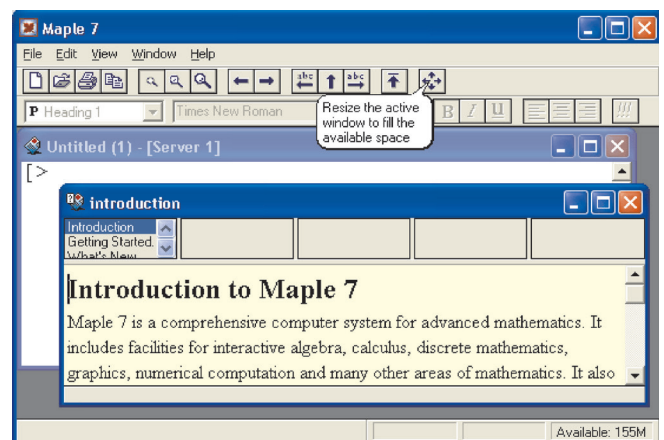
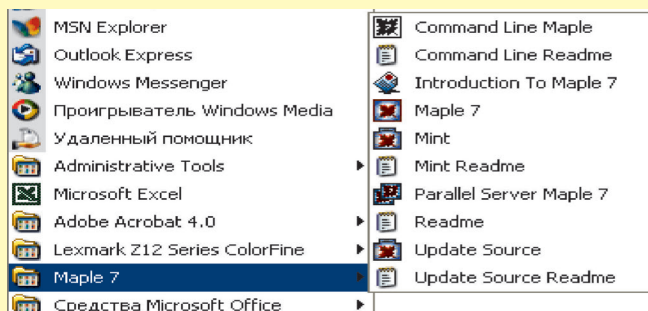
Avalambor zatvor ochilishining har xil hisobining matematik modelini quramiz va yassi zatvorning sxemasini chizamiz, suyuqlik potensial modelidagi gidrostatik bosim modeliga nisbatan qabul qilinmagan holati uchun.

Yassi zatvorning matematik modelini qurish, uning suv o'tqazish qobiliyatini, yuklama deformatsiyasini va boshqa parametrlarini matematik formulalar yordamida hisoblab amalga oshiriladi.

Lavrentiva-Shabata formulasi bo'yicha yassi zatvorni matematik modellashtirishni birinchi qismining ifodasi quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$\Delta\Psi \begin{cases} -\omega, (z) > 1, \\ 0, \Psi(z) < 1 \end{cases} \quad (1)$$

Bu yerda Ψ – tok funksiyasi, $-\omega, 0$ oraliqlarda tok funksiyasining o'zgarishlari.



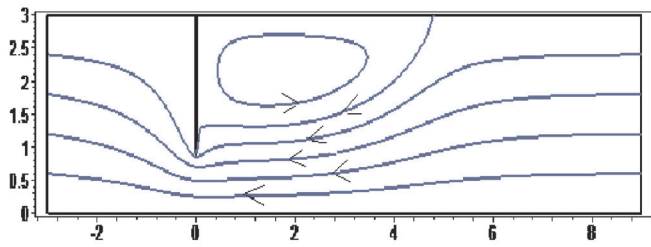
1-rasm. Maple matematik paketini ishga tushirish

Ushbu (1) - ifodani yechish algoritmini Maple matematik paketi orqali hisoblablaymiz. Maple matematik paketi asosan matematik modellashtirishda qo'llaniladigan dastur bo'lib, u asosan arifmetik amallarni yechishda qo'llaniladi.

(1) - ifodani yechish algoritmini Maple matematik paket dasturi orqali hisoblab 4-chizmadan oqimning quyidagicha holatlarini aniqlaymiz;

$$\Psi_{j\beta_n}^*(x) = \frac{\theta(x-x_j)}{2\beta_n^3} \{ \beta_n(x-x_j)ch\beta_n(x-x_j) - sh\beta_n(x-x_j) \} \quad (2)$$

$$\Psi_{i\alpha_m}^*(y) = \frac{\theta(y-y_i)}{2\alpha_m^3} \{ \alpha_m(y-y_i)ch\alpha_m(y-y_i) - sh\alpha_m(y-y_i) \}$$



2-rasm. Yassi zatvordagi suyuqlik oqimining yo'nalishi

Bu yerda $\Psi_{\beta_n}^*$ –yassi zatvorni avtomatik tarzda ochishning matematik hisobi.

$\Psi_{\alpha_m}^*$ -yassi zatvorni avtomatik tarzda yopishning matematik hisobi.

Yassi zatvorning balandligi 3 metrga teng hudud chegarasidagi umumiy nuqtalarni soni 220 ga teng bo'lib, ushbu ko'rinish boshqa tomondan zatvordagi tezlikni hisoblashni berib zatvorga ta'sir qiluvchi gidrodinamik bosim kattaligini aniqlashga yordam beradi (2-rasm).

Zatvorga ta'sir qiluvchi gidrodinamik bosim kattaligini va yuklama deformatsiyasining matematik modelini qurishda zatvor to'g'ri burchakli plastinaga qarab hisoblanadi.

Bunda zatvor qovurg'alarining bukulish qattiqligi hisobga olinib ular quyidagicha hisoblanadi.

$$\nabla^4 = \frac{q}{D} - \sum_{i=1}^{K_1} \lambda_{1i} \frac{d^4 w}{dx^4} \delta(y - y_i) - \sum_{j=1}^{K_2} \lambda_{2j} \frac{d^4 w}{dy^4} \delta(x - x_j) \quad (3)$$

Bu yerda $\lambda_{1i} = \frac{E_{1i} J_{1i}}{D}$, $\lambda_{2j} = \frac{E_{2j} J_{2j}}{D}$ - zatvor qovurg'alarining bukulish qattiqliklari

$i=1, \dots, K_1$, $j=1, \dots, K_2$; $w(x, y)$ plastina silindri qattidligi, D —silindirsimon plastinaning qattiqligi, x - kiruvchi va y - chiquvchi parametrlarni hisobga olinganda $d(y)d$ - Dirak funksiyasi.

Gidrozatvor konstruksiyasi quyidagicha; 2 ta parallel vertikal burchakli plastinka sharnirli bo'lib gorizontal plastinka erkin holatda joylashgan.

Hamma qovurg'a zonasidagi kerakli xossalari quyidagi ko'rinishda hisoblanadi.

$$w(x, y) = w_0(x, y) - \sum_{n=1}^{\infty} \sin(\beta_n y) \left\{ \sum_{k=1}^4 C_{kn} Z_{\beta_n k}(x) + \sum_{i=1}^{K_2} \lambda_{2i} \beta_n^4 w_{ix}(x_j) \Psi_{\beta_n}^*(x) \right\} - \sum_{m=1}^{\infty} \sin(\alpha_m x) \left\{ \sum_{k=1}^4 D_{km} Z_{\alpha_m k}(y) + \sum_{i=1}^{K_1} \lambda_{1i} \alpha_m^4 w_{iy}(y_i) \Psi_{\alpha_m}^*(y) \right\} \quad (4)$$

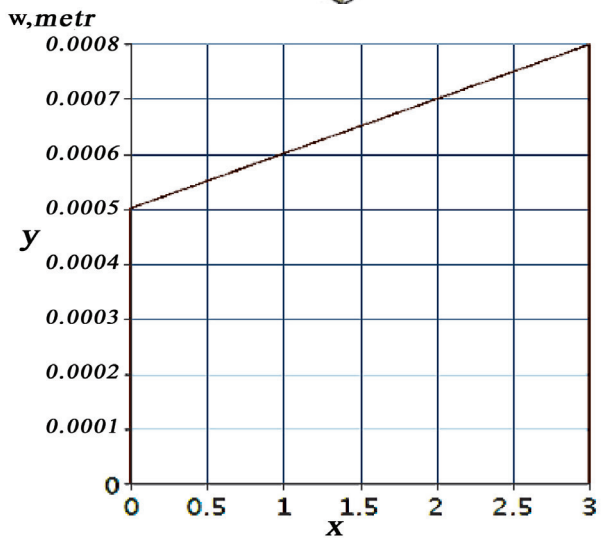
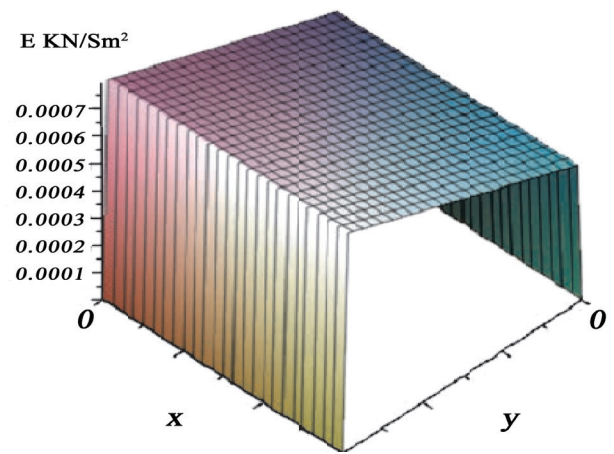
Bunda- $w(x, y)$ qayrilish funksiyasining asosiy ifodasi, ($0 \leq x \leq a$ $0 \leq y \leq b$) ko'ndalang bosimdagi yuklama $q(x, y)$ qovurg'a bilan mahkamlanib ular o'qqa parallel holatda $x=x_j=const$ va $y=y_j=const$ liniyaga muvofiq joylashadi.

Bunda C_{kn}, D_{km} - integratsiyaning kerakli konstantasi $w_0(x, y)$ -maxkamlanmagan silliq plastina parametrlari.

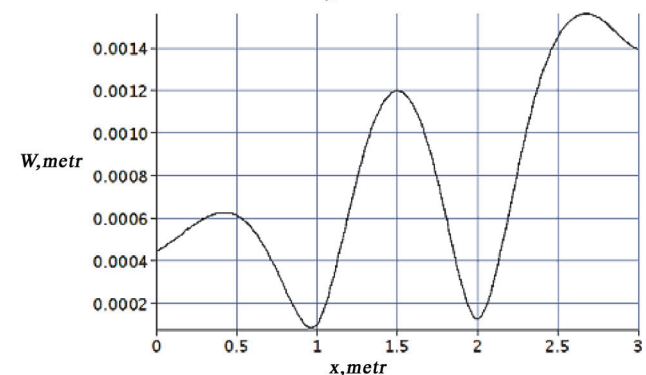
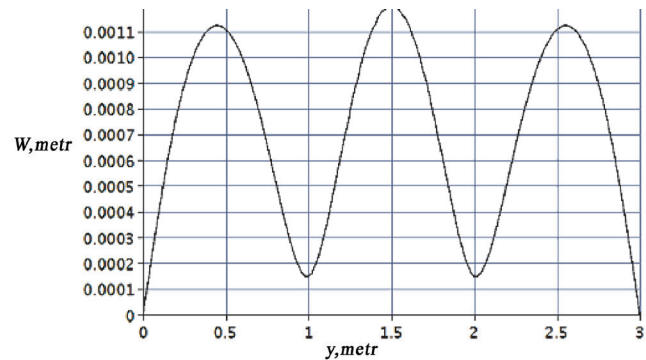
$\{y\} - \{Z_{\beta_n k}(x)\}, \{Z_{\alpha_m k}(y)\}$ -bir xossalik masalalarni yechishda boshlang'ich sistemaning yechimi.

Ushbu momentlarni yechishda Dirak funksiyasi metodikasidan foydalaniladi yani δ - Dirak funksiya apparati bir xil trigonometrik qator yoyilishi funksiyasiga nisbatan o'zgaruvchan x va y parametrlar uchun.

Bu yerda biz bo'linishning katta sonlarini hisobga olamiz va parallel tomonlar qattiqligi uchun qovurg'a sistemasiga



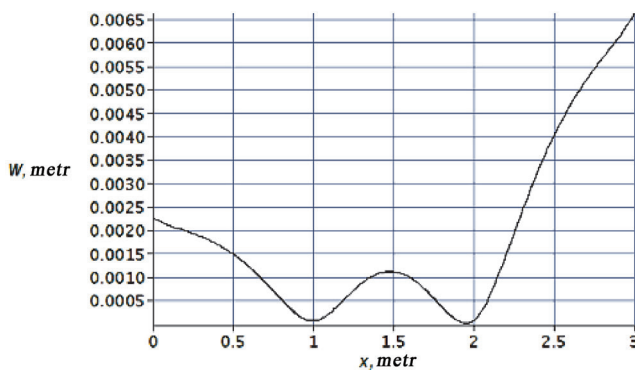
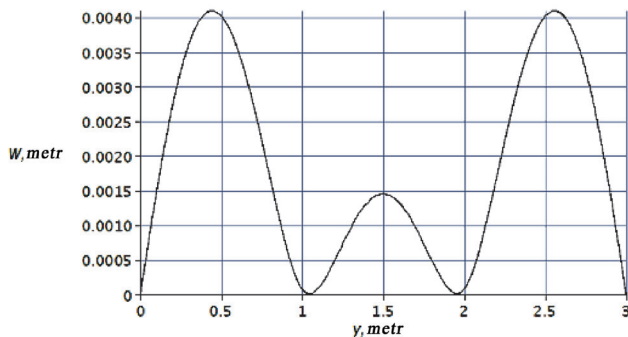
3-rasm. Hidravlik yuklamalar



4-rasm. $x=1,5$ m va $y=1,5$ m da plastinaning qayrilgan darajalari

qotirilgan to'g'ri burchakli plastina QTBP hisobini keltiramiz.

Bundan plastina materiali va qovurg'a bikirligi- Yunga moduli $E=20600 \text{ KN/sm}^2$ po'lat $\text{Puasson} = 0.3$ va 5 mpa



5-rasm. $x=2.5 \text{ m}$ va $y=2.5 \text{ m}$ larda plastinaning qayrilgan darajasi

qiymatlari yordamida hisoblanib, to'g'ri burchakli plastina ikkala tomondan gorizonta va ikkala tomondan vertikal mahkamlanadi.

11 polka eni- 0.35 m , polka qalinligi 0.04 m vertikal tarzdgagi ustuni tomoni balandligi -0.6 m ; tomon qalinligi- 0.02 m ; 4- rasm).

Qovurg'a joylashish kordinatlari: $x_1=1 \text{ m}$, $x_2=2 \text{ m}$, $y_1=1 \text{ m}$.

Bu parametrlarga asosan suvning gidrostatik bosimini ko'rib chiqamiz (yuqori bosim chiqarishi 3 m) 3-rasm. Suvning zatvorga beradigan gidrostatik bosimni hisoblashda plastina materiali, uning qattiqligi, va boshqa parametrlarini inobatga olgan holatda bajariladi.

Plastinka qoplamasi doimiy qalinligi $h=0.02 \text{ m}$ rejada o'lchov x o'qda $x_a=3 \text{ m}$, y o'qda: $b=3 \text{ m}$ (5-rasm). Qovurg'a qattiqligi gorizonta rigil tarzida: tomon balandligi- 0.8 m ; tomon qalinligi- 0.02 m ;

Bunday yuklama zatvorning to'liq yopiq holatida ro'y beradi. Gidrostatik uchburchakdan zatvorga tasir etadigan bosimni aniqlab olamiz.

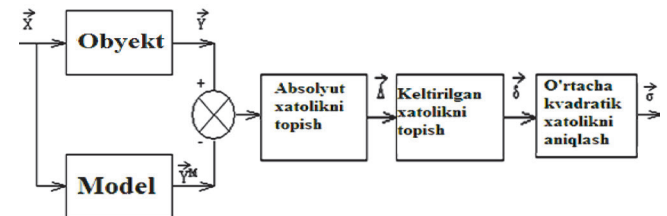
$$p = \rho g(x+L)/a \quad (5)$$

bunda L - zatvor yuqori qismining chuqurligi, a - tezlanish, p - bosim, g - tortish kuchi.

Bundan asosiy maqsad QTBP ni tadbiq etish yarim ochiq zatvordagi gidrostatik yuklamaga to'g'ri kelmaydi, chunki bosimning gidrostatik tuzilishi zatvorning har xil tomonlariga bir xil tasirga ega potensial oqishning dinamik modelini tadbiq qilish simmetrik oqishga mos bo'lmaydi va zatvorning har xil tomonlaridagi bosimlariga teng bo'ladi.

Yassi zatvor uchun loyihalashtirilgan matematik modelni

endi obyektga adekvatligini tekshirish zarurdir, bunda statik va dinamik obyektning modellari baholanadi. Tekshirish natijalari asosida modelning obyektga mos yoki mos emasligi xulosa qilinadi.



6-rasm. Statik obyekt modelining xatolik bahosini aniqlash struktur sxemasi

Statik obyekt modelining xatolikni aniqlash.

Texnologik jarayonlarni identifikatsiyalashda loyihalashtirilgan modelning obyektga mos yoki mos emasligini tekshirishda statik va dinamik obyekt modelarining xatolik bahosini aniqlash zarurdir.

Buning uchun obyekt kuzatuvidan model kuzatuviga o'tish va modellashtirish masalasini ishlash uchun modelning yaroqligini tasdiqlash, olingan model sifatini baholashni talab etadi, ya'ni modelni obyektga mosligini (adekvatligini) tekshirish. Hech qachon modelni obyektga barcha xususiyatlari bo'yicha to'liq mos deb bo'lmaydi, sababi kuzatish maqsadiga qarab obyektning turli modellari qurilishi mumkin.

Model va obyektning adekvatlik darajasini baholash uchun obyekt va uning modeliga bir xil kirish ta'sirlarini berib, undan hosil bo'lgan chiqish signallarini solishtirish orqali aniqlash mumkin [1].

Avvalambor biz statik holatdagi obyektning absolyut, keltirilgan, va o'rta kvadratik xatoliklarini hisoblab chiqishimiz kerak. 6-rasmda statik obyekt modelining xatolik bahosini aniqlash struktur sxemasi keltirilgan.

Mumkin bo'lgan qiymatlar sohasi D_x ga tegishli turli darajadagi kirish ta'sirlari $\bar{x}_j = (x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{nj})$ ni berish orqali obyekt chiqishi $y_j = (y_{1j}, y_{2j}, \dots, y_{mj})$ va model chiqishi, $y_j^M = (y_{1j}, y_{2j}, \dots, y_{mj})$, ($j = \overline{1, l}$) l ta tajriba o'tkazib olingan bo'lsin.

Modelning adekvatligini baholash uchun uning $\bar{\Delta} = (\Delta_1, \Delta_2, \dots, \Delta_m)$ va $\bar{\delta} = (\delta_1, \delta_2, \dots, \delta_m)$ xatoligi quyidagi formulalar orqali aniqlaymiz:

$$\Delta_i = \max_{j=\overline{1, l}} |y_{ij} - y_{ij}^M|, \quad (i = \overline{1, m}) \quad (6)$$

$$\delta_i = \frac{\Delta_i}{\Delta y_i}, \quad (i = \overline{1, m}) \quad (7)$$

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{1}{l} \sum_{j=1}^l (y_{ij} - y_{ij}^M)^2}, \quad (i = \overline{1, m}) \quad (8)$$

bu yerda: $\Delta_i, \delta_i, \sigma_i - i(i = \overline{1, m})$ chiqish bo'yicha modelning absolyut, keltirilgan va o'rta kvadratik xatoliklari; $y_{ij}, y_{ij}^M - j$ -tajribadagi obyekt va modelning i chiqishidagi qiymati, ($i = \overline{1, m}, j = \overline{1, l}$); $\Delta y_i - D_x$ sohasidagi mumkin bo'lgan kirish qiymatlarida obyektning i chiqishidagi maksimal o'zgarish.

Agar bu xatoliklarning kattaligi ba'zi berilgan musbat x_k ($k = \overline{1, n}$) qiymatlardan katta bo'lsa, u holda model obyektga mos (adekvat) bo'ladi, agar ba'zi berilgan musbat

qiymatlardan kichik bo'lsa mos bo'lmaydi. Biz tekshirayotgan statik obyektimizning absolyut, keltirilgan va o'rtacha kvadratik xatoliklari musbat qiymatlardan katta ya'ni ($i = \overline{1, m}, j = \overline{1, l}$) demak bizning modelimiz obyektga mos (adekvat).

Dinamik obyektning modelini baholash.

Endi dinamik obyektning modelini baholashni ko'rib chiqamiz. Umuman olganda real hayotda har qanday boshqaruv objekti dinamik holatda bo'ladi, shuningdek biz modelni adekvatligini tekshirayotdan obyektimiz. Faraz qilaylik, identifikatsiyalashdan so'ng bir o'lchamli obyektning chiziqli differensial tenglama shaklidagi modeli olindi.

$$\sum_{k=0}^n \alpha_k \frac{d^k y_M(t)}{dt^k} = \sum_{k=0}^m b_k \frac{d^k x_M(t)}{dt^k} \quad (9)$$

bu yerda: $x_M(t)$ – modelning kirish signali;
 $y_M(t)$ – modelning chiqish signali;
 n, m – hosilaning yuqori tartiblari

$t \in [0, T]$ vaqt oralig'ida $x(t)$ kirish va $y(t)$ chiqishlar olingan bo'lsin, bu yerda T – kuzatuvni amalga oshirish vaqti. Endi model sifatini $y_M(t)$ va $y(t)$ larni solishtirish yo'li bilan yoki shu signallar orasiga ma'lum bir oraliq o'lchamini kiritish orqali aniqlash mumkin [2].

Obyekt va modelning chiqish signallari bir xil kirish signalida turlicha bo'ladi, sababi ularning differensial tenglamalari va boshlang'ich holatlari bir xil emas. Model va obyektning adekvatligini baholash uchun chiqish signallarining farqi bo'yicha ularning bir-biriga yaqinlik mezonini kiritamiz, ya'ni bir xil $x(t)$ kirish signaliga reaksiyasi, masalan quyidagi ko'rinishdagi

$$L_x = \int_0^T F(y(t) - Y_M(t)) dt \quad (10)$$

bu yerda $F(\bullet)$ – ba'zi bir qavariq funksiya. Xususan

$$F(y(t) - Y_M(t)) = (y(t) - Y_M(t))^2 \quad (11)$$

Umumiy holda adekvatlikni baholash turli shakldagi $x(t)$ signallari uchun o'tkaziladi. Bunda I_k baholashning matematik kutilma kiritiladi.

$$L = M[L_k] = M\left[\int_0^T F(y(t) - Y_M(t)) dt\right] \quad (12)$$

Chiqish signalining ifodasi murakkab ko'rinishga ega, bu esa model koeffitsientlariga I bog'liqlikning analitik kuzatuvini qiyinlashtiradi. Shu sababli boshqa mezonlar ham kiritiladi. Xususiy holda, agar model tenglamasi quyidagicha bo'lsa

$$\sum_{k=0}^n \alpha_k \frac{d^k Y_M(t)}{dt^k} = x_M(t) \quad (13)$$

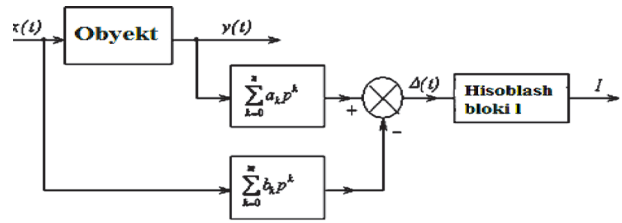
u holda model va obyektning mosligini baholashda model va obyektning kirish signallarining farqini $x_M(t) - x(t)$ olish qulay hisoblanadi.

$$L = M\left[\int_0^T F(x_M(t) - x(t)) dt\right] \quad (14)$$

$y_m(t) = y(t)$ shartida. Bu holda model va obyektning chiqish signalini $y(t)$ bilan belgilaymiz. Bunda (13) tenglamani (14) tenglamaga qo'yib, quyidagini hosil qilamiz.

$$L = M\left[\int_0^T F\left(\sum_{k=0}^n \alpha_k \frac{d^k y(t)}{dt^k} - x(t)\right) dt\right] \quad (15)$$

(4) Modelning umumiy hollari uchun qulay bo'lgan

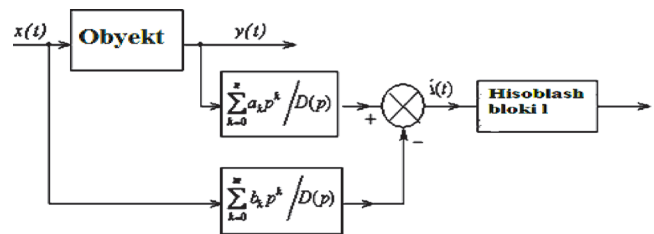


7-rasm. Umumlashgan xato va I mezonini bahosini hisoblash struktur sxemasi

funksionalni shakllantirish mumkin.

$$L = M\left[\int_0^T F\left(\sum_{k=0}^n \alpha_k \frac{d^k y(t)}{dt^k} - \sum_{k=0}^m b_k \frac{d^k x(t)}{dt^k}\right) dt\right] \quad (16)$$

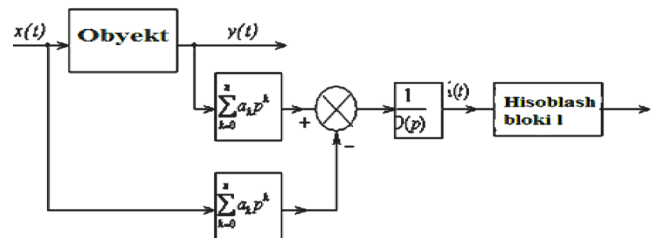
$$\Delta = \sum_{k=0}^n \alpha_k \frac{d^k y(t)}{dt^k} - \sum_{k=0}^m b_k \frac{d^k x(t)}{dt^k} \quad (17)$$



8-rasm. Δ̃(t) umumlashgan xatoni va I mezon bahosini hisoblash struktur sxemasi

Δ-ifoda modelning umumlashgan xatosi deb ataladi. Qoidaga ko'ra $F(\bullet)$ funksiyasi sifatida umumlashgan xatoning kvadrati olinadi

$$L = M\left[\int_0^T \Delta^2(t) dt\right] \quad (18)$$



9-rasm. Umumlashgan xato va I mezonini bahosini hisoblash struktur sxemasiga ekvivalent sxema

Bu funksionalning qulay tomoni shundaki, u model parametrlariga va kirish hamda chiqish signallarining o'lchash mumkin bo'lgan parametrlarga bog'liqligidadir [3]. Biroq, bu funksionalni hisoblashda $x(t)$ va $y(t)$ signallarini differensiallash bilan bog'liq bo'lgan ba'zi qiyinchiliklar vujudga keladi, shuningdek, matematik kutilmani hisoblash shart ekanligi bilan bog'liq. 7- rasmda umumlashgan xato va I mezonini bahosini hisoblash struktur sxemasi keltirilgan, bu yerda $p = \frac{d}{dt}$ – differensiallovchi operator

Biroq jismonan amalga oshirish shartlari bo'yicha faqatgina qurilmani yaratish mumkin, bunda suratning tartibi maxrajnikidan kichik bo'ladi, ya'ni

$$\sum_{k=0}^n \alpha_k p^k / D(p) \text{ va } \sum_{k=0}^m b_k p^k / D(p) \quad (19)$$

bu yerda $D(p) - n, m \leq n$ darajali ko'phad.

U holda $\tilde{\Delta}(t)$ umumlashgan xatoni va \tilde{I} mezon bahosini

hisoblash struktur sxemasi 8-rasmda ko'rsatilgandek bo'ladi.

$$\tilde{\Delta}(t) = \sum_{k=0}^n \alpha_k p^k / D(p) y(t) - \left(\sum_{k=0}^m b_k p^k / D(p) \right) x(t) \quad (20)$$

$$\tilde{I} = M \left[\int_0^T \tilde{\Delta}^2(t) dt \right] \quad (21)$$

8-rasmdagi struktur sxema 9-rasmda keltirilgan sxemaga ekvivalent bo'ladi [4].

Dinamik obyektning modelini umumlashgan xato va

I mezonini asosida tekshirish asosida ekanligini aniqladik, tekshiruv natijalariga ko'ra dinamik obyektning modeli unga adekvat.

Xulosa. Matematik modelini qurganimizda uni obyektga adekvatligini tekshirib ko'rishimiz zaruriy shartlardan biri hisoblanadi. Ushbu ishda matematik modelni statik va dinamik obyektlar uchun tekshirildi, tekshiruv natijalariga modelning obyektga adekvatligi tasdiqlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Голоскоков Д.П. Численно-аналитические методы расчета упругих тонкостенных конструкций нерегулярной структуры. / Голоскоков Д.П. – СПб.: Изд-во Кардакова. - 2006. -218с.
2. М.З.Ганкин. Комплексная автоматизация и АСУТП систем.-М. Агропромиздат, 1991.г.
3. Городенский Н.Б. Гаситель вредных скоростей воды в выходных галереях судоводных шлюзов. / Городенский Н.Б., Эндер Г.В. - Авторское свидетельство на изобретение №36916. - 31.05.1954.
4. Михайлов Б.К. Деформированность и устойчивость пространственных пластинчатых систем с разрывными параметрами. / Михайлов Б.К., Кипиани Г.О. - С-Петербург: Стройиздат. – 1996. - 443 с

УДК: 626.862:631.67+555.18

ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СОПРОТИВЛЕНИЙ ФИЛЬТРА И ВЫБОР НЕКОТОРЫХ ПАРАМЕТРОВ ВОДОПРИЕМНОЙ ЧАСТИ СКВАЖИН ВЕРТИКАЛЬНОГО ДРЕНАЖА

А.Абиров - к.т.н., У.А.Садикова - с.н.с., к.х.н.,

Л.Ф.Узакбаева - вед.инженер

Научно-исследовательский институт ирригации и водных проблем при ТИИМ

Аннотация

Кудуқлардан сувни чиқариб ташлашда ер ости сувларининг шаклланиш жараёнига кўпгина омиллар (K , H , R , $\mu\eta$ ва бошқалар) таъсир кўрсатади ва уларни физик филтёрли новларни моделлаштиришни ҳар доим ҳам аниқлаб бўлмайди. Бу омилларни табиий шароитда тадқиқ қилинган маълумотлар асосида конструкциянинг оптимал параметрларини тўғри ва асосланган ҳолда ҳисобга олиб танлашда имконият туғдиради. Бу масалани ечиш турли гидрогеолого-литологик шароитдаги объектлар учун кудуқларни сув қабул қилиш қисми бўйича параметрларни рационал танлаш ҳисобига вертикал дренаж иншоотлари қийматини арзонлаштириш билан боғлиқдир. Ушбу мақолада сарф ўлчагич асосида филтёрнинг гидравлик қаршилигини миқдорий баҳолашда амалдаги кудуқларни ва вертикал дренажнинг сув қабул қилиш қисмидаги параметрларни оптимал танлаш бўйича тадқиқот натижалари келтирилган.

Abstract

In the process of the formation during pumping of groundwater from wells affected by many factors (K , H , R , $\mu\eta$, etc.) and take them into account in the modeling of physical filtration trays is not always possible. Accounting for these factors, based on the data of field studies to allow a correct and reasonable approach to the choice of optimal design parameters. The solution of this problem is due to the cheapening of the cost of the construction of drainage due to the choice of rational parameters of the water intake holes for different hydrological and lithological conditions of the object. This article presents the results of research to quantify the hydraulic resistance of the filter on the basis of flow measurement of existing wells and the choice of optimal parameters of water intake of the vertical drainage.

Аннотация

На процесс формирования подземных вод при откачке из скважин влияет множество факторов (K , H , R , $\mu\eta$ и т.д.) и учет их при моделировании на физических фильтрационных лотках довольно сложен. Учет этих факторов на основе данных натурных исследований позволит более обоснованно подходить к назначению параметров водоприемной части скважин вертикального дренажа с удешевлением стоимости их строительства за счет оптимальных размеров их водоприемной части для различных гидролого-литологических условий объекта. В данной статье приводятся результаты исследований по оценке гидравлических сопротивлений фильтра на основе расходомерии действующих скважин вертикального дренажа и выбор оптимальных параметров их водоприемной части.

Введение. По районированию орошаемых земель по типам дренажа в Узбекистане на площади 450-500 тыс.га предусмотрено дренирование системой вертикального дренажа, технико-экономическая эффективность которого доказана многолетними исследованиями на крупных массивах орошения. Надежность и длительная служба эксплуатации и экономичность строительства во многом зависят от выбора оптимальных параметров элементов водоприемной части скважин вертикального дренажа. За рубежом, где развито орошаемое земледелие, в основу принципа проектирования фильтровой части вертикального дренажа ставят минимизацию потерь напора потока воды через водоприемную часть.

Цель и задачи исследований. Целью и задачей настоящей статьи является при известных параметрах водоприемной части опытно-эксплуатационных скважин и минимальных потерях напора при входе потока в фильтр определение длины и скважности фильтрового каркаса, пределы изменения коэффициента расхода потока.

Методика исследования. Методикой исследова-

ния является анализ ранее проведенных исследований по выбору элементов водоприемной части и определение гидравлических характеристик фильтра с помощью аналитических решений на основе расходомерии опытно-эксплуатационных скважин.

До недавнего времени в гидрогеологических расчетах гидравлическому сопротивлению скважины в прифилтровой зоне не уделялось должного внимания. Характер распределения расходов и напора по длине фильтра были изучены Шульгиным Д.В. и Васильевым В.А. [1]. На основании анализа формирования притока по длине фильтра ими сделаны следующие выводы:

- увеличение длины фильтра, уменьшение его диаметра или увеличение проницаемости обсыпок вызывает неравномерность загрузки фильтра по длине;

- неравномерная перфорация по сравнению с равномерной не дает заметного эффекта в увеличении дебита (если общее число отверстий в обоих случаях одинаковы), неравномерной же перфорацией можно добиться более или менее равномерной работы по всей длине

фильтра.

Пользоваться в практических расчетах полученными ими зависимостями сложно, так как входящие в них коэффициенты μ и α следует находить опытным путем и для каждого случая величины этих коэффициентов могут быть различными.

Алексеевым В.С. (1968), решая уравнения момента переменной массы в различных сечениях фильтра, получена зависимость для определения скорости воды при входе в фильтр в любой точке, которая выражается [2].

$$U = U_0 \cdot e^{\alpha \frac{L}{D}} \quad (1)$$

Здесь: α – выражает гидравлические характеристики фильтра и определяется по формуле:

$$\alpha = \frac{2 \cdot \mu^2 \cdot \xi \cdot \eta}{D} \cdot \left(-1 \pm \sqrt{1 - \frac{8}{\mu^2}} \right) \quad (2)$$

Здесь: μ – коэффициент расхода;

ξ – коэффициент сжатия струи;

η – скважность фильтра.

На основании этих формул автор приходит к выводу, что уменьшение длины фильтра до, $\frac{L}{m} = 0,7 - 0,8$ (L – длина фильтра, m – мощность пласта) существенно не уменьшает расход скважины, поскольку при больших длинах фильтров сопротивление, обусловленное несовершенством скважины по характеру вскрытия, становится соизмеримым с влиянием гидродинамического несовершенства по степени вскрытия пласта. Однако, автор здесь не указывает, при каких мощностях водоносного пласта данное соотношение применимо. Такого же мнения придерживаются авторы работ [3,4,5,6,7].

Гидравлические сопротивления притока по длине фильтра детально изучены в лабораторных условиях Грикевичем Э.Л., который предложил формулу для определения расхода воды в любом сечении фильтра скважин [8,9].

$$Q_e = Q \cdot \frac{Sh5,66 \frac{\mu \cdot \eta}{D} \cdot l}{\frac{\mu \cdot \eta}{D} \cdot L} \quad (3)$$

где: Q_e – расход жидкости в любом сечении фильтра, л/с;

Q – дебит скважины, л/с;

D – внутренний диаметр фильтра, см;

μ – коэффициент расхода при истечении воды через отверстие фильтра в долях единицы;

η – скважность фильтра в долях единицы или в % от площади фильтра.

l – длина фильтра от «забойной» части до рассматриваемого сечения, м;

L – общая длина фильтра, м.

Для оценки достоверности полученных аналитических решений формула была проверена в лабораторных условиях, которая показала незначительное отклонение расчетных данных, вычисленных по формуле от фактических, наблюдаемых на фильтрационных моделях. Однако, следует оговорить, что произведение « $\mu\eta$ » – обобщенный параметр, характеризующий конструкцию водоприемных отверстий и наложение частиц породы на проходные отверстия, определяемые в лабораторных условиях не со-

ответствует значениям « $\mu\eta$ » – реальной скважины.

Петерсон Д., Ровер К, Альбертсон М., учитывая принцип неразрывности потока и применяя теорему о количестве движения жидкости получили следующую формулу для определения разности пьезометрических уровней снаружи и внутри фильтра [10].

$$\frac{\Delta H}{\frac{Q^2}{A^2 g}} = \frac{cth \frac{CL}{D} + 1}{cth \frac{CL}{D} - 1} \quad (4)$$

Здесь: ΔH – разность пьезометрических уровней снаружи и внутри фильтра (потеря напора в конечном сечении фильтра);

Q – дебит скважины;

A – площадь поперечного сечения фильтра;

g – ускорение силы тяжести;

$C - 11,31 C_\phi$ – параметр, учитывающий сжатие струи при прохождении потока через отверстие фильтра и эффект наложения частиц на проходные отверстия; (авторами в лабораторных условиях получено значение C при испытании различных видов фильтров – каркасов с гравийной обсыпкой).

где C_ϕ – обобщенный параметр, характеризующий форму водоприемных отверстий, а также эффект наложения частиц породы (обсыпки) на проходные отверстия.

L, D – соответственно длина и диаметр фильтра.

Анализируя зависимости, авторы [4] приходят к выводу, что минимальные потери в фильтре будут отмечаться при соотношении

$$\frac{CL}{D} \geq 6 \quad (5)$$

Авторами исследований также отмечено неравномерность распределения притока воды по длине фильтра, поэтому ими рекомендуется продолжить исследования для определения коэффициента C_ϕ в различных условиях. Из анализа результатов исследований видно, что по выбору оптимальных параметров конструкции скважин вертикального дренажа вышеуказанными авторами не даются рекомендации и нет единой точки зрения.

В связи с этим, возникает необходимость продолжения изучения исследований формирования притока воды по длине фильтра к скважине при различных гидрогеологических условиях орошаемого массива.

Следует отметить, что на процесс формирования подземных вод при откачке по длине фильтра влияет чрезвычайно множество факторов ($K, H, R, «\mu\eta»$ и т.д.) и учет их при моделировании на физических фильтрационных лотках довольно сложен. Учет этих факторов на основе расходомерии действующих скважин вертикального дренажа позволит более правильно и обоснованно подходить к выбору оптимальных параметров конструкции водоприемной части скважин вертикального дренажа. Решение этого вопроса связано с удешевлением стоимости по сооружению вертикального дренажа за счет выбора рациональной длины фильтра и глубины скважины для различных гидрогеологических условий объекта.

Потери напора на фильтре по (4) можно записать;

$$\Delta H = 2cth^2 \cdot \frac{CL}{2D} \cdot \frac{V^2}{2g} \quad (6)$$

Обозначим через ξ —коэффициент потерь, равный

$$\xi = 2cth^2 \cdot \frac{CL}{2D} \quad (7)$$

L - длина фильтра;

η - скважность фильтра;

V - средняя скорость в поперечном сечении фильтра.

В зависимости (6) потери напора определены без учета линейной потери в стволе фильтрового каркаса (из-за их малости). В формуле (7) при $\frac{CL}{2D} \geq 3$ значение коэффициента потерь стремиться к постоянной, равной двум ($\xi = 2$).

Получить соотношение $\frac{CL}{D} \geq 6$ (5) можно путем увеличения « C » и « L », т.е. путем увеличения скважности и длины фильтра, а также путем создания наиболее обтекаемых входных отверстий фильтра. При уменьшении « D » увеличивается скорость, что приводит к увеличению потерь напора.

Поэтому, на основании сказанного соотношение может быть принято как критерий для определения параметров конструкций фильтра.

В натуральных условиях работы фильтров вертикального дренажа значение « C » будет зависеть от целого ряда факторов, которые должны будут оценены опытным путем. Среди этих факторов можно выделить два из них:

- конструктивные особенности фильтров;
- влияние гравийно-песчаных обсыпок на проходные отверстия фильтра.

Осуществить точный учет указанных факторов практически сложно. Чтобы, в какой-то мере приближенно получить значение « C » авторы провели лабораторные опыты на фильтрах различной конструкции с гравийной обсыпкой и получили следующую зависимость [4].

$$C = 11,31 \cdot \xi \cdot \eta \quad (8)$$

Лабораторные опыты, проведенные ими при постоянной длине и диаметре фильтрового каркаса показали, что существует предельная скважность фильтра, увеличение которой не приводит к уменьшению потерь напора. Нами, используя аналитические решения вышеуказанных авторов, полученных в лабораторных условиях, определены некоторые элементы конструктивных параметров водоприемной части для опытно-эксплуатационных скважин вертикального дренажа.

Подставляя в формулу значение « C », получим:

$$\eta = 0,53 \cdot \frac{D}{\xi \cdot L} \quad (9)$$

Здесь ξ - нечто иное коэффициент расхода μ .

Из зависимости (9) по данным расходомерии и при известной скважности, диаметре, длине фильтра находим коэффициент расхода фильтра скважин в реальных условиях.

С увеличением длины и скважности фильтра до определенного предела, дебит скважины возрастает, дальнейшее увеличение их не приводит к увеличению расхода. Физическая сущность этого явления объясняется тем, что поток воды внутри фильтра движется с переменной массой и с увеличением скважности и длины фильтра растут потери энергии на смещение масс присоединяемых

струек и основного потока в фильтре. Во время присоединения струек из отверстий транзитный поток испытывает удары со стороны присоединяемых масс. Увеличение длины и скважности фильтра неизбежно приводит к возрастанию числа столкновений.

Поэтому существует предельный момент, когда возрастание единичных струек компенсируется потерей энергии в результате смешения масс. Длина и скважность, соответствующая этому предельному моменту будет оптимальной. Для нахождения этих величин для староорошаемой зоны Сырдарьинского вилоята по данным натуральных исследований притока в фильтр используем гидромеханическое решение с учетом сопротивлений,

Таблица 1.
Значения « K » и « μ » найденные по методу Э.А. Грикевича для условий Голодной сепии.

№	№ скважины	« K »	η %	« μ »
1	178 а	0,0005	14	0,0036
2	178 б	0,0005	14	0,0036
3	139 а	0,001	14	0,0072
4	139 б	0,005	14	0,036
5	139 в	0,001	14	0,0072
6	1 а	0,0005	18-20	0,0025
7	1 б	0,001	18-20	0,005
8	11	0,0005	15	0,0033
9	14 а	0,0005	15	0,0033
10	14 б	0,001	15	0,0067
11	108 а	0,001	14	0,0071
12	108 б	0,001	14	0,0071
13	108 в	0,001	14	0,0071
14	84	0,0148	14	0,11
15	76 а	0,0655	14	0,48
16	76 б	0,0645	14	0,46
17	59 а	0,00012	14	0,001
18	59 б	0,0382	14	0,27
19	168	0,01	14	0,071

выведенных Грикевичем Э.А. в виде:

$$\Delta h = \frac{Q^2}{gW^2} \cdot cth^2 \cdot 5,66 \frac{\mu \eta}{D} \cdot L \quad (10)$$

Данная зависимость выражает разность пьезометрических напоров снаружи и внутри фильтра в конечном его сечении.

Если обозначить $\frac{\Delta h}{Q^2} = \xi$; (11) и $\mu \eta = k$, то зависимость приобретает вид

$$\xi = cth^2 \cdot 5,66 \frac{kL}{D} \quad (12)$$

Здесь ξ - коэффициент потерь,

K – обобщенный параметр, характеризующий форму водоприемных отверстий, длину и диаметр фильтрового каркаса, а также эффект наложения частиц породы (об-

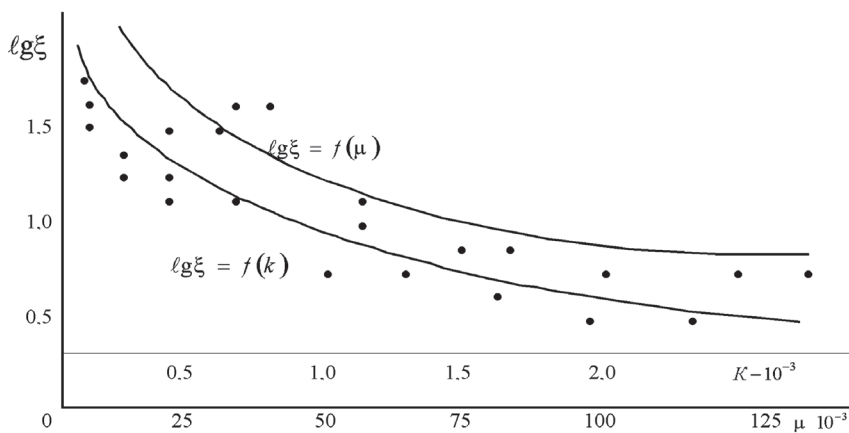


Рис. 1. График зависимости коэффициентов потерь ξ от K

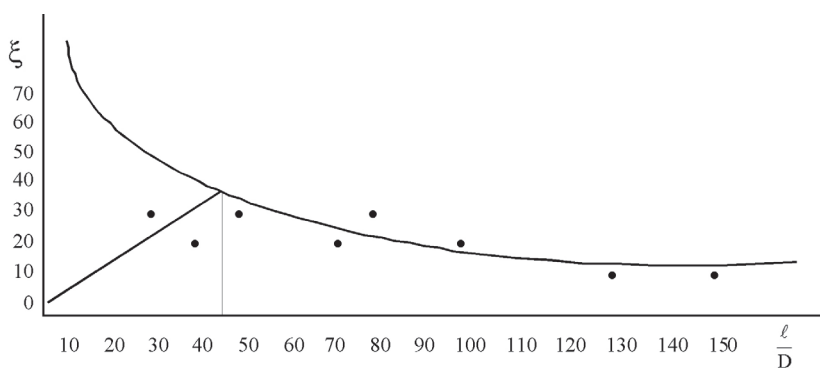


Рис. 2. График зависимости $\xi = f\left(\frac{\ell}{D}\right)$

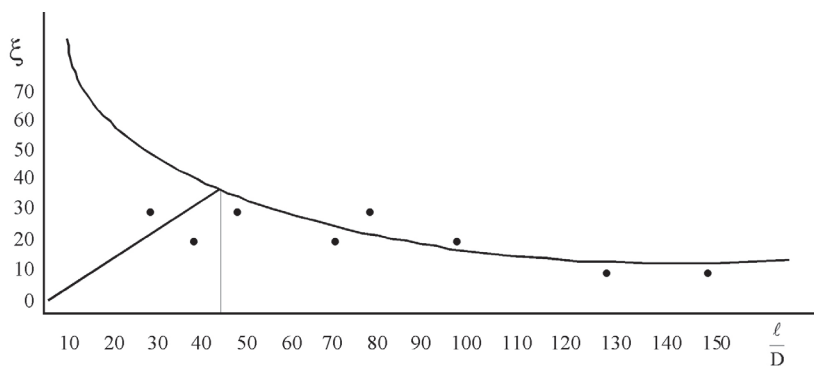


Рис. 3. График зависимости μ от η

сыпки) на проходные отверстия.

В результате обработки данных расходомерии полученных в натуральных условиях построен график связи между гидравлическим сопротивлением фильтра и так называемым обобщенным коэффициентом расхода (K). Данный график зависимости представлен на рис.1 в координатах $\lg \xi = f(K)$ и в тех же координатах представлен график зависимости коэффициента потерь (ξ) от коэффициента расхода (μ) $\lg \xi = f(\mu)$. Из представленных графиков видно, что гидравлическое сопротивление фильтра обратно пропорционально величине коэффициента расхода.

Значения « K » и « μ » на основе расходомерии реальных скважин в Голодной степи, найденные по методу

Э.А.Грикевича приводятся в табл.1, где их величины колеблются в широких пределах, т.е. $K=0,0655 \pm 0,005$; $\mu=0,48 \pm 0,0036$. В лабораторных условиях самим автором получено $\mu=0.1$.

Анализируя графики на рис.1, можно заключить, что наилучшие сочетания величин « ξ_0 » и « K », а также « ξ » и « μ » имеем в том случае, когда $K > 1 \cdot 10^{-3}$ или $\mu > 0,075$, а $\xi \leq 100$.

Кроме того, из графика (рис.1) следует, что кривая после некоторого значения K , равным примерно $K=2 \cdot 10^{-3}$, устремляется к const.

На основании зависимости (12) можно считать

$$\frac{L}{D} = \frac{1}{5,66 \cdot K} \cdot \operatorname{arctg} \sqrt{\xi} \quad (13)$$

Зная соответствующие значения величин ξ и K , по формуле (13) можем определить величину $\frac{L}{D}$ значения K и ξ берем из графика (рис.1). Расчеты по формуле (13) в виде кривой представлены на рис.2, из которого видно, что точка преломления кривой дает оптимальное значение $\frac{L}{D}$ для скважин вертикального дренажа, согласно ему с достаточным обоснованием можем считать $\frac{L}{D} \approx 40-50$. Следует сказать, что расчеты выполнены для скважин вертикального дренажа с диаметром фильтрового каркаса равным 426 мм, поэтому данное соотношение для других значений диаметра (D) скважин может быть откорректировано [11,12,13].

Одним из важных параметров конструкции фильтрового каркаса является его скважность. Для нахождения его оптимального значения воспользуемся зависимостью (13) в виде;

$$Q = \frac{\Pi D^2}{4} \cdot \sqrt{g \Delta h} \cdot th \cdot 5,66 \frac{KL}{D} \quad (14)$$

Из этого уравнения следует, что максимальное значение дебита (Q) при прочих равных условиях может быть достигнуто при:

$$th \cdot 5,66 \cdot \frac{KL}{D} = 1 \quad (15)$$

Значение гиперболического тангенса устремляется к единице, тогда для практических расчетов можно принять значение (15):

$$5,66 \cdot \frac{KL}{D} = 3 \quad (16)$$

Подставляя в (16) среднее значение $\frac{L}{D} = 50$, получим предельно максимальное значение « K »:

$$K = \frac{3}{245} = 12,3 \cdot 10^{-3} = \mu \cdot \eta \quad (17)$$

С помощью данного уравнения можно определить

предельное значение скважности фильтра, т.е.

$$\eta = \frac{12,3 \cdot 10^{-3}}{\mu} \cdot 100 \quad (18)$$

Значения берем из графика (рис. 1) которое меняется в широких пределах равных $\mu = (25 \div 75) \cdot 10^{-3}$. Подставляя величины μ в (18) получим соответствующие значения η . Результаты расчетов приведены на графике (рис. 3). Как видно из кривой предельно оптимальное значение η при $K = 12,3 \cdot 10^{-3}$ равно 16,3%, которому соответствует значение $\mu = 0,075$.

Выводы. Результаты исследований по определению гидравлических сопротивлений на основе аналитических решений при известных параметрах водоприемной части опытно-эксплуатационных дренажных скважин позволили уточнить некоторые их параметры которые находятся в пределах ранее предложенных САНИИРИ эмпирических зависимостей.

Эти параметры были определены для коэффициента фильтрации водоносного пласта 30-40 м/сутки и диаметре фильтрового каркаса 426 мм. Для других исходных данных эти параметры ($L_{\phi}, d_{\phi} \cdot K$) могут быть откорректированы.

Список использованной литературы:

1. Васильев В.А., Шульгин Д.Ф. «О работе фильтра буровой скважины». Изв. АН СССР, механика и математика №1. 1961 г.
2. Алексеев В.С.; «Выбор длины и диаметра фильтров скважин с учетом неравномерности их нагрузки». Гидротехническое строительство, № 8, 1968.
3. Абиров А. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук по теме: «Натурные исследования работоспособности и рекомендации по повышению надежности скважин вертикального дренажа». Бел. НИИВХ. Минск, 1980 г.
4. Якубов Х.И., Абиров А.А., Насонов В.Г. Методические указания по расчету элементов конструкции скважин вертикального дренажа. САНИИРИ, Ташкент, 1985 г.
5. Решеткина Н.М., Якубов Х.И. Вертикальный дренаж. Москва «Колос» 1978.
6. R.E. Nece, E.M. Wilson, D.C. Millns. Потери напора в гравийных обсыпках фильтра; Экспресс информация Гидроэнергетика № 10.; Москва 1971.
7. Х.И.Якубов, С.С.Ходжаев, А.Абиров. Выбор типа фильтров и расчет конструктивных элементов водоприемной части скважин вертикального дренажа. Сб. научных трудов САНИИРИ «Инженерные мероприятия по борьбе с засолением орошаемых земель».. Вып. 144., стр. 3-34. Ташкент, 1975.
8. Грикевич Э.А.; «Влияние гидравлических сопротивлений скважины на приток воды». Изд-во Зинатне, Рига 1969г.
9. Грикевич Э.А. Гидравлика водозаборных скважин. Москва «Недра», 1986.
10. J. Peterson, C.Rohwer, M.Albertson.; Effect of well sereens of flow into wells. Proceedings ASCE № 365, 1953.
11. R.E. Nece, E.M. Wilson, D.C. Millns. Потери напора в гравийных обсыпках фильтра; Экспресс информация Гидроэнергетика № 10.; Москва 1971.
12. Бй.Ди Вингер, Ф.Райан. «Гравийная обсыпка для конструкции дренажных труб». Американское общество сельскохозяйственных инженеров, 1976.
13. Абиров А. Метод подбора гравийно-песчаного фильтра для вертикального дренажа журнал «Ирригация ва Ммелиорация» № 2.2015 г.

УДК: 631.624:64.012.455

НАСОС СТАНЦИЯЛАРИ БОСИМЛИ ҚУВУРЛАРИ ЛОЙИҲА ПАРАМЕТРЛАРИНИ ТИКЛАШ ЗАМОНАВИЙ ТЕХНОЛОГИЯСИ

И.Ж.Худаев - т.ф.н., доцент, А.Р.Муратов - т.ф.н. доцент

Г.Ф.Расулова - магистрант, Ж.У.Абдуллаев - магистр,

Тошкент ирригация ва мелиорация институти

Аннотация

Мақолада насос станцияларини ишлатиш жараёнида босимли қувурларда келиб чиқадиган емирилишлар, дарз кетишлар ва уларнинг лойиҳа параметрларини қайта тиклашда қўлланиладиган хорижий замонавий технология ва усуллари таҳлили асосида мамлакатимиз шароитларига мос тежамкор ва ишончли технологияларни, жумладан Kalmatron® қўшимчали торкретбетон технологиясини ишлаб чиқиш ва уларни сув хўжалиги объектларида тадбиқ қилиш масалалари келтирилган.

Abstract

The article deals with the restoration of the design parameters of pressure pipes and arising cracks or damages during operation in the pumping stations. The development of saving and reliable technologies such as applying the air placed concrete in addition with Kalmatron® which are appropriate to the conditions of our country based on the analysis of foreign advanced methods and technologies, as well as their implementation to the water resources management facilities.

Аннотация

В статье рассмотрены вопросы восстановления проектных параметров напорных труб насосных станций, возникающих трещин и разрушений во время эксплуатации, разработки берегающих и надежных технологий с применением торкретбетона с добавкой Kalmatron® соответствующих условиям нашей страны на основании анализа зарубежных современных методов и технологий, а также внедрение их на объекты водного хозяйства.

Маълумки, насос станциялари босимли қувурлари бўлиб қувурларнинг ички деворларида электр, кимёвий, коррозияга учраши ҳамда абразив емирилишлар натижасида айрим жойларида дарз кетиши, емирилиши, бузилишлари кузатилади. Ҳозирги пайтда насос станциялари босимли қувурларининг лойиҳа параметрларидан четга чиқиш ҳолатларини қайта тиклаш, емирилган юзаларга темир пластинкалар (ички ва ташқи) пайвандлаш орқали, ҳамда гидротехник иншоотлар танасидаги дарз кетишлар, ёриқлар ҳосил бўлиши нуқсонларини эса суваш, торкретлаш, инекциялаш, гидроизоляциялаш орқали амалга оширилади. Ушбу тадбирлар кутилган натижаларни тўлиқ бермасида, катта сарф харажатларни талаб қилади. Насос станциялари босимли қувурларининг лойиҳа параметрларини тиклаш орқали узоқ муддат ишлашини таъминлаш ҳамда гидротехник иншоотлар танасидаги нуқсонларни, бетон ва арматуранинг монолитлаб мустаҳкамлаш орқали бартараф қилиш муҳим аҳамиятга эга. Бунга эришиш мақсадида, АҚШ, Германия ва Жанубий Корея каби ривожланган мамлакатларда, ҳозирда мавжуд бўлган, ирригация насос станциялари босимли қувурларни тиклаш усулларини ўрганган ҳолда, уларда эришилган фан ва техника ютуқларига таяниб янги, Ўзбекистон шароитларига мос, тежамкор ва ишончли технологияларни ишлаб чиқиш ва уларни сув хўжалиги объектларига тадбиқ қилиш долзарб масалалардан саналади.

Хориж давлатларида насос станциялари босимли қувурларининг лойиҳа параметрларини қайта тиклашда, айниқса АҚШда диаметри 800-3000 мм бўлган босимли қувурларда Kalmatron® қўшимчали торкретбетон билан ички сиртини қоплаш усули кенг қўлланилмоқда. Kalmatron® қўшимчали торкретбетон, олдиндан ишлатилиб келинаётган бетон (темирбетон) конструкциялар мустаҳкамлигини ошириш, босимли қувурларнинг занглашбардошлик, совуқбардошлик, табиий ва техноген тавсифидаги тажовуз таъсирларга бардошлигини ошириш учун сингб кирувчи, химояловчи, бетон, кум-цемент қоришмаси бўлиб, капилляр-ғовакли материалларнинг сув ўтказмаслигини таъминловчи капилляр таъсир этувчи эски, занглаган металл сирт

ва янги торкретбетонни яхлит қилиб цементловчи материал таркибидан ташкил топган [1].

Ўзбекистон Республикаси ҚваСХВ тасарруфида бўлган Андижон вилоятидаги “Улуғнор”, Фарғона вилоятидаги “Исфайрам-Шохимардон”, Наманган вилоятидаги “Янгикўрғон-4” ҳамда Жиззах вилоятидаги Арнасой насос станциялари каскадини ишлатиш бошқармасига қарашли насос станциялари босимли қувурлари ҳолати ўрганилганда босимли қувурларнинг маълум қисмлари таъмир-талаб ҳолатда эканлиги, вегетация даврида фалокатлар келтириб чиқариш хавфи мавжудлиги аниқланди.

ТИМИ “Гидромелиорация ишларини ташкил қилиш ва уларнинг технологияси” кафедрасида, АҚШдан келтирилган Kalmatron® қўшимчали торкретбетон технологиясини қўллаб, 2015 йилда Арнасой насос станциялари каскадини ишлатиш бошқармасига қарашли 2-сонли насос станцияси босимли қувурларининг лойиҳа параметрлари тиклаш бўйича бажарилган ишлар натижалари 2016 йилда ўрганилди ва чет эл технологиясини кенг жорий қилиш бўйича тавсиялар тайёрланди.

Торкретбетон технологияси—сиқилган ҳаво босими ёрдамида, цемент, кум, сув ва кимёвий қўшимчалар аралашмасини босим остида, нуқсонли бартараф қилинаётган юзага бир ёки бир неча қатламда сепиш усулидир. Қоришмани босим остида нуқсонли бор юзага сепиш натижасида, оддий бетон ва қоришма ҳоссаларидан фарқ қилувчи, зичланган торкретбетон қатлами ҳосил бўлади. Оддий бетонга нисбатан торкретбетон юқори механик мустаҳкамлиги, совуқбардошлиги, абразив емирилишга бардошлиги ва сув ўтказмаслиги билан пўлат сиртларни гидроизоляцияловчи, ишлов берилган юзага аъло даражада киришиши (айниқса занглаган сиртга яхши адгезияланиши) ва бир хил шароитда қаров берилганда оддий бетонга нисбатан мустаҳкамлигини тез ошириши билан фарқланади. Торкретбетон етарли даражада бошланғич адгезияга эга бўлиб, опалубка талаб қилмасдан вертикал ҳамда доира шаклидаги айлана юзаларда яхши ушланиб туради, қоришмани иш бажариладиган участкага етказишда қийинчиликлар юзага келмайди, транспорт қилувчи эластик қувурнинг тор жойлардан, босим остида осонгина

оқизиб ўтказиш мумкинлиги, торкретлаш ишларини фақатгина кенг очик, кенг юзаларда эмас, балки тор, сиқилган шароитларда ҳам иш бажариш имконини беради.

Насос станцияси босимли қувурига ўхшаган қувур ички юзасини торкретлаш бўйича экспериментлар “Zarbulog Injining” МЧЖ нинг Тошкент шаҳар базасида ўтказилди. Экспериментлар ТИМИ тарафидан тақомиллаштирилган методика асосида, қувур ички юзасини торкретлаш

бўйича “Zarbulog Injining” МЧЖ томонидан ишлаб чиқилган талабларга биноан олиб борилди [2].

Kalmatron® қўшимчали торкретбетон қуруқ аралашмасининг назорат қилинадиган таркибини тайёрлашда куйидагилар ишлатилди [3]:

- ПЦ 400 маркали цемент-400 кг.

- ГОСТ 8736-93 бўйича майдаланиб сараланган 0-5 мм йирикликдаги ювилган қум-1670 кг.

- Бетон аралашмасига қўшимча равишда KALMATRON® ёки K-100ASTM C 494 қўшимчаси-10кг миқдорда қўшилди.

- Kalmatron® қўшимчали торкретбетонни мустаҳкамлаш учун майда зарраларга ёйилган ТУ 64-16625423-01:07 бўйича тайёрланган базальт (ҳажми кенгаювчи) тола 1,0 кг миқдорда ишлатилди.

Kalmatron® қўшимчали торкретбетонни тайёрлаш учун бетонни мажбуран қорадиган Allentown PC10 (АҚШ) бетон аралаштиргичидан фойдаланилди. Kalmatron® қўшимчали торкретбетонни қувур ички юзасига сепиш учун аравачали RFI SPN (АҚШ), айланиб торкретловчи найча (сопло) ва иш унумдорлиги- 3,2 м³/ мин., сиқилган ҳавонинг максимал босими-1,0 МПа. бўлган MZB 4V-3,0/10 (ХХР) русмили электр юритмали ҳаво компрессори ишлатилди.

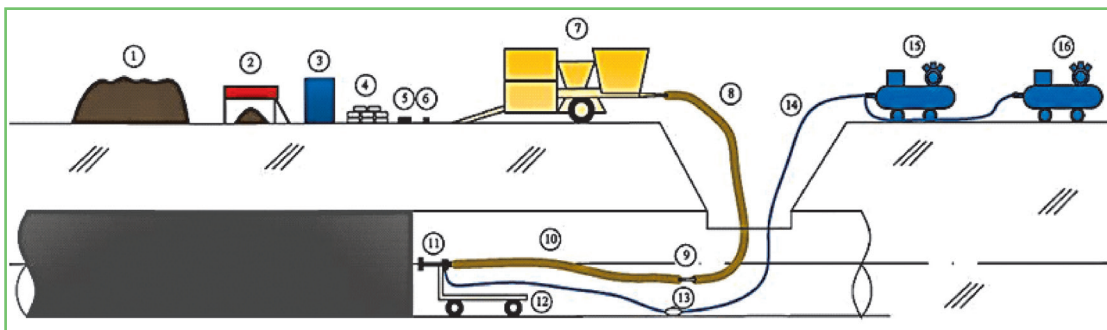
Насос станцияси босимли қувури ички юзасини торкретлаш самарадорлигини баҳолашга бағишланган экспериментларда “Zarbulog Injining” МЧЖ базасида мавжуд бўлган диаметри 1420 мм ҳамда узунлиги 2000 ва 6000 мм бўлган қувур бўлақларидан фойдаланилди. Экспери-



1-расм. Ички юзаси тозаланиб торкретлаш учун тайёрланган диаметри 1420 мм бўлган қувур

ментларда қувур ички юзаси занги металл чўткалар ёрдамида тозаланилгандан сўнг (1-расм), қувур ички юзасига биринчи қатлам Kalmatron® қўшимчали торкретбетон бетон 10,0 мм қалинликда сепилди.

Қувур ички юзасида биринчи қатлам Kalmatron® қўшимчали торкретбетон қатлами ҳосил қилингандан кейин, сепилган бетон ўзининг структура мустаҳкамлигини олиши учун мўлжалланган 25-30 минутлик технологик



2-расм. Диаметри 1020 мм дан 2400 мм гача бўлган ер остига кўмилган босимли қувурларнинг лойиҳа параметрларини Kalmatron® қўшимчали торкретбетон қўллаб тиклаш технологик схемаси.

танаффусдан сўнг, иккинчи қатлам (белгиланган қалинлик-20 мм) сепилди (2-расм).

1-диаметри 1-5 мм бўлган ювилган қум; 2-элак; 3-сув идиши; 4-ПЦ-400 маркали портландцемент; 5-Kalmatron® кимёвий қўшимчаси; 6-фибрасимонбазальт; 7-торкретбетон қоришмасини тайёрловчи қурилма; 8-сепадиган босимли қувур; 9-тез ечиладиган улагич муфта; 10-уланувчи босимли қувур; 11-босимли ҳаво билан айланувчи найча (сопло); 12- RFI SPN айланиб торкретловчи найча (сопло) аравачаси; 13-босимли ҳаводаги намни ушлагич; 14- босимли ҳавони ҳайдаш шланги; 15,16-босимли ҳаво ҳосил қилиш компрессорлари.

Экспериментал изланишлар ўтказиш даврида сепилган Kalmatron® қўшимчали торкретбетоннинг қалинлиги визуал назорат қилиб туриш натижасида: аравачали RFI SPN (АҚШ), айланиб торкретловчи найча (сопло) қувур ички юзасига бир хил қалинликдаги қатлам ҳосил қила олмаслиги, аравачага ўрнатилган айланиб торкретловчи найча (сопло), қувурнинг марказида доимо тура олмаслиги; ҳаракат берилиши натижасида марказдан оғишларга олиб келиши кузатилди.

Гидротехник бетон учун ГОСТ 8736-93 талаби бўйича, майдаланиб сараланган қумнинг йириклиги 0-5 мм дан катта бўлмаслиги лозим. Бироқ қумнинг талаб даражасида сараланмаганлиги, йирикроқ элақда элангани оқибатида, унинг таркибида 5 мм.дан йирик тошларнинг ҳам борлиги кузатилди. Маълумки, Kalmatron® қўшимчали торкретбетонни қувур деворларига сепиб берувчи, аравачали RFI SPN (АҚШ), айланиб торкретловчи найча (сопло)нинг айланиш тезлиги - 10000 айл/мин га тенг. Торкретбетон аралашмаси таркибида мавжуд бўлган йирик (5мм.дан катта) тошлар, катта айланиш тезлигидан олган марказдан қочма куч таъсирида қувур деворларига урилиб, Kalmatron® қўшимчали торкретбетон структура мустаҳкамлигини енгиб, қайтиб тушиши натижасида, тошлар ўзи билан бирга қувур деворига ёпишган торкретбетонни кўчириб туширади, оқибатида қувур деворига ёпишган қатламда ёриқлар ҳосил бўлиши кузатилди. Бу ҳосил бўлган ёриқ-тешиқлар қувур деворига сепилган торкретбетон қатлами қалинлигининг камайишига олиб келди (3-расм ва 4а-расм).



3-расм. Экспериментал изланишларда ички юзаси Kalmatron® қўшимчали торкретбетон билан 10 мм қалинликда қопланган, диаметри 1420 мм бўлган, лойиҳа параметрлари тикланган босимли қувур фрагментинг кўриниши

Арнасой насос станциялари каскадини ишлатиш бошқармасига қарашли 2-насос станцияси 6-насосининг икки дона, диаметри 1020 мм бўлган қувурларининг 350 метр узунликдаги Kalmatron® қўшимчали торкретбетон қопланган ички қисми ҳолатини кузатиш шуни кўрсатдики, қувур ичига қопланган Kalmatron® қўшимча литоркретбетон қувур ичида ҳимоя қатлами ўлчамлари ҳосил қилгани ва йил давомида худди шу иккита қувурнинг тўла қувват билан ишлатилганига қарамай ўз ҳолатини ўзгартирмай ҳеч қандай нуқсонларсиз эканлиги аниқланди. Қувур периметри бўйича лойиҳадаги 20 мм эмас, балки 7 мм дан 15 мм гача ўлчамда нотекис (4,а-расм), Kalmatron® қўшимчали торкретбетондан иборат ҳимоя қатлами ҳосил қилингани инструментал усул билан ўлчаб топилди.

Ўтказилган тажриба синовларидан яна шу нарса маъ-



4-расм. Лаборатория изланишлари учун босимли қувурдан 20x30 см қилиб кесиб олинган намунада а-ҳосил қилган Kalmatron® қўшимчали торкретбетоннотекис сирти; б-босимли қувур занглаган металл сиртидан торкретбетон ажратилиб олинганидан кейинги ҳолати.

лум бўлдики, аравачали RFI SPN айланиб торкретловчи найча (сопло), конструкцияси айлана шаклидаги иншоотлар (босимли қувур ички девори, тоннел ички сирти) юзаларини торкретбетон билан қоплашга мўлжалланган бўлиб, унинг қўлланилиш доираси чегараланган, у фақатгина диаметри 1020 дан 2400 ммгача бўлган қувурларда қўлланилиши мумкин. Кичик диаметрли қувурлар (1020 мм дан кичик) ичига аравачали RFI SPN айланиб торкретловчи найча (сопло) сиғмаганликдан, 2400 мм дан катта диаметрли босимли қувурлари учун эса, ўлчамлари каттароқ аравачали айланиб торкретловчи найча (сопло) талаб қилинганлигидан юқоридаги ҳолат юзага келади. Шу билан бирга, аравачали RFI SPN айланиб торкретловчи найча (сопло) конструкциясининг такомиллашмаганлиги сабабли уни насос станциялари босимли қувурларининг тик ва қия жойлашган қисмларини торкретлаш имконини бермайди ҳамда токретлаш ишлари бажарилаётганда унинг сифатини назорат қилиш мураккаблашади.

Арнасой насос станциялари каскадини ишлатиш бошқармасига қарашли 2-сонли насос станцияси босимли қувурларининг бир қисми ички юзаси Kalmatron® қўшимчали торкретбетон билан қопланиши (20 ммгача) натижасида унинг ички диаметри қисқариши, яъни маълум бир қисми Kalmatron® қўшимчали торкретбетон қўллаб тиклангани, қолган қисмининг эса лойиҳа параметрлари ҳали кескин ўзгармагандан, номинал ўлчамларда эканлиги кузатилди. Бу қисқаришнинг насос станцияси ҳақиқий ишчи параметрларига таъсирини баҳолаш мақсадида, сувнинг қувур деворларига ишқаланиши натижасида босимнинг йўқотилиши, қувур диаметрига, қувур материалига, узунлигига ва қувурдан ўтаётган сув сарфига боғлиқлиги ҳамда босимнинг қувур узунлиги бўйича умумий йўқотилиши $\Sigma h_{\text{йўқ}}$ аналитик усулда ўрганилди.

$$L_{\text{кел}} = L, lL; \text{ м,}$$

бу ерда: L -Арнасой насос станциялари каскадини ишлатиш бошқармасига қарашли 2-насос станцияси 6-насоси босимли қувурининг узунлиги, 320 м;

$$\Sigma h_{\text{йўқ}} = \lambda \frac{L_{\text{кел}}}{D} \cdot \frac{v^2}{2g} \quad (1)$$

бу ерда: λ – гидравлик қаршилик коэффициенти, м²/сек.

D -босимли қувур ички диаметри, м;

g - эркин тушиш тезланиши, м/сек² ;

v - қувурдаги сув ўртача тезлиги, м/сек;

Гидравлик қаршилик коэффициенти қувур диаметрига ва ички деворининг силлиқлигига боғлиқ бўлади. Унинг кўрсаткичи маълумотномалардан олинади [4].

Босимли қувурдаги сувнинг ўртача тезлик :

$$v = \frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot D^2}; \text{ м/сек} \quad (2)$$

Бу ерда, Q - насос станцияси босимли қувури сув сарфи, м³/сек;

Қувур девори эквивалент нотекислигини қабул қиламиз: ишлатилган пўлат қувурлар учун $\Delta_{\text{эқв}} = 0, 1-0, 15$; бетон қувурлар учун $\Delta_{\text{эқв}} = 3-9$ ни ташкил қилади. Рейнольд сони ни қуйидаги формула орқали аниқлаймиз :

$$R_e = \frac{v \cdot D}{\nu}; \text{ м/сек} \quad (3)$$

Рейнольд сони R_e ва қувур девори эквивалент нотекислиги $\Delta_{\text{эқв}}$ ни билган ҳолда бу қиймат пўлатдан ясалган қувурлар учун 4,91 бетон қувурлар учун 100 ни ташкил қилади.

$$10 < R_e \Delta_{\text{эқв}} / D < 500 \quad (4)$$

бўлганлиги учун биз ўтиш зонасига эга бўламиз. (бетон қувурлар учун).

Ўтиш зоналари учун А.Д.Альтшуль формуласини қўллаш мақсадга мувофиқ бўлади:

$$\lambda = 0.11 \left(\frac{\Delta_{\text{экр}}}{D} + \frac{68}{R_c} \right)^{0.25} \quad (5)$$

Бунга асосан гидравлик қаршилиқ коэффициенти пўлатдан ясалган қувурлар учун: 0,0227 ни бетон қувурлар (ёки ичидан торкретбетон қопланган) учун 0,028 ни ташкил қилади.

Ҳисоблаш натижалари 1- жадвалда келтирилган ва босимнинг сув сарфига боғлиқ ҳолда ўзгариш графиги 5-расмда келтирилган.

1- жадвал

Металл қувурда ишлаётганда гидравлик характеристикаси

Q, м³/с	V, м/с	Hг, м	Σh _{ғўқ}	H _{тp}
0,00	0,00	10,8	0	10,8
0,5	0,612209	10,8	0,150	10,95
1	1,224419	10,8	0,599	11,40
1,5	1,836628	10,8	1,347	12,15
2	2,448838	10,8	2,394	13,19
2,5	3,061047	10,8	3,741	14,54
3	3,673256	10,8	5,387	16,19
3,5	4,285466	10,8	7,333	18,13
4	4,897675	10,8	9,577	20,38

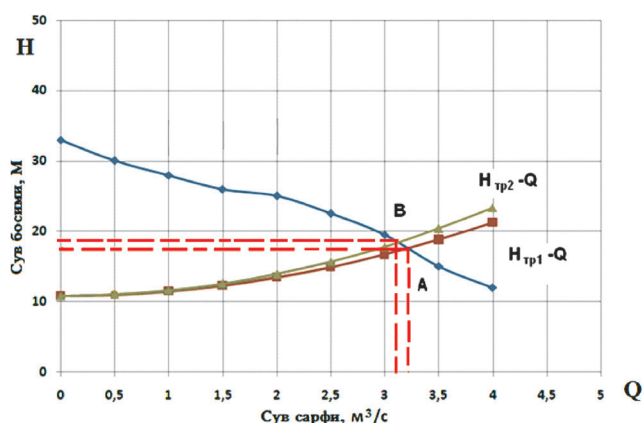
2-жадвал

Қисман металл ва қисман торкретбетон қоплама-ли қувурда ишлаётгандаги солиштирма гидравлик характеристикаси

Металл қисми				Торкретбетон қисми				Σh _{ғўқМ}	H _{тp}
Q, м³/с	V, м/с	узунлиги, м	Σh _{ғўқ} м	Q, м³/с	Q, м³/с	V, м/с	узунлиги м		
0,00	0,00	145	0,0	0,00	0,00	175	0,0	0	10,8
0,5	0,612209	145	0,068	0,5	0,637	175	0,111	0,179	10,979
1	1,224419	145	0,272	1	1,274	175	0,446	0,718	11,518
1,5	1,836628	145	0,612	1,5	1,911	175	1,003	1,615	12,415
2	2,448838	145	1,088	2	2,548	175	1,783	2,871	13,671
2,5	3,061047	145	1,701	2,5	3,185	175	2,786	4,487	15,287
3	3,673256	145	2,449	3	3,822	175	4,012	6,461	17,261
3,5	4,285466	145	3,333	3,5	4,459	175	5,461	8,794	19,594
4	4,897675	145	4,353	4	5,096	175	7,133	11,486	22,286

Графикдан кўриш мумкин А нуқта метал қувурнинг, В нуқта эса ички юзаси Kalmatron® қўшимчали торкретбетон билан қопланган қувурнинг параметрларига мос келади.

Сувнинг ҳақиқий сарфи тахминан 0,1 м³/с га , монометрик босим эса тахминан 1-1,5 м га камаяди (5-расм).



5-расм. Босимнинг сув сарфига боғлиқ равишда ўзгариши графиги

Хулосалар.

1.Босимли қувур ичида ҳосил қилинган нотекис сиртли Kalmatron® қўшимчали торкретбетон қатламнинг металл қувур билан адгезия хусусиятини ўрганиш ва лаборатория изланишлари учун босимли қувурдан 20x30 см қилиб намуна кесиб олинганда, Kalmatron® қўшилган қатламнинг металл қувур сиртидан кўчиши кузатилди. Ҳосил қилинган торкретбетон қоплама визуал ўрганилганда, торкретбетон қоплама занглаган пўлат қувур ички сиртига сингиб киргани, ҳимояловчи, капилляр-ғовакли материалларнинг сув ўтказмаслигини таъминловчи капилляр таъсир этувчи эски, занглаган металл сирт ва янги торкретбетонни яхлит қилиб цементловчи материал таркибидан ташкил топгани (4,б-расм) ҳамда қўшилган тўлдирувчи заррачалари ўлчамларининг ҳар хиллиги (>5 мм) натижасида нотекс сирт шаклланигани аниқланди (4,а-расм).

2.Экспериментал ва аналитик усулда ўтказилган ишланишлар натижалари (1 ва 2 жадваллар) шуни кўрсатадики, ҳосил қилинган нотекис сиртли Kalmatron® қўшимча литоркретбетон қатлами босимли қувур ички диаметрининг нисбатан қисқаришига (масалан 15 мм.га) олиб келиши натижасида босимнинг қувур узунлиги бўйича (175 м) умумий йўқотилиши (Σh_{ғўқ}) 1,909 метрни ташкил қилиши аниқланди.

3.Янги технологияни кенг жорий қилиш учун ҳозирча, Kalmatron® қўшимчали торкретбетонни босимли қувурларда қўллаш бўйича ҳеч қандай тасдиқланган меъёрий ҳужжат (техник, технологик шартлар, корхона стандарти, ШНК меъёри ва ҳ.о.) яратилмаган. Технологияни Ўзбекистонга олиб келган “Zarbulog Injining ” МЧЖ мутахассислари, ТИМИ олимлари билан яқин ҳамкорликда, тақлиф қилинаётган янги технологияни кенг жорий қилиш бўйича меъёрий ҳужжатларни яратиш ишлари ҳамда аккредитациядан ўтган лабораторияларда тажриба синовларини ўтказиш ишлари 2016 йилда давом эттирилди, лекин бу ишлар натижалари ҳали етарли эмас.

4. Kalmatron® қўшимчали торкретбетонни қўллаб монолит, йўғма бетон ва темирбетон конструкциялари ҳамда гидротехник иншоотларда сув сизишига қарши гидроизоляция ҳамда металл юзаларида занглашга қарши ҳимоя қатламини ҳосил қилиш мумкинлиги аниқланди.

Фойдаланган адабиётлар рўйхати.

1. А.Р.Муратов, т.ф.н., доц., И.Ж.Худаев, т.ф.н., доц., Пути повышения надёжности напорных труб насосных станций. “Аграр соха тармоқларида электр энергиясидан фойдаланиш самарадорлигини ошириш муаммолари» мавзусидаги ҳалқаро илмий амалий анжумани мақолалар тўплами. Тошкент. 25-26 май 2015 йил. 91-93 стр.
2. А.Р.Муратов, т.ф.н., доц., И.Ж.Худаев, т.ф.н., доц., Способы реабилитации напорных трубопроводов насосных станций и дефектов гидротехнических сооружений. “Суғориладиганерларнингмелиоративхолатинияхшилашвасувресурслари дан самарали фойдаланиш муаммолари» мавзусидаги республика илмий техник анжумани мақолаларитўплами. Тошкент. 1-2 май 2015й. 466-469 стр.
3. ШНК 5.01.23-08, сборник №23 «Типовые нормы расхода цемента для приготовления бетонов сборных и монолитных бетонных, железобетонных изделий и конструкций» / Госкомархитекстрой РУз-г.Ташкент. 2008. 30 с.
4. Киселев П.Г. и др. Справочник по гидравлическим расчетам. М., Энергия, 1974.312с.

УДК: 519.68; 517.938

НЕЙРОНЕЧЕТКАЯ СТАБИЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ НАСОСНЫХ АГРЕГАТОВ

И.Х.Сиддиков - профессор, Ташкентский государственный технический университет

Д.Б.Ядгарова - ассистент, Р.К.Ерзакова - ассистент

Ташкентский институт ирригации и мелиорации

Аннотация

Ушбу мақолада ноаниқ мантиқий ва нейрон турлар асосида насосларнинг технологик параметрларини ростлаш учун гибрид ПИД-регуляторларини синтез қилиш усуллари кўриб чиқилган. Ушбу регуляторлар қувурлардаги ишчи босимни керакли даражада сақлаш учун хизмат қилади. Бу ерда нейротурли ПИД-регуляторнинг архитектурасини қуриш, уларнинг таркиби ва ноаниқлик шароитида фаолият кўрсатувчи шунга ўхшаш динамик объектларни бошқариш системаларни моделлаштирилган.

Abstract

Ways of synthesis of hybrid PID-regulators on the basis of fuzzy logic and neural networks for regulation of technological parameters of the pumps intended for maintenance of necessary pressure in pipelines are considered necessary theoretical questions of creation of architecture of neural network PID-regulator of their structure, and modeling of similar control systems of the dynamic object functioning in the conditions of uncertainty are stated.

Аннотация

Рассмотрены способы синтеза гибридных ПИД-регуляторов на основе нечеткой логики и нейронных сетей для регулирования технологических параметров насосов, предназначенных для поддержания необходимого давления в трубопроводах, изложены необходимые теоретические вопросы построения архитектуры нейросетевого ПИД-регулятора и его структуры и моделирования подобных систем управления динамическим объектом, функционирующим в условиях неопределенности.

Введение. При работе насосных агрегатов большое значение имеет стабилизация давления в трубопроводе при изменениях параметров сети. Как известно, регулирование давления в трубопроводах зависит от производительности насоса, а также от изменения частоты вращения ротора насосного агрегата. В работе рассмотрены принципы стабилизации давления в трубопроводе за счет автоматического изменения частоты питающего напряжения насосного агрегата с учетом изменения сопротивления задвижки. Для связи положения задвижки и давления на выходе, как правило, вводят дополнительный контур регулирования с ПИД-регулятором.

Классический пропорционально-интегрально-дифференциальный регулятор (ПИД-регулятор) имеет плохие показатели качества при управлении нелинейными и сложными системами. Причем изменение свойств такого объекта регулирования приводит к необходимости коррекции коэффициентов регулятора, так что, изменение положения выходной задвижки требует перенастройки ПИД-регулятора. Его характеристики в этих случаях можно улучшить с помощью методов нечеткой логики и нейронных сетей.

Постановка задачи. Для построения алгоритма управления насосным агрегатом при помощи изменений частоты вращения асинхронного двигателя за счет изменения частоты питающего напряжения необходимо уточнить математическую модель системы электродвигатель-насос-напорный трубопровод, которая рассмотрена, а именно определить граничное условие в начале трубопровода в точке установки насосного агрегата с частотно управляемым приводом. Известно, что изменение расхода жидкости в трубопроводе можно управлять изменением частоты вращения насосного агрегата, которая выражается следующей зависимостью [1].

$$Q_1 = \frac{-m + B \cdot \frac{w(U(w_s(t)))}{w_{nn}} + \sqrt{\left(-m + B \cdot \frac{w(U(w_s(t)))}{w_{nn}}\right)^2 + 4CZ_1}}{2C}$$

при условии $Z_1 > 0$.

$$p_1 = p_2 + m(Q_1 + Q_2) + nQ_{cp} \cdot |Q_{cp}|$$

$$Z_1 = A \left(\frac{w(U(w_s(t)))}{w_{nn}} \right)^2 - p_2 + mQ_2 - nQ_{cp} |Q_{cp}|$$

при условии $Z_1 \leq 0, Q_1 = 0$

A, B, C – коэффициенты аппроксимирующие напорную характеристику насоса,

$m = \frac{pS}{S_1} p$ – плотность жидкости

C – скорость распространения ударной волны

S_1 – площадь сечения трубопровода,

$W(U(w_s(t)))$ – текущая частота вращения ротора,

$U(w_s(t))$ – величина питающего напряжения,

$\omega_s(t)$ – текущая частота питающего напряжения,

ω_{nn} – питающее напряжение,

\vec{V} – вектор управляющих параметров регулятора частоты питающего напряжения,

Q_2, p_2 – известные расход и давление в точке трубопровода на расстоянии Δx от начала трубопровода в момент времени $t - \Delta t$,

Δx – величина шага характеристик [1],

t – текущий момент времени, причем $\Delta t = \Delta x C^{-1}$ [1],

$n \cdot Q_{cp} \cdot |Q_{cp}|$ – потери давления на участке Δx ,

Z_1 – коэффициент, показывающий направление течения жидкости в начале трубопровода.

Граничные условия в начале трубопровода насосной установки имеют вид:

$$\left. \begin{aligned} p_n &= p_1 \\ Q_n &= Q_1 \end{aligned} \right\}$$

при $Z_1 > 0$, где Q_n, p_n – расход и давление насосного агрегата. $Q_n = 0$ при $Z_1 < 0$.

Момент на валу двигателя насосного агрегата определяется из выражения:

$$M_n = \frac{Q_n p_n}{w(U(w_s(t))) \eta_n (w(U(w_s(t))))}$$

где $\eta_n(w(U(w_s(t))))$ – коэффициент полезного действия насоса.

Приведенная выше система уравнений совместно с моделью асинхронного электродвигателя и динамических процессов в напорном трубопроводе позволяет построить имитационную модель, которая показана на рисунке 1, позволяющая определить вектор имитационной модели регулирования при этом использован программный комплекс «Matlab» на основе стандартных процедур. На основе этой модели можно анализировать динамические свойства системы управления электродвигатель-насосный агрегат-напорный трубопровод и синтезировать алгоритм нечеткого регулирования давлением в трубопроводе. Необходимо отметить что система – электродвигатель-насосный агрегат-напорный трубопровод представляет собой сложный объект с распределенными параметрами и различными инерционными свойствами всех трех составляющих частей этой системы. В частном случае вектор \vec{V} может представлять величину $w_s(t)$ – частоту питающего напряжения электродвигателя. Распространенным устройством управления в этих системах являются пропорционально-интегральные-дифференциальные (ПИД) регуляторы, которые имеют передаточную

и разновидностью метода диффазификации. В настоящее время широко используются такие алгоритмы нечеткого вывода: Мамдани, Сугено, Ларсена, Цукамото [2,3].

Решение задач математического моделирования сложных систем с применением аппарата нечетких множеств требует выполнения большого объема операций над разного рода лингвистическими и другими нечеткими переменными. Для удобства исполнения операций, а также для ввода-вывода и хранения данных, желательно работать с функциями принадлежности. Правила в теории нечетких систем представляют собой базу знаний, формируемую в виде

- P_1 : если x есть A_1 , тогда y есть B_1 ,
- P_2 : если x есть A_2 , тогда y есть B_2 ,

.....
 P_n : если x есть A_n , тогда y есть B_n ,
 где x – входная переменная (имя для известных значений данных), y – переменная вывода(имя для значения данных, которое будет вычислено); A и B – функции принадлежности, определенные соответственно на x и y .

Процесс автоматической регуляторы с помощью блока нечеткой логики начинается с поиска начальных прибли-

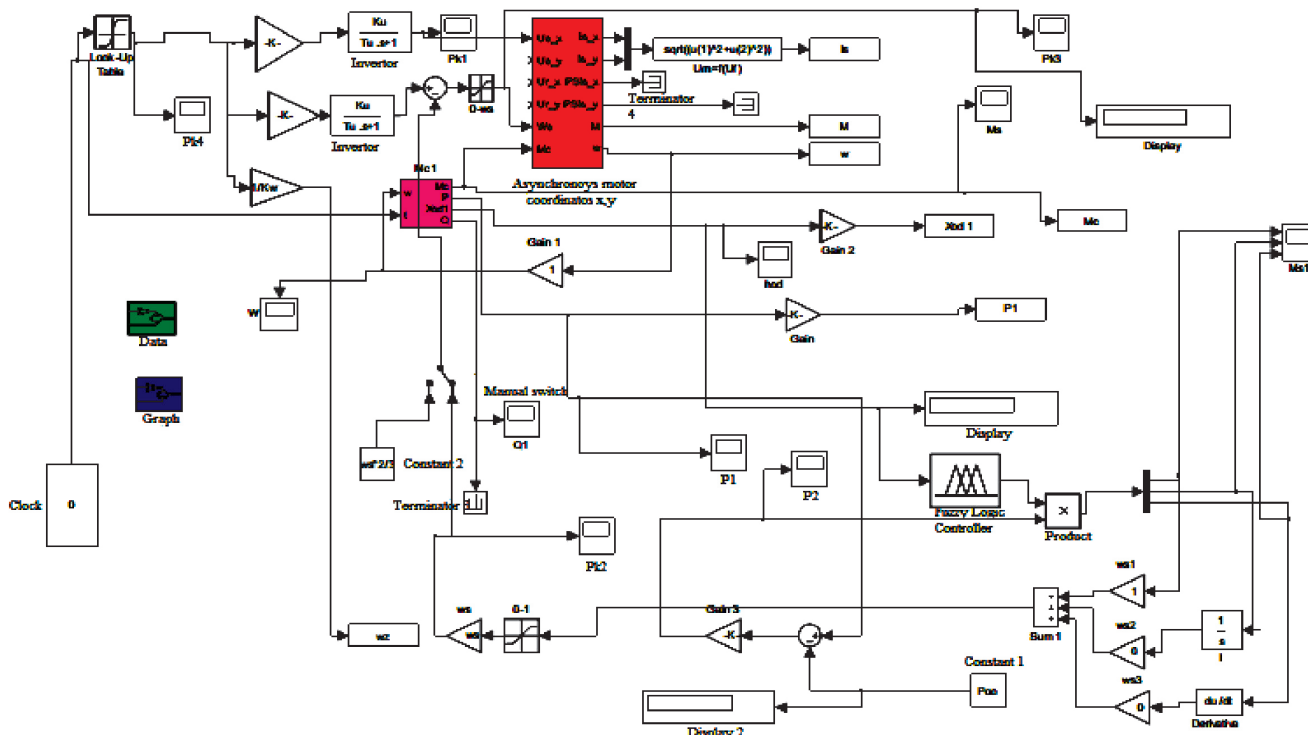


Рис. 1. Имитационная модель системы электродвигатель-насос-напорный трубопровод с ПИД регулятором

функцию: $W(p) = K_u + \frac{T_i}{p} + T_d p$, где K_u, T_i, T_d – коэффициенты.

Для их определения можно применять нечеткое управление, которое используется при недостаточном знании объекта управления, но наличии опыта управления им.

Методы решения задачи. Нечеткая логика в ПИД-регуляторах используется преимущественно двумя путями: для построения самого регулятора и для организации подстройки коэффициентов ПИД-регулятора. Подстройка может быть выполнена автоматически с помощью блока нечеткой логики, который использует базу правил и методы нечеткого вывода [2].

Алгоритмы нечеткого вывода различаются главным образом видом используемых правил, логических операций

жений коэффициентов регулятора K, T_i, T_d . Для настройки можно использовать метод максимального коэффициента усиления. Этот способ применяется, если есть колебательный процесс, при котором значения регулируемой величины значительно выходят за пределы задания, алгоритм настройки следующий. Определяется предельный коэффициент K_{max} усиления, при котором система автоматического регулирования и объект переходят в колебательный режим, т.е. без интегральной и дифференциальной части ($T_d=0, T_i=0$). Вначале $K=0$, затем он увеличивается до тех пор, пока система автоматического регулирования и объект переходит в колебательный режим. Потом определяется период колебаний t_c , вычисляются коэффициенты настройки согласно следующим при-

мерным соотношениям для ПИД-регулятора: $K=0.6 \cdot K_{max}$, $T_i=0.5 \cdot t_c$, $T_d=0.12 \cdot t_c$.

Далее построение нечеткого регулятора проводится поэтапно, сначала выбираются диапазоны входных и выходных сигналов блока автонастройки, форма функций принадлежности искомым параметрам, правила нечеткого вывода, механизм логического вывода, метод дифазификации и диапазоны масштабных множителей, необходимых для пересчета четких переменных в нечеткие.

Вообще говоря, системы с нечеткой логикой целесообразно применять для сложных процессов, когда нет простой математической модели и если знания об объекте или о процессе можно сформулировать только в лингвистической форме.

Основными недостатками систем с нечеткой логикой являются: исходный набор нечетких правил формулируется экспертом-человеком и может оказаться неполным или противоречивым; вид и параметры функций принадлежности, описывающих входные и выходные переменные системы, выбираются субъективно и могут оказывать не вполне отражающими реальную действительность.

Нейронные сети, как и нечеткая логика, используются в ПИД-регуляторах двумя путями: для построения самого регулятора и для построения блока настройки его коэффициентов. Особенностью нейронной сети является способность к «обучению». Регулятор с нейронной сетью похож на регулятор с логическим управлением, однако отличается специальными методами настройки («обучения»), разработанными для нейронных сетей [3,4].

Нейронная сеть состоит из множества связанных между собой нейронов, количество связей может составлять тысячи. Благодаря нелинейности функций активации и большому количеству настраиваемых коэффициентов нейронная сеть может выполнять достаточно точно нелинейное отображение множества входных сигналов во множество выходных.

Возможность обучения – одно из главных преимуществ нейронных сетей перед традиционными алгоритмами. Технически обучение заключается в нахождении коэффициентов связей между нейронами. В процессе обучения нейронная сеть способна выявлять сложные зависимости между входными данными и выходными, а также выполнять обобщение.

При обучении сеть в определенном порядке просматривает обучающую выборку. Для обучения набор исходных данных делится на две части – соответственно обучающую выборку и тестовые данные. Обучающие данные подаются в сети для обучения, а проверочные используются для расчета ошибок сети (проверочные данные никогда для обучения сети не применяются). Таким образом, если на проверочных данных ошибка уменьшается, то сеть действительно выполняет обобщение, если ошибка на тестовых данных увеличивается, значит, сеть перестала выполнять обобщение и просто «запоминает» обучающие данные, в таких случаях обучение обычно прекращают. Качество обучения сети напрямую зависит от количества примеров в обучающей выборке.

Решение задачи. Построение ПИД-регулятора на основе нечеткой логики и нейронной сети и его применение в конкретной задаче проводилось на примере насосной станции, упрощенная схема которой представлена на рисунке 2. Асинхронный двигатель (М) приводит во

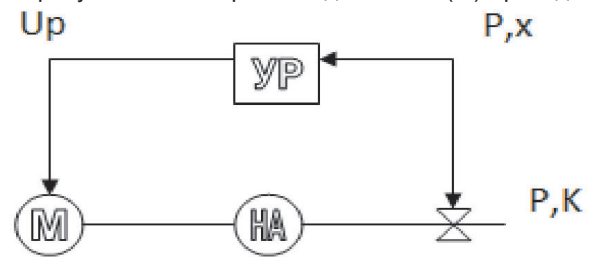


Рис. 2. Упрощенная схема насосной станции

вращение центробежный насосный двигатель (НА) типа К-100-65-250 мощностью 45 кВт, с производительностью 100 м³/час, напором 80 м. Регулирующее устройство (УР) представляет собой нейро-нечеткий ПИД-регулятор, который регулирует производительность регулируемым клапаном (КР), установленным на выходе станции.

Информация о положении задвижки (X) и давления на выходе станции (P) поступает в регулирующее устройство, там обрабатывается и формируется соответствующий управляющий сигнал (Up), обеспечивающий стабильную работу установки. Графики переходных процессов изображены на рисунке 3. Из графика переходных процессов

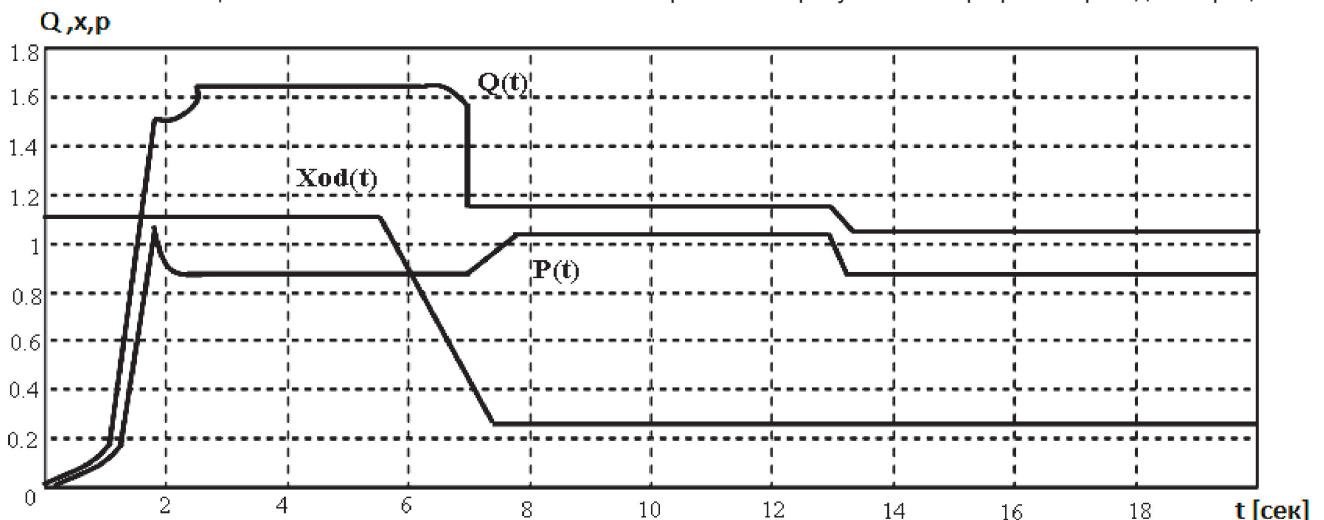


Рис. 3. Графики переходных процессов в системе электродвигатель-насос-напорный трубопровод при закрытии задвижки (конечное положение штока задвижки равным $DH/5$, где DH – диаметр трубопровода, время закрытия – 20 секунд.

видно, что при изменении нагрузки изменяется давление ($p(t)$) в трубопроводе, соответственно изменяется расход ($Q(t)$), при этом регулятор вырабатывает управляющий сигнал на закрытие задвижки ($x(t)$), и далее постоянно удерживает ее положение. Переходной процесс при этом заканчивается за 12 сек, из этого следует что, применение нейронечеткого ПИД-регулятора для стабилизации давления трубопровода при непредвиденном изменении нагрузки обеспечивает высокое быстродействие (14 сек) и точность (меньше 5%) регулирования.

Заключение. В статье предложен один из возможных путей стабилизации давления в трубопроводе на основе

применения достижений современных информационных технологий, т.е. методов теории нечеткой логики и нейронных сетей. На базе этой технологии разработана имитационная модель системы электродвигатель-насос-напорный трубопровод позволяющая анализировать различные производственные ситуации, возникающие в подобных системах. Произведен сравнительный анализ возможности классического ПИД – регулирования и предложенного нейронечеткого алгоритма управления. Анализ показал, что нейронечеткое регулирование обеспечивает высокую стабилизацию давления в трубопроводе без перерегулирования и невысокой статической ошибки.

Список использованной литературы:

1. Динамика электромеханической системы «преобразователь частоты – АД с К.З.Р. – насос» с учетом нестационарного течения жидкости в трубопроводе. Журнал Машиностроение и техносфера XXI века Сборник трудов международной научно технологической конференции в г. Севастополе 12-17 сентября 1995 г., Донецк: ДонНТУ 2005г.,.98.
2. Денисенко В. ПИД-регуляторы: принципы построения и модификации. – Журнал: СТА №4, 2006г., стр.66-74
3. Рутковская Д., Пилинский М., Рутковский Л. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы: Пер. с польск. И.Д. Рудинского. –М.: Горячая линия – Телеком, 2006. –452 с.: ил.
4. Васильев В.И., Ильясов Б.Г. – Интеллектуальные системы управления: Теория и практика 2009.-798стр.

УДК: 664.8.036.6

ТОЖ РАЗРЯД ЭЛЕКТР МАЙДОНИ КЎРСАТКИЧЛАРИНИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛ ЎРГАНИШ УСУЛЛАРИ

А.Д.Рахматов – т.ф.н., доцент,
С.Ш.Ойматова - магистрант
Тошкент ирригация ва мелиорация институти

Аннотация

Мақолада тож разряди электр майдонининг кўрсаткичларини экспериментал ўрганиш йўллари кўриб чиқилган, назарий олинган ҳар бир боғлиқлик экспериментал изланишлар натижалари билан тасдиқланиши зарур. Тож разряд электр майдони ва ионлашган ҳаво муҳит кўрсаткичларини экспериментал изланишларида қўлланиладиган зонд усули методикаси ва техник воситалари кўриб чиқилган. Зонднинг вольт-ампер характеристикасига қараб электр майдон кўрсаткичлари тақсимланиши аниқланиб, ўлчов хатоликлари таҳлил қилинган. Экспериментал изланишлар натижаларига кўра разряд майдонининг асосий характеристикалари олинган.

Abstract

In this article, the learning styles of the indication of the crown rank electric square were observed. Each connection, which was taken theoretically, must be affirmed with the results of experimental researches. Crown rank electric square and the methods of zond way, which is used in the experimental research of ionic air environmental indication and technical resources were observed. The distribution of the indication of electric square was clarified according to the volt-ampere characteristics of zond. The mistakes of measure were analyzed. The main characteristics of the crown rank electric square were built according to the result of experimental researches.

Аннотация

В работе рассмотрены вопросы экспериментального исследования характеристик электрического поля коронного разряда, анализированы способы изучения коронного разряда. Сложность процессов поля коронного разряда требует экспериментального исследования основных их параметров, при этом наиболее приемлемым способом является метод зондовых исследований. Анализированы погрешности измерений при экспериментах, по результатам экспериментальных исследований определены основные характеристики электрического поля коронного разряда.



Кириш. Сув ҳўжалиги объектларида технологик жараёнларни такомиллаштириш ишлаб чиқариш самарадорлигини ошириш учун электротехнологик усуллар ҳам муҳим омиллардан ҳисобланади. Тож разряди майдонида ҳосил бўлган униполяр ионлар тирик организм сиртида ион қатлам ҳосил қилиб, ундаги модда алмашиниш жараёнларига таъсир қилади, натижада махсулот яхши сақланади ёки авжланиб ривожланади. Электротехнологик жараёнларда кучли электр майдонлар, жумладан тож разряди электр майдонлари кенг қўлланилади. Электр майдон кўрсаткичларини ўрганиш, уларнинг мақбул иш режимларини аниқлаш масалалари ушбу мақолада кўриб чиқилган. Тож разряд электр майдонида бўладиган жараёнларнинг мураккаблиги, ностабиллиги ва тезкор ўзгарувчанлиги майдон кўрсаткичларини ўзаро боғлиқликларини аниқлашда қийинчиликлар туғдиради. Майдоннинг аниқ назарий моделини қуриш мураккаб масала бўлиб қолади. Шу сабабдан тож разряди электр майдонининг кўрсаткичларини ўрганиш учун экспериментал усулларга таянилади. Олинган барча назарий боғланишлар экспериментал изланишлар билан тасдиқланиши керак бўлади. Шундагина олинган назарий натижалар, моделларни амалий фойдаланиш учун қабул қилиш мумкин бўлади. Демак, экспериментал изланишларнинг юқори ишончлиги уларнинг қўлланилишига асос бўлади.

Мақоланинг мазмуни. Экспериментал изланишлар электр майдон кўрсаткичларини аниқлашда юқори аниқликни таъминлай олади. Тож разряди электр майдони кўрсаткичларининг тезкор ўзгарувчанлиги ва контактли усулларнинг қўлланилиши электр майдон конфигурациясини ўзгартириб юбориши улардан фойдаланишни инкор этади, аниқ натижалар фақат контактсиз усулларда намоён бўлади. Шу сабабли тож разряд электр майдони

ва ионлашган ҳаво ҳажмидаги кўрсаткичлар контактсиз, зонд усули ва аспирация усулларидан фойдаланиб ўлчаб олинади. Контактсиз тизимнинг қўлланилиши техник изланишлар учун етарли бўлган минимал хатолик бўлиши таъминлаб беради [1]. Бу усул электр майдон кучланганлиги, ҳажмий зарядлар зичлиги, уларнинг тақсимланиши, электр майдон потенциал миқдорларини аниқлаш имконини беради. Зонд усули электр тож разряди майдони ва ташқи разряд майдони кўрсаткичларини самарали ўлчаш имконини беради. Мева сақлаш омборларида, сувни тозалашда, медицина ва ветеринарияда касаллик тарқатувчи бактериялар ва микроорганизмларни йўқотиш мақсадида асосан униполяр манфий зарядли тож разряди қўлланилади [2]. Униполяр электр майдон кўрсаткичларини аниқлашда зонд усули кўп ҳолларда қўлланилади. Усул ҳар қандай электр майдонлари учун яроқли бўлсада, асосан текис параллел электр майдонларда кўпроқ қўлланилади.

Методикаси. Зонд характеристикалар усулининг методикаси мавжуд адабиётларда етарли аниқликда ёритилган [3,4]. Электр майдонга жойлаштирилган зондга ўрганилаётган тож разряди электр майдони кўрсаткичларидан келиб чиқиб маълум бир потенциал берилади ва ундан ўтаётган ток миқдори ўлчаб олинади. Зонд потенциали ва токи орасидаги боғлиқлик функцияси қурилади. Зонднинг вольт - ампер характеристикаси бўйича электр майдон кучланганлиги ва потенциали аниқланади. Ҳаводаги ионлар концентрация- си аспирация йўли билан аниқланади. Экспериментал изланишларни ўтказиш учун тож разряд қурилмасининг электродлари органик шишадан тайёрланган камера ичига жойлаштирилди ва электр майдоннинг аввалдан белгилаб олинган нуқталарида ўлчов натижалари олинади. Микроамперметр ва осциллограф ёрдамида зонд токи нолга келтирилади,

зондни керакли нуқталарга жойлаштириб, электр майдон потенциали ўлчанади.

Зонднинг волт-ампер характеристикаси тўғри чизиқли ва эгри чизиқли қисмлардан иборат бўлади. Волт-ампер характеристикаси бўйича ионларнинг ҳаракатчанлигини уларнинг зичлигига кўпайтмаси ($k\rho$), қиялиги бўйича эса электр майдон потенциали (φ) аниқланади. Зонд сифатида диаметри d_3 бўлган шар ёки цилиндр олинади. Зонд электр майдонга киритилганида электр майдонининг куч чизиқлари бузилади. Зонднинг қутбланиши натижасида электр майдон кўрсаткичлари ўзгаради. Зонд сиртида электр майдон кучланганлиги:

$$E_3 = 2E_k \cos \alpha \quad (1)$$

Зонд сиртидаги электр майдон кучланганлиги йиғиндиси кўринишда бўлади:

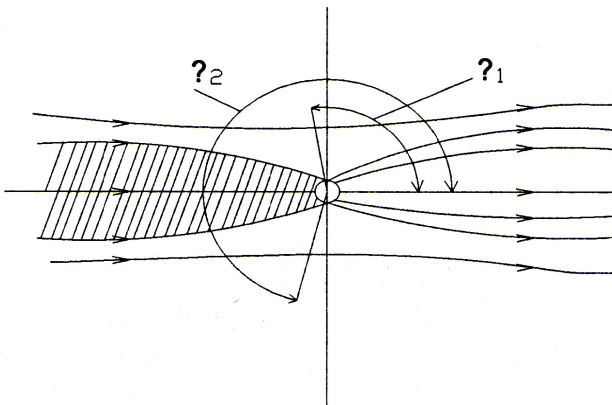
$$E = 2E_k (\cos \alpha - m) \quad (2)$$

бу ерда: q_3 -зонд заряд миқдори,

r_3 - зонд диаметри,

$$m = \frac{-q_3}{4\pi \sum_0 r_3 E_k} \quad (3)$$

бундан келиб чиқиб:



1-расм. Зонд киритилган электр майдон куч чизиқларининг кўриниши

Агар $m > 1$ бўлса, $q_3 < -4\pi \sum_0 r_3 E_k = -q_0$ кўринишда бўлади.

Электр майдон кучланганлиги зонд сирти бўйича бир хил йўналишда бўлиб қолади ва зонд марказига йўналган бўлади (1-расм).

Агар $-1 < m < 1$ бўлса, кучланганлик вектори зонддан ташқарида бўлади ва зондга ионлар тушмайди, зондда ҳажмий зарядлар зичлиги нолга тенг бўлади.

Агар $m < -1$ бўлса, зонддан куч чизиқлари ташқарига йўналган бўлади ва ионлар зондни айланиб ўтиб кетади. Бу ҳолда ҳам зонддаги ионлар нолга тенг бўлади. Зонддаги электр майдон кучланганлигининг йўналишини $E_{(a)} = 0$ шартдан аниқланади, ундан $x_{1,2} = \arccos m$ ифодага эга бўлаемиз.

Зонддаги чизиқли ток миқдори (A_3) унинг характерли нуқталари учун қуйидагича бўлади:

Агар $A_3 = 0$, $m = -1 (q_3 = q_0)$ бўлса, характеристиканинг бошланғич нуқтаси;

агар $A_3 = A_0$, $m = 0 (q = 0)$ бўлса, эгри чизиқли қисмининг ўртасидаги нуқта;

агар $A_3 = \pi A_0$, $m = 1 (q_3 = -q_0)$ бўлса, эгри чизиқли қисмининг охириги нуқтаси бўлади.

Бундан келиб чиқиб зонднинг волт-ампер характеристикасининг чизиқли қисмининг бошланғич қисмида чизиқли ток зичлиги волт-ампер характеристикаси эгри чизиқининг ўртасидаги чизиқли ток зичлигидан π марта

каттароқ бўлади.

Амалда кўпроқ манфий қутбли разрядлар ишлатилади. Шу сабабдан биз униполяр тож заряди майдони тўғрисида маълумотларни кўриб чиқамиз. Электр майдон кўрсаткичларини аниқлаш учун зонд зарядини билишимиз керак бўлади. Лекин уни ўлчаш катта қийинчилик туғдиради. Зонд электр майдонига киритилиб унга U_3 потенциал берилганида электродлар ва зонд орасида сифим пайдо бўлади. Сифимда йиғилган заряд миқдори қуйидагича кўринишда бўлади:

$$q_3 = c(U_3 - U_0) \quad (4)$$

Волт-ампер характеристикасининг тўғри чизиқли қисмини қуйидаги формула билан ифодалаш мумкин (2-расм).

$$A_3 = (pk/E)c(U_3 - U_0) \quad (5)$$

Бу ифодалар билан олинган натижалар тақрибий натижалар бўлади ва қўшимча усулларни қўллашни талаб қилади, масалан аспирация усули. Яна ўлчов хатоликларини камайтириш учун икки электродли зонд қўллашимиз мумкин. Улар электр майдонининг эквипотенциал чизиқлари бўйлаб жойлашади. Бу ҳолда чизиқли ток миқдори волт - ампер характеристикасининг чизиқли қисми учун:

$$A_3 = A_1 - A_2 = \left(\frac{pk}{E}\right) (q_1 - q_2) \quad (6)$$

бўлади.

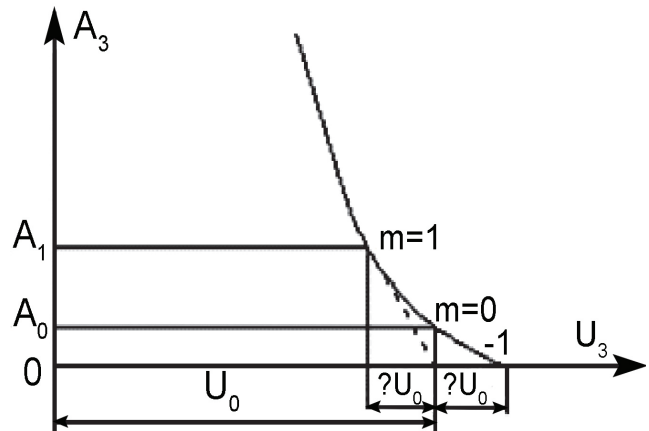
Бу ерда: q_1, q_2 биринчи ва иккинчи зонд заряд миқдори; Агар зондлар турли потенциалга эга бўлса, уларда чизиқли тоқлар ҳам турлича бўлади ва уларнинг фарқи:

$$\Delta A = A_1 - A_2 = \left(\frac{pk}{E}\right) (q_1 - q_2) = \frac{pk}{E} \Delta q \quad (7)$$

кўринишда бўлади.

Δq билан ΔU орасидаги боғланишни топамиз. Бунда кучланишлар системасидан фойдаланамиз:

$$\{U_1 = \alpha_{11} q_1 + \alpha_{12} q_{11} + \alpha_{13} q_{pr} + U_1(q_{os}) \quad (8)$$



2-расм. Зонднинг волт – ампер характеристикаси

$$\{U_{21} = \alpha_{12} q_1 + \alpha_{22} q_{11} + \alpha_{23} q_{pr} + U_{11}(q_{os})$$

Зондлар етарли яқинликда бўлганлиги учун:

$$\alpha_{13} = \alpha_{23}; \alpha_{11} = \alpha_{12}; U_1(q_{os}) = U_{11}(q_{os})$$

Буларни ҳисобга олиб:

$$\Delta U = U_1 - U_2 = (\alpha_{11} - \alpha_{12}) \Delta q$$

Шундай қилиб зонддаги чизиқли ток қуйидагича кўринишга келади:

$$A_3 = \left(\frac{pk}{E}\right) C \Delta U \quad (9)$$

бу ерда: $C = (\alpha_{11} - \alpha_{12})^{-1}$ бўлади.

Бу ерда чизиқли ток миқдори бир зондли ўлчов тизи-

мидек бўлади, лекин сиғим катталиги аниқроқ ўлчанади.

Амалда зондди изланишларда доимий ток тож разряди вольт-ампер характеристикасини олишда аънавий ўлчов асбоблари ёрдамида олинади ва ўлчовлар аниқлиги учун ўлчовлар кўп бора такрорланади. Натижада тажриба изланишлари ва уларнинг маълумотларига ишлов бериш учун кўп вақт ва маблағ сарф қилинади. Аниқроқ маълумотлар осциллограф ёрдамида олинади, яъни зонд кўрсаткичлари осциллографга улаб олинади. Осциллографларда зонднинг вольт-ампер характеристикаси кўринишини олиб унга ишлов бериб, натижалар олинади (2-расм). Разряд жараёнларига зонднинг электр майдонига киритилиши кам таъсир этиши учун зонд маълум бир U_0 (кучланишга) потенциалга эга бўлиши зарур.

Осциллографда зонднинг вольт-ампер характеристикасини олиш учун зондга кам частотали ўзгарувчан потенциал ҳам уланади. Бунда зонднинг потенциали қуйидагича бўлади:

$$U_3 = U_- + \eta \Delta U_0 \sin \omega t \quad (10)$$

бу ерда, η доимий коэффициент, $\eta=1-3$.

Бу ҳолда зонднинг бирлик узунлигига тўғри келувчи силжиш токи қуйидагича аниқланади:

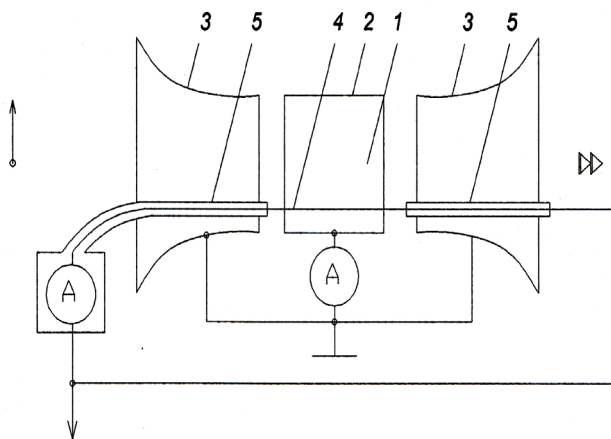
$$I_{o,om} = \omega \eta q_{03} \cos \omega t, \quad (11)$$

бу ерда: зондда U_0 потенциал бўлганида унинг бирлик узунлигидаги ортиқча заряд миқдори $q_{03} = 4\pi \epsilon_0 r_3 E_k$ кўринишда бўлади.

Шундай қилиб силжиш токининг чизиқли зичлиги:

$$A_{3,с.м.} = \omega \eta 4\pi \epsilon_0 r_3 E_k \quad (12)$$

Ион токининг чизиқли зичлигининг амплитудаси:



1-разряд электроди; 2-ерга уланган электроднинг асосий қисми; 3-экранловчи ерга уланган электрод; 4-зонд; 5-экран; А-микроамперметр.

3-расм. Ерга уланган электрод бир неча бўлақларга бўлиб, чека қисмларини ерга улаб асосий қисмини экранлаш

$$A_{3,и.} = \eta \pi A_0 = \eta \pi 4 r_0 k p E_k \quad (13)$$

Ион ток амплитудасининг силжиш токи амплитудасига нисбати:

$$n = \frac{pk}{\epsilon \omega} = 18 \cdot 10 \frac{kp}{f} \quad (14)$$

бу ерда: f – ўзгарувчан кучланиш частотаси.

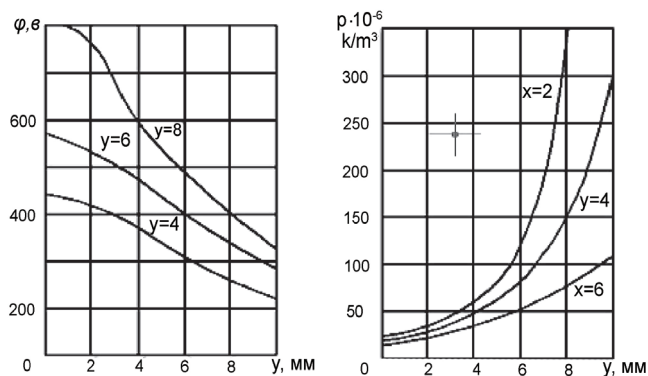
Зонднинг вольт-ампер характеристикаси осциллограф экранда ҳажмий заряд зичлиги ва частотага боғлиқ равишда турли кўринишда бўлиши мумкин. Зонднинг вольт-ампер характеристикаси бўйича kp ва U_0 каттали-

лар аниқланилади. Тож разряд майдонининг турли координаталарида ўлчовлар бажарилиб электр майдон потенциали ва (kp) кўпайтма катталиги аниқланилади. Электр майдон кучланганини ўлчашда маълум бир хатоликларга йўл қўйилиши мумкин.

Шунинг учун электр тож разряд майдон кучланганлигининг тақсимланиши яна бошқа усулларда ўлчаб кўрилиши ва текширилиши керак бўлади. Зонднинг чизиқли токи катталиги:

$$A_3 = A_0 = 4pk r_3 E_k \text{ кўринишда аниқланади.}$$

Зонднинг вольт-ампер характеристикасининг чизиқли



4-расм. Электр тож разряди майдонининг потенциали (ϕ) ва ионларнинг ҳажмий зичлигининг (ρ) экспериментал изланишларда олинган натижалар бўйича тож разряди майдонида тақсимланиши

қисмидан электр майдон кучланганлиги:

$$E_k = \frac{A}{4r3kp} \quad (15)$$

Зондда ток нол бўлган ҳолати учун зонддаги заряд миқори вольт-ампер характеристикасининг бошланғич қисми учун қуйидагича кўринишда бўлади [5]:

$q_3 = q_0 = 4 \pi r_3 E_0 E_k = C \Delta U_0$ булардан келиб чиқиб электр майдон кучланганлигининг кўриниши қуйидагича бўлади:

$$E_k = \frac{C \Delta U_0}{4\pi r3E0} \quad (16)$$

Олинган натижалар. Шундай қилиб, электр майдон кучланганлигини аниқлаш учун зонднинг вольт-ампер характеристикасидан ΔU_0 аниқланиб зонд сиғимини ҳисобга олиш керак бўлади. Текис параллел электр майдонлари кўриниши сақланиши учун қатор талаблар қўйилган. Масалан ерга уланган электрод бир неча бўлақлардан иборат бўлади ва чека қисмлари ерга уланиб, алоҳида бўлақда бўлиб у экран вазифасини бажаради.

Экспериментал олинган натижалар бўйича электр тож разряди майдонининг потенциали, электр майдон кучланганлиги ва бошқа катталикларининг тақсимланишини чизиб оламиз. 4-расмда тож разряди майдонининг потенциали ва ҳаво ионларининг ҳажмий зичлигининг тож разряди майдонида тақсимланиши келтирилган.

Худди шундай методика бўйича электр тож разряди майдонида асосий параметрларининг тақсимланиши олинади. Олинган натижалар қишлоқ ва сув хўжалигидаги ёпиқ биноларда ҳавони ионлаштириш қурилмаларини ишлаб чиқиш учун асос бўлиб хизмат қилади.

Хулосалар.

1. Тож разряди электр майдон кўрсаткичлари кескин ўзгарувчан характерли ностационар кўринишда бўлиб, барча назарий олинган ечимлар экспериментал изланиш натижалари билан тасдиқланиши керак бўлади.

2. Экспериментал изланишлар усуллари ичида контактсиз усуллари, хусусан зондусули энг самарали ҳисобланади. Бунда электр майдон куч чизиқларининг бузилиши минимал бўлиб, ўлчов хатоликлари ҳам минимал бўлади.

3. Электр тож разряди майдони кўрсаткичларини аниқлашда зонднинг вольт-ампер характеристикасидан фой-

даланилади ва унинг характериға қараб электр майдон кучланганлиги ва потенциалининг тақсимланиши аниқланади.

4. Олинган натижалар қишлоқ ва сув хўжалигидаги ёпиқ биноларда ҳавони ионлаштириш қурилмаларини ишлаб чиқиш учун асос бўлиб хизмат қилади. Мева сақлаш омборларида, ичимлик сувини тозалашда, медицина ва ветеринарияда касаллик тарқатувчи бактериялар ва микроорганизмларни йўқотиш мақсадида асосан униполяр манфий зарядли тож разряди қўлланилади

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Рахматов А.Д. Тож разряди майдон кўрсаткичларини аниқлаш. "Аграр зона тармоқларида электр энергиясидан фойдаланиш самарадорлигини ошириш муаммолари" номли Халқоро илмий амалий анжуманининг мақолалари тўплами. Тошкент, ТИМИ. 2015 йил май. 187-192 б.
2. Deutch W. Über die Dichter verteilung unipolarer ionenstro'me. Annalen der Physik. Berlin. S. Folge. Bd16. Heft1.
3. Рахматов А.Д. Тож разряди майдонида ҳавони ионлаштириш. «Қишлоқ ва сув хўжалигининг замонавий муаммолари». Магистрлар Илмий амалий анжумани. Тошкент. ТИМИ, 2013й. 126-128 б.
4. Имянитов И.М. Приборы и методы изучения электричества атмосферы. М. Энергоатомиздат. 1997. 431 с.
5. Попков В.И. К теории униполярной короны постоянного поля. М. Ж Электричество.1949. №1, с.33-48

УДК: 631.319.06

ПУШТАЛАРГА ИШЛОВ БЕРУВЧИ МАШИНА РОТАЦИОН ЮМШАТКИЧИ ТОРТҚИСИНИНГ ГОРИЗОНТГА НИСБАТАН ЎРНАТИЛИШ БУРЧАГИНИ АСОСЛАШ

*Х.Ф.Абдулхает - кичик илмий ходим,
Қишлоқ хўжалигини механизациялаш ва электрлаштириш ИТИ*

Аннотация

Мақолада пушталарга ишлов берувчи машинанинг ротацион юмшаткичи тортқисининг горизонтга нисбатан ўрнатиш бурчагини унинг иш кўрсаткичларига таъсирини ўрганиш бўйича ўтказилган тадқиқотларнинг натижалари келтирилган. Пушталар ёнбағирларига белгиланган чуқурликка ботиб ишлаши ва шу чуқурликда барқарор юриши учун ротацион юмшаткичи юмшаткич панжанинг устуни билан боғловчи бўйлама тортқи горизонтга нисбатан 0-10° бурчак остида пастга қиялатиб ўрнатилган бўлиши лозимлиги аниқланган.

Abstract

The results of studies on the impact of the installation angle to the horizontal thrust of the rotary cultivator machines for the ridges on the performance of his work. It was found that the longitudinal rod connecting the rotary cultivator with a reception ripper paws on the horizon should be set at an angle 0-10° obliquely downward to the rotary cultivator penetration to the desired depth and sustainability progress at this depth.

Аннотация

В статье приведены результаты исследований по изучению влияния угла установки к горизонту тяги ротационного рыхлителя машины для обработки гребней на показатели его работы. Установлено, что для заглубления ротационного рыхлителя на заданную глубину и устойчивости хода на этой глубине продольная тяга, соединяющая ротационный рыхлитель со стойкой рыхлительной лапы относительно горизонта должна быть установлена под углом 0-10° с наклоном вниз.



Кириш. Ҳозирги пайтда чигит экишдан олдин пушталарга ишлов бериш чопиқ тракторларига ўрнатилган осма тишли тирмалар воситасида амалга ошириб келинмоқда, бунда уларнинг бутун профили бўйича тўлиқ ишлов берилмайди. Бунинг оқибатида, пушталарнинг ёнбағирлари ва эгатларида тупроқдаги намни сақлашишни таъминловчи майин қатлам ҳосил бўлмайди ва униб чиқаётган бегона ўтлар тўлиқ йўқотилмайди. Бу эса пушталарни бегона ўтлар босиб кетиши ҳамда тупроқдаги намни йўқотилишига олиб келади. Бундан ташқари, тишли тирмаларни қўллаш пушта профилини қисман бузилиши, айниқса баландлигини сезиларли даражада камайишига олиб келади, бу чигитни бир текис униб чиқиши, ғўза ниҳолларини ривожланиши ва пахта ҳосилдорлигига путур етказиши.

Юқоридагилардан келиб чиқиб, ҚХМЭИ да пушталарга чигит экишдан олдин ҳажмий, яъни уларга бутун профили бўйича ишлов бериш учун чопиқ тракторларига осиб ишлатиладиган машина ишлаб чиқилди [1,2]. Машина рама, пушталарнинг эгатлари, ёнбағирлари ва тепаларига ишлов берувчи иш органларидан ташкил топган (1-расм).

Бунда пушталарнинг эгатлари пушталарга нисбатан юқори қаттиқлик ва зичликка эга эканлиги ҳамда улар трактор филдираклари томонидан эзлиши сабабли чуқурроқ юмшатилишини ҳисобга олган ҳолда уларга ишлов берувчи иш органлари устун ва унга ўрнатилган юмшаткич панжа кўринишида, пушталар ёнбағирларига уларнинг дастлабки ҳолатини сақлаган ҳолда ишлов берилишини таъминлаш учун уларга ишлов берувчи иш органлари умумий ўққа ўрнатилган чап ва ўнг планкали конуссимон ғалтакмолалардан ташкил топган ротацион

юмшаткич кўринишида ҳамда пушталарнинг тепаларига уруғ (чигит) экилишини ҳисобга олинган ҳолда улар ишлов бериш чуқурлиги бўйича тўлиқ ва бир текис юмшатилишини таъминлаш учун уларга ишлов берувчи иш органлари кўндаланг брусларга ўрнатилган тишлардан ташкил топган тишли юмшаткичлар кўринишида ишланди.

Агротехника талаблари бўйича машинанинг юмшаткич панжалари томонидан пушталар эгатлари тубига 8-10 см чуқурликда, ротацион ва тишли юмшаткичлари томонидан эса мос равишда уларнинг ёнбағирлари ва тепасига 4-6 см чуқурликда ишлов бериши лозим.

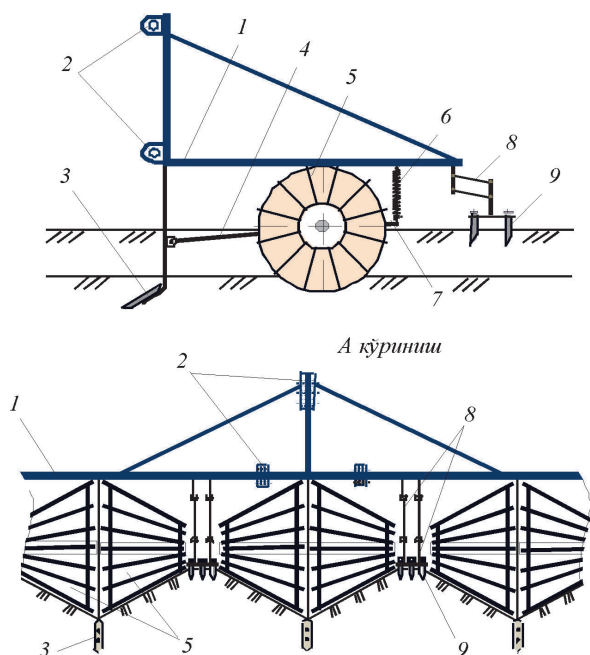
Ушбу мақолада ишлаб чиқилган машина ротацион юмшаткичини унинг юмшаткич панжаси устуни билан боғловчи бўйлама тортқини горизонтга нисбатан ўрнатиш бурчагини унинг, яъни ротацион юмшаткичининг иш кўрсаткичларига таъсирини ўрганиш бўйича ўтказилган экспериментал тадқиқотларнинг натижалари келтирилган.

Материаллар ва методлар.

Экспериментал тадқиқотлар баҳорда ГХ-4 пуштаолгич билан кузда пушталар олинган далада уларга чигит экишдан олдин ишлов бериш даврида олиб борилди.

Экспериментал тадқиқотларни ўтказишда ишлаб чиқилган машинанинг тажриба нусхаси МТЗ-80Х тракторига қўшиб ишлатилди. Тажрибалар 1,7 ва 2,5 м/с тезликлариде ўтказилди.

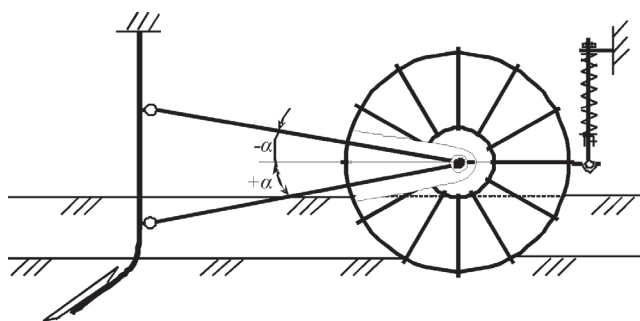
Тажрибаларда юмшаткич панжа ва ротацион юмшаткич орасидаги масофа 60 см этиб қабул қилинди, уларни боғловчи бўйлама тортқининг горизонтга нисбатан ўрнатилиши бурчаги -20 дан +20° (бунда минус шартли равишда бўйлама тортқини горизонтал текисликка нисба-



1-рама; 2-осиш қурилмаси; 3-юмшаткич панжа; 4-тортқи; 5-ротацион юмшаткич; 6-пружина; 7- йўналтиргич; 8-параллелограмм механизми; 9-тишли юмшаткич.

1-расм. Пушталарга ишлов берувчи машинанинг конструктив схемаси

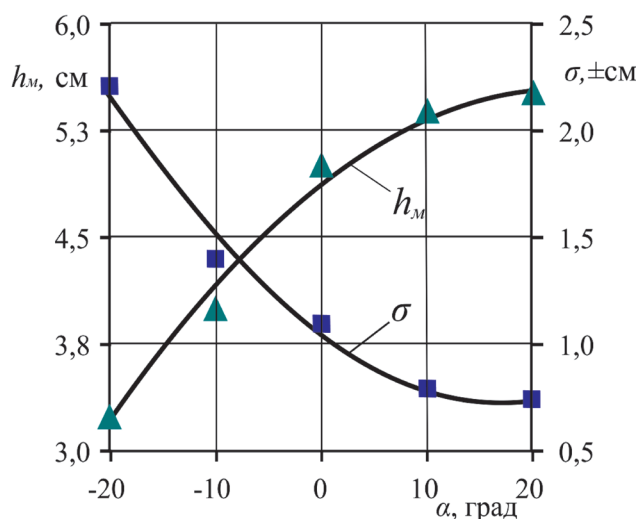
тан юқорига, плюс эса пастга қиялатиб ўрнатилганлигини билдиради) ораликда 10° интервал билан ўзгартирилди (2-расм).



2-расм. Ротацион юмшаткични юмшаткич панжанинг устуни билан боғловчи бўйлама тортқининг горизонтга нисбатан ўрнатилиш бурчагини асослашга доир схема

Натижалар ва уларнинг таҳлили.

Тажрибаларнинг натижалари график усулда 3-расмда келтирилган. Графикдан кўришиб турибдики, бўйлама тортқи юқорига қиялатиб ўрнатилганда, яъни α бурчак



3-расм. Ротацион юмшаткични юмшаткич панжанинг устуни билан боғловчи тортқининг горизонтга нисбатан ўрнатилиш бурчагини ишлов бериш чуқурлиги (h_m) ва унинг ўртача квадратик четланиши (σ) га таъсири

-20° ва -10° бўлганда ротацион юмшаткич ғалтакмолалари белгиланган чуқурликка ботиб ишламаган, яъни ишлов бериш чуқурлиги 4,0 см дан кам бўлган. Бу бурчак 0° бўлганда, яъни бўйлама тортқи горизонтал жойлашганда ғалтакмолалар белгиланган чуқурликка ботиб ишлаган. Ротацион юмшаткич ва юмшаткич панжани боғловчи бўйлама тортқининг горизонтга нисбатан ўрнатилиш бурчаги 0 дан $+10^\circ$ га ўзгарганда ишлов бериш чуқурлиги 4,6 см дан 4,9 см гача ортган, унинг ўртача квадратик четланиши эса 1,1 см дан 0,8 см гача камайган. Таъкидланган бурчак $+10^\circ$ дан $+20^\circ$ га ўзгарганда эса ишлов бериш чуқурлиги ва унинг ўртача квадратик четланиши сезиларли даражада ўзгармаган.

Демак, ротацион юмшаткич ғалтакмолалари белгиланган чуқурликка ботиб барқарор ишлаши учун ротацион юмшаткични юмшаткич панжанинг устуни билан боғловчи бўйлама тортқи горизонтга нисбатан пастга қиялатиб $0-10^\circ$ бурчак остида ўрнатилган бўлиши лозим.

Хулоса. Ўтказилган тажрибавий тадқиқотларнинг кўрсатишича, ротацион юмшаткични юмшаткич панжа билан боғловчи бўйлама тортқи горизонтал ёки бироз пастга қиялатиб ўрнатилганда пушталарга ишлов берувчи машинанинг ротацион юмшаткичини пушталар ёнбағирларига белгиланган чуқурликка ботиб ишлаши ва шу чуқурликда барқарор юриши таъминлади. Бунинг натижасида пушталар ёнбағирларидаги қатқалоқлар ва униб чиққан бегона ўтлар тўла йўқотилиб, тупроқдаги намнинг сақланишини таъминловчи майин қатлам ҳосил бўлади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Абдулхаев Х.Ф. Пушталарга ишлов берувчи қурилма // Инновацион лойиҳаларни ишлаб чиқаришга тадбиқ этиш муаммолари. Республика илмий-техник конференцияси илмий мақолалар тўплами. – Жиззах, 2011. – Б. 34-35.
2. Патент РУз на полезную модель № FAP 00753. Устройство для обработки гребней и борозд между ними/ Тухтакузиев А. и Абдулхаев Х.Г. Расмий ахборотнома. – Ташкент, 2012. № 9.

УДК: 633.1:631.52

ТУПРОҚҚА ТУРЛИ УСУЛ ВА ЧУҚУРЛИҚДА ИШЛОВ БЕРИШ ВА УНИНГ УВОҚЛАНИШ ДАРАЖАСИГА ТАЪСИРИ

Ф.М.Хасанова - қ.х.ф.н.,

И.Т.Карабаев - к.и.х.и.

Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари ИТИ

Аннотация

Мақолада Тошкент вилоятининг қадимдан суғорилиб келинган типик бўз тупроқлари шароитида олиб борилган дала тажрибасида кузги буғдойдан сўнг такрорий экин экишдан олдин ерга ишлов бериш усуллари тупроқ увоқланиши бўйича натижалар келтирилган. Кузги буғдойдан бўшаган майдонларни суғормасдан 28-30 см чуқурликда омов билан ҳайдалганда, худди шу усулда, аммо суғориб сўнг ҳайдалганга нисбатан 50 мм дан катта фракциялар миқдори 4,0 %, 50-10 мм оралиғидаги фракциялар миқдори 6,8 % гача юқори бўлганлиги аниқланган. Такрорий экинлардан мўл, сифатли ва эртанги ҳосил етиштиришда бундай майдонларни суғориб, ундан сўнг ҳайдалганда тупроқнинг агрофизик хусусиятлари яхшиланиши таъкидланган.

Abstract

Effects of soil preparation technologies for planting of summer crop after winter wheat on soil crumbling were investigated in the experiment carried out in conditions of the old irrigated typical sierozem soils of the Tashkent region. Compared to soil plow to 28-30 cm depth excluding irrigation before the soil preparation, post-harvest irrigation followed by soil plow to 28-30 cm depth for planting of summer crop after winter wheat resulted in increase of soil fraction with >50 mm and <50 - >10 mm sizes for 4.0 and 6.8% respectively. To achieve early, quantitative and qualitative yields of summer crops the post-harvest irrigation after winter wheat followed by soil plow to 28-30 cm depth for planting of summer crops is recommended.

Аннотация

В статье приведены результаты полевого опыта в условиях староорошаемых типичных серозёмов Ташкентской области по влиянию подготовки почвы перед посевом повторных культур после озимой пшеницы на крошение почвы. Выявлено, что после уборки озимой пшеницы, проведение полива с последующей пахотой почвы на глубину 28-30 см привело к увеличению фракций (комков) почвы с размером >50 мм на 4,0%, фракций с размером <50 - >10 мм - на 6,8%, по сравнению с вариантом без предварительного полива и пахотой на глубину 28-30 см. Для получения раннего, высокого и качественного урожая повторных культур рекомендуется проведение полива с последующей пахотой, что позволяет улучшить агрофизические свойства почвы.

Мавзунинг долзарблиги. Ўзбекистон Республикасининг биринчи Президентининг 2015 йил 29 декабрдаги ПҚ 2460 – сонли қарори асосида 2016-2020 йилларда қишлоқ хўжалигини янада ислоҳ қилиш ва ривожлантириш бўйича мамлакатимиз аҳолисини қишлоқ хўжалик маҳсулотига бўлган талабини тўлиқ қондириш учун қишлоқ хўжалик экинларидан юқори ва сифатли ҳосил олиш билан бирга суғориладиган майдонлардан самарали фойдаланиш, тупроқ унумдорлигини оширишга ёрдам берадиган агротехник тадбирларни ишлаб чиқиш ва фермер хўжаликларда тадбиқ этиш катта аҳамиятга эга [1].

Бошоқли дон экинлари ҳосили йиғиштириб олингандан кейин бўшаган майдонларга такрорий экинлар экиб, улардан сифатли ва юқори ҳосил олиш учун ерга минимал ишлов бериш, эрта муддатларда экиш, ниҳолларни тупроқнинг табиий намига тўла ундириб олиш ҳамда маъдан ўғитлар билан озиклантириш талаб этилади.

Мавзунинг ўрганилганлик даражаси. Ерга асосий ишлов беришнинг, П.У.Бахтин ва С.И.Долгов [2] классификацияси бўйича тупроқнинг увоқланиш даражаси “яхши” ҳамда “жуда яхши” тоифасига бўлинади. Л.Н. Слесарёва ва С.Н. Рыжов [3] ларнинг тажрибаларида ротацион плуг ва икки қаватли плуглар билан ишлов бериш натижасида тупроқнинг увоқланиш даражаси аниқланганда энг яхши тупроқ ҳолати ҳайдалма қатламда ротацион плуг билан ишлов берилганда олингани таъкидланган.

М.Тошболтаев ва А.Тўхтақўзиев [4] ларнинг таъкидлашларича, ғалладан бўшаган майдонларни ёзда ўз вақтида шудгорлаш тупроқнинг яхши увоқланишини таъминлайди, куёш ҳарорати туфайли донадорлиги ортади,

ўсимлик қолдиқлари, бегона ўтлар уруғи ва илдишлари чуқур кўмилади. Шудгорлашни ўримдан кейин хатто 1-2 кунга кечиктирилган ҳолда ўтказилганда, тупроқдаги намлик тезда йўқотилиши туфайли ернинг қотиб қолишига, ҳамда йирик кесаклар кўчишига сабаб бўлади. Бу кейинчалик ерни экишга тайёрлаш ишларини қийинлаштириб, тупроқнинг донадорлик хусусиятларини пасайиши, меҳнат, ёқилғи мойлаш маҳсулотларини сарфи ва бошқа ҳаражатларни 2-3 марта ошишига сабаб бўлади.

М. Tabatabai [5] нинг маълумотларига асосан, тупроқ агрегатларининг йириклиги 9 дан 1 мм гача ўзгарганда унинг механик таркиби фракцияларини ошиши ёки камайиши тенденцияси кузатилмаган. Кўплаб ўтказилган таҳлиллар асосида тупроқдаги агрегатларни ўзгариши 1-2 % атрофида бўлиши, фақат баъзи бир пайтларда улар 6-10 % ни ташкил этиши аниқланган.

Фракцияларнинг йириклиги 10-0,25 мм оралиғида бўлган тупроқ заррачалари агрономик жиҳатдан қулай ҳисобланиб, бундай кўрсаткичларга экинларни алмашлаб экиш, органик ўғитларни қўллаш ва бошқа мақбул агротехник тадбирлар эвазига эришиш мумкинлиги тўғрисида кўпчилик илмий манбаларда қайд этилган.

Тадқиқот мақсади. Тошкент вилоятининг қадимдан суғорилиб келинган типик бўз тупроқлари шароитида такрорий экин экишдан олдин ерга ишлов бериш технологиясини такомиллаштириш ҳисобига тупроқнинг агрофизик хусусиятларини яхшилаш ҳамда такрорий экинлардан мўл, сифатли ва эртаги ҳосил етиштириш.

Дала тажрибаси куйидаги тартибга асосан амалга оширилди:

1-жадвал

Тажриба тизими

Вариант т/р	Тупроққа ишлов бериш усуллари	Ишлов бериш учун суғориш миқдори, м ³ /га	Ишловдан олдинги тупроқ намлиги, %
1	Суғормасдан 28-30 см чуқурликда омов билан ҳайдаш	-	13,5
2	Суғориб 28-30 см чуқурликда омов билан ҳайдаш	300-400	20,6
3	Чизель ёрдамида 16-18 см чуқурликда ишлов бериш	300-400	20,4

Тадқиқот натижалари. Кузги буғдойнинг 2000 йилда ҳосили йиғиштириб олингандан сўнг тупроққа асосий ишлов берилганда, унинг увоқланиш даражаси ерни суғормасдан 28-30 см чуқурликда омов билан ҳайдалган вариантда, худди шу усулда аммо майдон 300-400 м³/га миқдорда суғориб ишлов берилган вариантга нисбатан, 50 мм дан катта фракциялар миқдори 4,0 %, 50-10 мм оралиғидаги фракциялар миқдори 6,8 % гача юқори бўлганлиги аниқланди. Ерни 300-400 м³/га миқдорда суғориб, 28-30 см чуқурликда омов билан ҳайдалган вариантда, худди шундай миқдорда суғориб, 16-18 см чуқурликда чизель ёрдамида ишлов берилган вариантга нисбатан, тупроқнинг увоқланиш даражаси 50 мм дан катта фракцияда 15,2 % ҳамда 50-10 мм оралиғидаги фракцияларда эса 4,8 % гача юқори бўлганлиги қайд этилди.

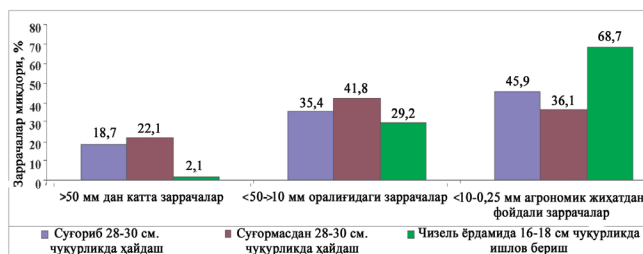
Ерни суғориб 16-18 см чуқурликда чизель ёрдамида ишлов берилган вариантда, суғориб 28-30 см чуқурликда омов ҳайдалган вариантга нисбатан, 10 - 0,25 мм оралиғидаги агрономик жиҳатдан мақбул фракциялар 18,0 % ва 0,25 мм дан кичик фракциялар 2,0 % гача кўп бўлиб, тупроқнинг увоқланиш даражаси юқори бўлди (1-расм).



1-расм. Тупроққа турли усул ҳамда чуқурликда ишлов беришни унинг увоқланиш даражасига таъсири (2000 й.)

Ерни суғориб чизель билан ишлов берилган вариантда 50 мм дан йирик фракция 2,1 %, 50 - 10 мм оралиғидаги фракциялар - 29,2 %, 10 - 0,25 мм оралиғи-даги фракциялар - 60,3 % ва 0,25 мм дан кичик фракциялар миқдори 8,4 % ни ташкил этди (2-расм).

Тупроққа 16-18 см чуқурликда чизель ёрдамида ишлов берилган вариантда суғориб ҳамда суғормасдан ерни 28-30 см чуқурликда омов ёрдамида ҳайдалган вариантларга нисбатан 10 - 0,25 мм оралиғидаги агрономик жиҳатдан мақбул фракциялар 20,3-28,3 % гача ва 0,25 мм дан кичик фракциялар 2,5-4,3 % гача кўп бўлиб, тупроқнинг увоқла-



2-расм. Тупроққа турли усул ҳамда чуқурликда ишлов беришни унинг увоқланиш даражасига таъсири (2001 й.)



3-расм. Кузги буғдойдан бўшаган майдони 28-30 см чуқурликда дастлаб суғориб ҳайдаш



4-расм. Кузги буғдойдан бўшаган майдони 28-30 см чуқурликда дастлаб суғормасдан ҳайдаш



5-расм. Кузги буғдойдан бўшаган майдони 16-18 см чуқурликда чизель билан ишлов бериш

ниш даражаси юқори бўлди, такрорий маккажўхори ва соя дуркун ўсиб ривожланди.

Хулоса. Кузги буғдойдан сўнг такрорий экин экиш олдида тупроққа юза ишлов берилганда, дастлаб суғормасдан ер ҳайдашга нисбатан, уни суғориб кейинчалик ҳайдалганда агрономик жиҳатдан мақбул фракциялар миқдори 27,5-28,3 % юқори бўлган. Бунда кузги буғдойни ҳосилини йиғиштириб олингандан сўнг ерга юза ишлов бериб ҳайдаб экилганга нисбатан тупроқнинг увоқланиш даражаси юқори бўлиши қайд этилган. Шу билан биргаликда, кузги буғдойдан сўнг дала майдони суғорилиб кейинчалик 28-30 см чуқурликда ҳайдалганда, тупроқнинг агрофизик хоссалари яхшиланиши натижасида, такрорий экинлар дуркун ўсиб ривожланар экан.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Ислон Каримов - 2015 йил 29 декабрдаги ПҚ 2460-сонли қарори. Тошкент. Ўзбекистон, 2015.
2. Бахтин П.У., Долгов С.И. Исследование подвижности влаги и её доступности для растений. Москва: Наука, 1948. – 153 с.
3. Слесарева Л.Н., Рыжов С.Н. Роль структуры и сложения в повышении производительной способности орошаемых сероземов. Ташкент: Фан, 1984. С. 160.
4. Тошболтоев М., Тўхтақўзиев А. Ёзги шудгор сифати //Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журнали, 2007, №7. Б. 7.
5. Tabatabai M.A. - Soil Sci. Soc. Americ. 1968. V. 32 (4): 588-594.

УДК: 338.242.2 (575.1)

ИҚТИСОДИЙ САМАРАДОРЛИК КАТЕГОРИЯСИНING БОЗОР ИҚТИСОДИЁТИ ТИЗИМИДАГИ ХУСУСИЯТЛАРИ

У.Х.Нигмаджанов - профессор, А.Ҳ.Тиллаев - мустақил тадқиқотчи
Тошкент ирригация ва мелиорация институти

Аннотация

Мақолада содда ва тушунарли шаклда мамлакатимизнинг бугунги кундаги замонавий амалиётда фойдаланиш зарур бўлган ғарб мамлакатларда қўлланилаётган ҳам технологик, ҳам иқтисодий ишлаб чиқариш унумдорлиги категориялари; ички ва ташқи етишмовчилик, камчиликлар; ҳисоб-китоб ва иқтисодидаги фойданинг мазмун-моҳияти, фарқлиши, усуллари очилиб берилди.

Abstract

In an article in an accessible form reveals content difference, methods of calculation used in the west of the categories of production efficiency - both technological and economic; costs - both internal and external; profit - financial and economic to be used in the modern practice of our country.

Аннотация

В статье, в доступной форме раскрываются содержание, различие, способы их расчетов, таких применяемых на западе категорий эффективности производства - как технологической, так и экономической; издержек - как внутренних так и внешних; прибыли - бухгалтерской и - экономической, которые должны использоваться в современной практике нашей страны.



Кириш. Зарур ҳажмли, ассортимент ва сифатдаги озиқ овқат, кийим-кечак, маҳсулотлари, уй-жой, станоклар, меллиоратив ва қишлоқ хўжалиги техникаси, гидроиншоотлар, коллектор – дренаж тармоғи ва хоказоларни ишлаб чиқариш ва ривожлантириш инсон тараққиётининг ҳар бир босқичида катта қийинчиликлар билан амалга оширилган ва бундан кейин ҳам оширилади.

Булар иқтисодий фаолият асосида ётувчи иккита объектив фундаментал аксиома мавжудлиги билан боғлиқдир.

- жамият ва унинг аъзоларини чексиз моддий ва маънавий талаблари, яъни уларга фойда келтирадиган товарлар ва хизматларни харид қилиш ва улардан фойдаланиш ҳоҳишининг чексизлиги ва тўйинмаслиги;

- иқтисодий ресурсларнинг сон ва сифат жиҳатидан чегараланганлиги, яъни инсон томонидан ишлаб чиқарилган – табиий, меҳнат ресурслари, товарлар ишлаб чиқариш асоси бўлган меҳнат воситалари ва предметлари чегараланган ва камёб эканлиги.

Ундан ташқари жамиятнинг ташкилий – иқтисодий, техник– технологик, таълим, илмий – ахборот потенциали кўп ҳолларда ортиб бораётган талабларга нисбатан синхрон равишда эмас, айрим ҳолларда ортда қолиб ривожланади.

Шунинг учун бизнинг талабимизни конкрет товарга нисбатан қондириш мумкин. Шу ўринда мамлакат барча субъектларининг умумий талаблари тўлиқлигича қондирилмайди, ҳозирги вақтда жамият индивид ва институтларида кўплаб қондирилмаган талаблар мавжуд.

Бундай шароитда иқтисодий фаолиятнинг барча субъектлари фойдаланаётган ресурслардан, жами талабни максимал қондиришга ҳаракат қилишлари ва эришишлари зарур.

Шундан келиб чиққан ҳолда, доимо ва барча мамлакатларда учта универсал саволга илмий асосланган жавоб топиш муаммоси мавжуд, ҳар қандай жамиятда мавжуд ресурслар ва билимлардан келиб чиқиб, нима ва қанча, қандай ресурслар уйғунлигидан ва технологиялардан фойдаланиш, ким учун маҳсулот ишлаб чиқариш керак?

Америкалик олимларнинг фикрича биринчи иккита

саволга жавобларнинг муҳим йўналиши бўлиб, жамият талабини максимал равишда қондириш учун ноёб иқтисодий ресурсларни тақсимлашнинг юқори самарадорлигига эришиш зарурлиги ҳисобланади.

Масалининг ечими авваланбор чекланган ресурслардан фойдаланган ҳолда зарурий товарлар ишлаб чиқариш учун мамлакат ишлаб чиқариш салоҳиятидан тўлиқ ва оқилона даражада фойдаланишнинг муқобил вариантлари ўртасида оптималини танлаб олишдан иборатдир.

Такидлаш зарурки, иқтисодий ресурслар бевосита хўжалик фаолияти жараёнига тадбиқ этилган ва харажатлар сифатида ҳисобга олинган, ишлаб чиқариш омилилари деб аталади.

Уларга қуйидаги классик омилларни киритиш мумкин:

- ер. Бу фақат ернинг ўзи эмас, балки ишлаб чиқариш жараёнида фойдаланиладиган барча табиий ресурсларди (қуёш энергияси, сув манбалари, хайдалган ерлар, фойдали қазилма бойликлар ва х.к);

- капитал. Булар инсон томонидан ишлаб чиқарилган барча ишлаб чиқариш воситалари. Улар таркибига қуйидагилар киради: асосий ва айланма капитал (машиналар, компьютерлар, насос станциялари, сув узатиш қурilmалари, хом ашё ва материаллар);

- меҳнат. Бу инсон фаолияти бўлиб, унинг мобайнида фойдаланиладиган ишчи кучи яъни, инсонларнинг жисмоний ва интеллектуал қобилиятларидир (ишчининг, гидротехникнинг, ер тузувчининг трактористнинг, электрикнинг меҳнати);

- тадбиркорлик қобилияти (уддабуронлик). Бу инсон ресурсининг ноёб қисми бўлиб, оддий меҳнат ва бошқарув функцияларидан фарқли ўлароқ, эгасига ташкилотчилик ва бошқарувни функцияларини новаторлик, инновацион равишда амалга ошириш, шу орқали ишлаб чиқариш омилларидан оқилона фойдаланишга имкон яратади. Лекин бундай фаолиятни инкор этиш нотайинликни ва тавақалчиликни айрим ҳолларда зарар кўришлардан ҳоли этмайди.

Санаб ўтилган омиллар ўзаро боғлиқ ва иқтисодий нозу - неъматларни шакллантиришда турли даражада фойдаланилади. Шу билан бир қаторда улар аниқ дара-

жада ўзаро алмашиш хусусиятига эгадир: қўл меҳнати - машиналар билан, кўмир – газ билан ва х.к.

Масаланинг моҳияти шундаки, биринчидан ишлаб чиқариш омилларини фаолият тури ва ҳудудлар бўйича табиий шароит ва ҳар қандай иқтисодий манфаат кўзлаган ҳолда оқилона жойлаштириш, иккинчидан зарурий маҳсулотларни ишлаб чиқаришда улардан фойдаланишнинг уйғун ва пропорцияларини оптимал вариантларини топиш.

Турли мамлакатларда, ресурс тақсимоли ва маҳсулот ишлаб чиқаришнинг турли вариантларини танлаш муаммосини осон таҳлил қилинадиган соддалаштирилган оддий модель ёрдамида кўрсатиш мумкин.

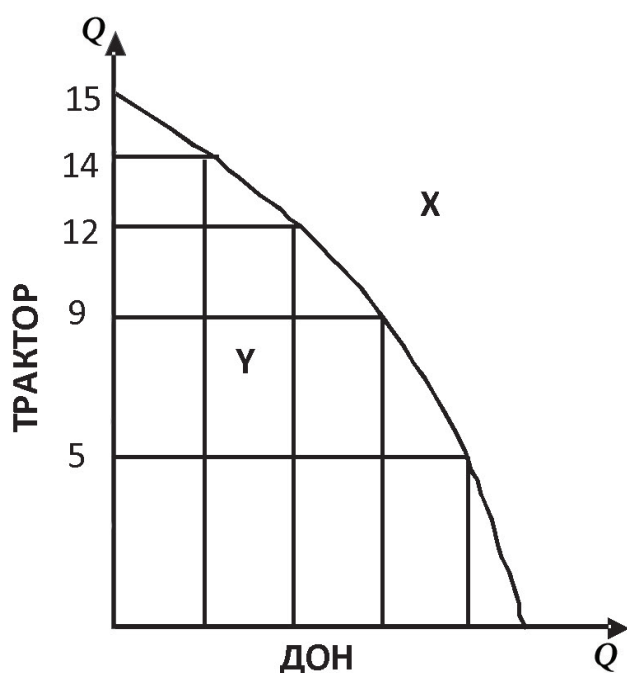
Бу модель реал, лекин мураккаб иқтисодий фаолиятга тадбиқ этиладиган умумий қонунларни очиқ беришга имкон яратади. Бундай модельни шартли мисолда график орқали мамлакатнинг ишлаб чиқариш имкониятлари (ИЧИ) эгри чизигида кўриб чиқамиз. (1-расм)

Бунда қуйидаги тахминни қабул қиламиз: мамлакатда иккита маҳсулоти ишлаб чиқариш мумкин, ўзида ишлаб чиқариш товарларини мужассамлаштирган тракторлар ва бевосита инсонларни эҳтиёжларни қондирадиган товарларга тегишли бўлган дон. Ундан ташқари ресурсларнинг сони, сифати ва билимлар даражаси ҳамда ишлаб чиқариш технологияси доимийдир.

Қабул қилинган тахминимиздан маълумки, мамлакатда иккала маҳсулотга ҳам нисбатан талаб мавжудлиги ҳолатида, уларни ишлаб чиқариш миқдорий пропорциясини муқобил вариантларини танлаш зарурлигига дуч келади.

Графикнинг вертикал йўналишида тракторларнинг тақлиф этилаётган сони, горизонтал йўналишида эса доннинг сони белгиланган.

Бунда ҳар бир маҳсулотни турлари алоҳида ишлаб чиқариш имкониятлари А ва F нуқталарида белгиланган. Иккита маҳсулотни бир вақтда ишлаб чиқаришнинг турли вариантлари В, С, D, E нуқталарида кўрсатилган.



1-расм. Мамлакат ишлаб чиқариш имкониятларининг эгри чизиги. (ИЧИ)

А, В, С, D, E, F нуқталарини чизик орқали бирлаштириш натижасида мамлакатнинг ишлаб чиқариш имконияти (ёки чегараси) (ИЧИ) ва чегараланган ресурслардан максимал даражада олинadиган салоҳият битта ёки иккита маҳсулот миқдорини аниқлашга эришамиз.

Ушбу чизик чегарасида бундай ишлаб чиқариш ҳажмига фақатгина ресурсларни юқори самарали тақсимлаш ва фойдаланиш натижасида эришиш мумкинлигига эътибор қаратамиз.

Бошқача қилиб айтганда маълум даврда мамлакатнинг ишлаб чиқариш имконияти даражасида амалга ошириш учун: а) тўлиқ бандликни ва б) тўлиқ ишлаб чиқариш ҳажмини таъминлашни зарур.

Тўлиқ бандлик деганда барча яроқли ресурсларни ҳўжалик фаолиятига тадбиқ этиш, яъни ишлаб чиқаришга барча меҳнатга лаёқатлилар, мавжуд техника ва ускуналар, сув насосларидан ва х.к. жалб этилиш тушунилади.

Ишлаб чиқаришнинг тўлиқ ҳажми - яроқли ресурсларни соҳа ва фаолият тури бўйича самарали тақсимлашни англатади. Бунда ресурслар маҳсулотнинг умумий ҳажмига энг катта хисса қўшиши керак. Хусусан, мутахассислардан маълумоти ва ихтисослигига мос равишда фойдаланиш, экинларни ва чорвачиликни турларини ўсиш ва ривожланишига ижобий таъсир этувчи тупроқ ва иқлим шароитларга мос равишда жойлаштириш, ишлатилаётган ресурсларнинг энг самарали уйғунлигидан фойдаланиш, янги технологияларга таянишдир.

Юқорида баён этилган назарий ва услубий фикрлардан келиб чиққан ҳолда ва 1 –расмдаги маълумотларни таҳлил қилиш натижасида қуйидаги хулосаларни қилиш мумкин:

Биринчидан, мамлакат барча ресурслардан фойдаланган ҳолда 15 та трактор ишлаб чиқариши мумкин (А нуқта), агар ишлаб чиқаришдан 5 бирлик дон (F нуқта), воз кечган ҳолда, ёки тескариси, 5 бирлик дон, 15 та трактордан воз кечган ҳолда.

Иккинчидан, чегара чизиги доирасида, иккала маҳсулотда бараварига талаб борлиги шароитида, бизнинг мисолимиз каби В, С, D, E, нуқталари, уларни ишлаб чиқаришни муқобил вариантларни имконияти мавжудлигини кўрсатади. Бу ҳолатда бир маҳсулот ишлаб чиқариш ҳажмини ҳар қандай кўпайиши, ресурслар чекланганлиги сабабли, бошқа маҳсулот ишлаб чиқаришга қаратилган ресурсларни бир қисмини бунга йўналтирилишини талаб қилади. Бу борада кўп дон кам трактор дегани ва тескариси.

Учинчидан, ишлаб чиқариш имкониятлари эгри чизигининг нуқталар параметри қайси маҳсулотдан, масалан, (А) дан воз кечиш натижасида, (F) маҳсулотни етиштириш мумкинлигини, аниқлаш имкониятини беради, ёки бошқача қилиб айтганда дон ишлаб чиқариш харажатларларини кўрсатади. Графикдан, дон ишлаб чиқариш ҳар бир бирлигининг кўпайтириш харажатларнинг ўсиши билан боғлиқлигини кўриш мумкин. Масалан, дон бирлигини А нуқтадан, В нуқтага ўтишида битта трактордан воз кечилишини, яна бир бирлик дон олиш учун В нуқтадан С нуқтага ўтганда учта трактордан воз кечилишини, D нуқтага ўтганда эса олти та трактордан воз кечилишини кўришимиз мумкин. Бу бир ресурсларни, ишлаб чиқариш усулларидаги фарқи ва тўлиқ алмаштириб бўлмаслиги сабабли, уни тракторларни ишлаб чиқаришда унумли фойдаланиш мумкинлигини, бошқаларини эса, дон ишлаб чиқаришига йўналтиришдан унумли фойда-

ланиш мумкинлигини кўрсатади.

Бундай боғлиқлик, мувофиқ қонун асосида ётади. Хусусан, муқобил харажатларни ўсиб бориш қонуни, бу қонунга асосан, ҳар бир иккинчи товар бирлик сонини янада кўпайтириш учун биринчи товарнинг кўпроқ сонини қурбон қилишни ёки воз кечишни талаб қилади. Охир оқибат иккала маҳсулот ишлаб чиқаришнинг умумий даромадлиги пасаяди.

Шунинг учун ИЧИ чегаралари доирасида бир маҳсулотни бошқа маҳсулот камайиши ҳисобидан ошириш бўйича қабул қилинадиган қарорлардан келадиган даромад ва харажатларни доимо таққослаш керак.

Турли маҳсулотларни ишлаб чиқаришнинг қайси варианты қабул қилиниши, яъни реал танлаш мамлакатнинг бойлиги, миллий ўзига хослиги ва қадриятларини, инobatга олган ҳолда давлатнинг иқтисодий сиёсати билан белгиланади.

Тўртинчидан, ИЧИ ичидаги (У) нуқта ёки бошқа бирови, ресурслардан фойдаланиш самарадорлигининг пастлигидан далолат беради.

Бошқа сўзлар билан айтганда, иқтисодиётда иккала маҳсулотни мавжуд ресурсларидан кўпроқ миқдорда ишлаб чиқариш имконияти борлигини, ёки бир маҳсулот ҳажмини камайтирмасдан иккинчи маҳсулотни кўпайтириб ишлаб чиқариш имконияти мавжудлигини билдиради.

Бешинчидан, бизнинг модел шартлари бўйича, мавжуд ҳажмда ва техник - иқтисодий параметрдаги ишлаб чиқариш омилларида ресурсларнинг чегараланганлиги сабабли, мамлакат бир ёки иккала маҳсулот ҳажмини ИЧИ чизиғидан ташқарисида ҳар қандай нуқтагача кенгайтира олмайди, яъни бунинг имконияти йўқ, масалан Х нуқтагача.

Шундай қилиб, ресурсларнинг микро ва макро даражадаги тақсимоти самарали ҳисобланади, қачонки, барча истеъмолчилар категорияси энг кўп эҳтиёжга эга бўлган маҳсулот ишлаб чиқариш ҳажми ИЧИ эгри чизиғи бўйича жойлашган бўлса, яъни асосий мақсад амалга ошганда - мавжуд ресурслар ва билимлар шароитида эҳтиёжларни максимал қониқтирилишидир.

Шу нуқтаи назардан, технологик самарадорлик ёки мамлакат миқёсида ресурслардан самарали фойдаланишнинг қиймат кўрсаткичи бўлиб, бизни фикримизча жон бошига ялпи миллий маҳсулот (ЯММ), ёки ялпи ички маҳсулот (ЯИМ) ҳисобланади. Фирма ва корхоналар даражасида эса базис баҳода битта ишчига тўғри келадиган ишлаб чиқарилган маҳсулот қиймати (даромад) тушунилади. Бу кўрсаткичлар жамият аъзолари ва фирма ходимларининг талаблари қондирилганлигини энг реал кўрсаткичидир.

Бозор иқтисодиётида барча фирмалар самарали ишлаб чиқарувчи бўлишга ҳаракат қилиб, ҳам технологик, ҳам иқтисодий жиҳатдан самарали бўлган ишлаб чиқариш усулларини қўллашига алоҳида эътибор қаратайлик.

Америкалик олим С.Фишернинг ва унинг ҳамкасабаларининг фикри бўйича "...ишлаб чиқариш усули қачон технологик самара беради, қачонки, ишлаб чиқарилган маҳсулот ҳажми, аниқ мавжуд ресурслар асосида, максимал имконияти даражасида бўлганда".

Инженер-агроном мутахассислар тавсиясига асосан ўзаро уйғунлашган омилларни бирга кўшиб қўллайдиган самарали технологик усуллар бир неча бўлиши мумкин.

Бундай ҳолларда айрим омилни бирон усулдан камлиги ва бошқа омилларнинг иккинчи усулдан кўплигини таққослаб бўлмаслигини эътиборга олиб, иккала усулни ҳам самарали ҳисоблаш мумкин.

Демак, технологик самарадорликга, яъни максимал ҳажмда маҳсулот ишлаб чиқариш учун шундай вазиятларда эришилади, қачонки, ушбу ишлаб чиқариш усули ҳеч бўлмаганда битта омил сонини камроқ бўлиши, қолган омиллар эса бошқа усулдагилардан кўп бўлмаслиги керак. Бизнинг фикримизча, ресурсларнинг самарали тақсимланиши технологик самарадорликнинг синонимидир.

Шу билан бир қаторда ресурслар чекланган шароитда, жамият олдида яна бир жиддий муаммо - максимал даражадаги товар миқдорини энг юқори иқтисодий самарадорлигида ишлаб чиқаришни таъминлаш вазифаси турибди. Бунинг учун маҳсулот ишлаб чиқарувчилар мавжуд технологик самарадорлиги усуллар орасида энг арзон, минимал харажатлар талаб қиладиган вариантни танлаши керак.

Бошқача қилиб айтганда ишлаб чиқариш самарадорлиги ўз ичига "харажатлар – натижалар" муаммосини қамраб олади. Бу категория ишлаб чиқариш жараёнида қўлланадиган ресурслар (омиллар) сони ва қиймати, шунингдек ишлаб чиқарилган маҳсулот сони ва қиймати орасидаги боғлиқликни тавсифлайди.

Иқтисодий самарадорлик = Натижа / харажат

Италиялик иқтисодчи В. Паретонинг фикрича, мамлакатда ресурсларни

оптимал (самарали) тақсимлашда ким учундир ёмон қилмасдан туриб, ҳеч кимни ҳолатни яхшилаб бўлмайдиган шароити мавжуддир.

Мамлакат миқёсида иқтисодий самарадорликнинг энг яхши кўрсаткичи бизнинг фикримизча бир банд кишига тўғри келадиган ялпи миллий маҳсулот ёки ялпи ички маҳсулотнинг реал қийматидир. Масала шундаки, айнан банд кишилар бевосита ишлаб чиқарувчилар ҳамда бошқа омилларни ҳаракатга келтирувчи ҳисобланади.

Ишлаб чиқаришнинг микродаражадаги иқтисодий самарадорлиги ҳақида гап борар экан, бозор шароитида харажатлар ва чиқимларни маъмурий – буйруқбозлик тизимидан фарқ қиладиган даражада баҳоланишини алоҳида такидлаш керак. Хусусан:

- фирмалар нуқтаи назаридан харажатлар фойдаланиладиган ресурсларни мақбул ишлаб чиқарувчилардан, бошқа субъектлардан чалғитиш учун қилинадиган тўловлар ҳисобланади;

- харажатлар, яъни ишлаб чиқариш омиллар у ёки бу мулк эгасига тегишлилиги ва ҳисобга олиш усуллари бўйича ташқи ва ичкига ажратилади.

Ташқи ёки аниқ харажатлар – булар фирманинг пуллик харажатлари бўлиб, ишлаб чиқариш учун муҳим бўлган, ўзларига тегишли бўлмаган ресурсларни ташқаридан сотиб олиш билан боғлиқ. Бу харажатлар бухгалтерлик харажатлари деб юритилади, фирмаларнинг жорий фаолияти ва солиққа тортишда қўлланилади.

Ички ёки ноаниқ харажатлар – бу харажатлар хусусий ресурслардан фойдаланиш билан боғлиқ харажатлардир. Қийматига кўра ушбу ресурслар, бошқалар томонидан энг яхши фойдаланиши мумкин бўлган имкониятлардан олиннадиган пул даромадидир, яъни ресурсларнинг эгалари қўлдан бой берган имкониятидир. Масалан, кимдир дўкон сифатида фойдаланилаётган бинонинг

эгаси ҳисобланади ва ўз меҳнатидан сотувчи сифатида фойдланади, ўзининг тадбиркорлик қобилиятини ишни ташкил этиш учун сарф қилади.

Бунинг учун у ҳеч кимга ҳақ тўламайди, лекин агар у дўконини ижарага топширса, ижара ҳақи олиши мумкин. Бошқа фирмада сотувчи сифатида ишлаб маош олади, новаторлик менежменти соҳасида ўзининг хизматини таклиф қилади – нормал фойда кўринишидаги даромад олади.

Такидлаш жоизки, нормал фойда категорияси тадбиркорнинг новаторлик функцияларини бажаришдан оладиган минимал фойдасидир. Шу сабабли ҳам ушбу фойда айчи харажатлар таркибига киритилади. Ички ва ташқи харажатлар йиғиндиси фирмани келажакда оптимал ривожланиши бўйича бошқарув қарорларини қабул қилиш билан боғлиқ иқтисодий харажатларини ташкил этади.

- бундан келиб чиқиб, фирманинг фойдаси а) бухгалтерлик ва б) соф иқтисодий фойдага бўлинади;

Агар ялпи даромаддан ташқи ва ички харажатларни айириб ташласак соф иқтисодий фойдани оламиз. Бу нормал фойдадан ортиқча даромад.

Аниқлик киритишимиз учун, нормал фойда умумий тушум иқтисодий харажатларга тенг бўлганда юзага келади, агар у иқтисодий харажатлардан ортиқ бўлмаса унда соф иқтисодий фойда юзага келишини такидлаймиз

Шу сабабли бухгалтерлик фойдаси эмас, балки иқтисодий фойда фирманинг мавжуд ресурсларидан самарали фойдаланиш меъзони бўлиб хизмат қилади.

Фирма фаолиятининг иқтисодий самарадорлигини

умумий кўрсаткичи жами активлар рентабеллиги кўрсаткичи ҳисобланалди (R_a), соф иқтисодий фойдани (F_c) фирма одатдаги ресурслардан ташқари қимматли қоғозлар, захиралар, тугалланмаган ишлаб чиқариш кабиларни ўз ичига олган активлари қийматига нисбати сифатида ҳисобланади.

Ишлаб чиқариш рентабеллиги (R_i) каби кўрсаткич ҳам ахамиятга эга. Бу кўрсаткич соф иқтисодий фойдани (F_c) асосий ва айланма фондларларнинг ўртача йиллик қиймати (Φ) нисбати орқали аниқланади.

Алоҳида ресурслар иқтисодий самарадорлигини тавсифловчи хусусий кўрсаткичлари мавжуд бўлиб, уларнинг турли тизимларда приципиал фарқлари йўқ. Булар меҳнат унумдорлиги, фонд қайтими, материал қайтими каби қиймат кўрсаткичлари ва ҳосилдорлик, чорвачилик маҳсулдорлиги, суғориш тизимининг фойдали иш ва сувдан фойдаланиш коэффициентлари, маҳсулот бирлигига тўғри келадиган сув сарфи каби натурал кўрсаткичлардир.

Хулоса. Мақолада келтирилган бозор механизми ҳақидаги чуқур тушунча унинг сир-асослари тўғрисидаги билимлар турли даражадаги субъектларга; фаолияти натижаларини тўғри баҳолаш учун, кейинчалик улар асосида максимал даражада фойда олиб келишини, бундай имконият йўқ бўлганда эса қисқа муддат ичида зафар келишини минималлаштиришни таъминлайдиган муассаса ҳажмларини, ҳамда маҳсулот ишлаб чиқариш миқдорларини оптималлаштириш учун имкон яратади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Макконнелл Р., Кэмпбелл Р., Стенли Брю Л., Экономикс, Москва, издательство «Республика», 1992.
2. Фишер С., Дорнбуш Р., Шмалензи Р. «Экономика», Москва дело Лтд 1995, 136 стр.
3. Manual of Political Economy, Augustus M. Kelley, New-York, 1971
4. Самуэльсон П. Экономика. В двух томах (1993).
5. Нигмаджанов У. Х., Экономическая теория, Ташкент «IQTISOD-MOLIYA» 2010.

УДК: 332.3: 502.7

ЗАКОНЫ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ В СФЕРЕ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ

А.С. Чертовичкий - д.э.н., профессор
Ташкентский институт ирригации и мелиорации

Аннотация

Мақолада табиатда ердан фойдаланиш соҳасига таъсир этувчи айрим қонунларнинг мазмуни ва таъсир этиш механизми ўрганиб чиқилган. Табиий таъсирлар жамламасининг ривожланиш қонуниятлари ва ернинг ишлаб чиқариш қувватлари, ундан жамиятда фойдаланиш жараёнида ҳисобга олиш зарурияти кўриб чиқилган.

Abstract

The paper studied the content and mechanism of action of some laws of nature working in the field of land use. The necessity of taking into account the patterns of development of natural systems and the productive land forces by using its society.

Аннотация

В статье изучены содержание и механизм действия некоторых законов природы, действующих в сфере землепользования. Рассмотрена необходимость учета закономерностей развития природных комплексов и производительных сил земли при использовании ее обществом.

Введение. Земля является главным компонентом природного комплекса (ландшафтных экосистем) и одновременно природным ресурсом, используемым обществом. Поэтому её функционирование обусловлено действием законов развития природы и общества в сфере землепользования.

Международное сообщество все в большей мере сталкивается с ухудшающейся тенденцией экологического состояния земли и снижающейся эффективностью землепользования: снижается качество почв и урожайность сельскохозяйственных культур, доходы и уровень благосостояния населения, ухудшающееся качество окружающей природной среды негативно сказывается на условиях жизнедеятельности человека. Сообщество не справляется с обостряющимся экологическим кризисом без научных исследований его причин и содержания, научного обоснования методов сохранения качества окружающей среды. Переход к устойчивому землепользованию можно осуществить только на научной основе, базирующейся на положениях законов развития природного комплекса и общества, полностью отказавшись от принципа «покорения» природы, получения материальных благ от использования земли любыми методами. Создание модели устойчивого землепользования связано с переходом к новой экологической политике, «экологизацией» землепользования, что требует предварительного изучения действия законов естествознания и экономических законов развития общества в сфере землепользования.

Рассмотрим основное содержание следующих законов естествознания в сфере землепользования и необходимость учета их действия с целью обеспечения устойчивого использования земельных ресурсов: органической связи тел и явлений земной поверхности, ландшафтном балансе, природном зонировании, единстве природы и общества, основная роль в установлении которых принадлежит академику В.В. Докучаеву. Значительный вклад в познание этих законов внесли Бекетов Н.Н., Берг Л.С., Вернадский В.В., Виноградов А.П., Менделеев Д.И., Тимирязев К.А., Тролл С. и другие ученые.

Закон органической связи тел и явлений земной поверхности. Окружающая человека природная среда - целостная живая система, единство которой обеспечивается тесной генетической связью между естественными

телами и явлениями природы (материнские горные породы, выветривание, осадочный материал, рельеф, воздух, вода, почва, растения, животные). Сложное взаимодействие между ними явилось главным фактором, определившим содержание и характер земной поверхности. Значительную роль на состав атмосферы, горных осадочных пород, почвы, гидросферы, структуру ландшафтов оказали живые организмы.

Главным, незаменимым связующим звеном между «живой» и «неживой» природой является почва, объединяющая в общую систему весь комплекс природных тел и явлений. Дифференцированные, относительно автономные природные объединенные системы представляют собой ландшафты со сложными взаимосвязями и взаимозависимостями между их компонентами. Ухудшение качественного состояния одного или нескольких из них влечет за собой ухудшение других компонентов и всей ландшафтной экосистемы.

Почва – особое природное тело, верхний слой земли, минерально-органическое образование, продукт многовековой совокупной деятельности материнской горной породы, живых и отживших организмов (растений и животных), воды, воздуха, климата, рельефа. Эти факторы оказывают различное по активности и результативности влияние на почвообразовательный процесс. Учеными выделено решающее значение климатических условий в образовании почвы. Вместе с тем, сама почва оказывает влияние на климат, водный баланс, растения.

Почва населена микроорганизмами и роющими животными, в ней содержатся воздух, вода, растворимые соли, органические вещества, минеральный субстрат; посредством содержащихся сложных органических соединений происходит обмен веществ с окружающей природной средой, в почве остатки прежней жизни питают новую жизнь. Значительная роль в формировании почвы принадлежит растениям. В почве одновременно происходит процесс разложения сложных органических веществ (с выделением углерода, азота, фосфора, калия, магния и серы в доступной форме для усвоения растениями) и процесс образования новых сложных соединений из простейших (с поглощением выделенных углерода, азота, фосфора, калия, магния и серы новыми растениями). Роль почвы, как связующего звена материальных частиц и явлений

природы, обусловлена не только протекающими в ней физико-химическими и биологическими процессами, но и тем, что она сама находится в промежуточном положении между нижней, подпочвенной частью живой природы (минеральные массы живой коры) и верхней, надземной живой природой (растения, животные) и соединяет их.

Использование почв должно базироваться на знании взаимозависимостей ее с другими компонентами ландшафта, роли растений в формировании плодородного слоя. Не учет этой взаимосвязи, отсутствие необходимых мелиораций земли ведет к истощению почвы.

Закон о ландшафтном балансе. Ландшафты - это определенная территория, местность, реально существующие части земной поверхности, относительно автономные природные образования, отличающиеся друг от друга по своей форме и структуре, саморегулирующаяся система, стремящаяся к стабильному состоянию. Ландшафт в структурном плане представляет собой совокупность природных компонентов со сложными между ними взаимосвязями и взаимодействиями. В типологическом плане ландшафт является относительно однородной местностью, состоит из морфологических частей, которые определяют его тип. Каждому конкретному ландшафту свойственны свои неповторимая форма и структура, развитие в пространстве и времени, обусловленное постоянно протекающими в ландшафтах био-логическими процессами.

Ландшафтный баланс – комплексное понятие, сложная субстанция, включающая водный баланс (его основу), энергетику поверхностного слоя Земли, почвенное плодородие и биомассу. Ландшафтный баланс всех его составляющих компонентов обеспечивает устойчивость развития его структуры и функционирования системы, нарушение баланса ведет к нарушению и структуры, и функционирования системы.

Условием развития ландшафтов является взаимодействие живой и неживой природы, биологические процессы, протекающие в них. Существенная роль в поддержании его баланса принадлежит живым организмам, находящимся в почве, которые утилизируют органические остатки растений и животных в почве и вырабатывают минеральные вещества, являющиеся питательной средой для новых растений, а через них и животных.

Для ландшафта характерны прямые и обратные связи между его природными компонентами, способствующие обмену веществом и энергией между ними и обеспечивающие простое саморегулирование - стабильное или относительно стабильное состояние его структуры. Наиболее сложной по характеру и значимости составляющей ландшафтного баланса является почвенное плодородие. Сложность его обусловлена сложностью почвообразовательного процесса, значимостью – абсолютной незаменимостью почвенного плодородия в природе (а также в жизни человека).

Большая часть естественных ландшафтов в настоящее время испытывает значительное антропогенное воздействие и как следствие нарушается ландшафтный баланс, их устойчивость и способность к саморазвитию, изменяется растительный и животный мир. Массштабное орошение и освоение новых земель в прошлом веке (Голландия, Каршинская, Джизакская степи, Центральная часть Ферганской долины и др.) без учета предельных антропогенных нагрузок на природные ландшафтные системы привело к нарушению водного баланса на этих массивах, вызвало засоление и заболачивание земель. Нарушение системы севооборотов, отсутствие биологических методов воспроизводства плодородия почвы

явилось причиной нарушения баланса питательных веществ в ландшафтах, истощения почв. Перевыпас скота на пастбищах, отсутствие необходимых мелиораций угодий вызвали деградацию пастбищных ландшафтных систем, привели к снижению урожайности естественных трав и продуктивности животных. Массовая вырубка в пустынной и полупустынной природно-климатической зоне древесных и кустарниковых насаждений местным населением для хозяйственных нужд явилось причиной потери ландшафтами способности саморегуляции, самовосстановления и привело к наступлению подвижных песков на оазисы. Трансформация природных ландшафтов в агроландшафты без учета предельных возможностей ландшафтных экосистем к саморегуляции привело к потере ими своих способностей самовосстановления. Так, соотношение природных и агроландшафтов во многих сельских районах составляет 0,45 : 0,55 в пользу последних, а в ряде районов Ферганской долины оно достигает 0,20 : 0,80, при предельных возможностях ландшафтных систем как 0,60 : 0,40 в пользу природных ландшафтов (например, [1, с.8], [2, с.81]).

Основная значимость ландшафта для общества состоит в том, что его ресурсы – растительная биомасса и, в меньшей степени, животная – являются основными продуктами питания человека. Изучение вопросов устойчивости ландшафтов к антропогенным нагрузкам существенно для хозяйственного использования их ресурсов без ущерба их системам, для сохранения их способности самовосстановления. С познанием закономерностей развития различных ландшафтных экосистем появляется возможность устанавливать функциональную значимость отдельных ландшафтов и определять оптимальный характер использования их природных ресурсов, связано эффективное развитие общества и сохранение окружающей его природной среды. Изучение закономерностей развития и наличия связей в каждом конкретном ландшафте особенно важно для устойчивого развития сельского хозяйства, которое зависит от правильного учета природных свойств многих его компонентов и, прежде всего, ресурсного потенциала почвы.

Закон о природном зонировании (образовании ландшафтных зон), в основу которого положены открытые Докучаевым В.В. изменения почв в широтном направлении [3], [4]. Наличие разных климатических поясов с соответствующей им тепловой широтной зональностью изменяет почвы в широтном направлении, что в свою очередь повлекло разнообразие растительности на тех или иных участках земной поверхности. Все это привело к возникновению по форме и структуре крупных природных систем или ландшафтных зон. Таким образом, различное распределение по земной поверхности соответствующего количества тепла и влаги обусловило появление природных зон или ландшафтов. При этом главной причиной их образования явилось наличие климатических поясов планеты, активным фактором - изменение почв в широтном направлении, а разнообразие ландшафтов есть условие природной зональности.

Для развития ландшафтов характерны два основных типа взаимосвязей – внутренние (вертикальные) и внешние (горизонтальные). К первому типу (вертикальные) отнесены взаимосвязи между природными компонентами конкретного ландшафта определенной местности, они определяют причины различия. Развитие ландшафтов происходит под воздействием сил природы, имеющих противоречивый характер: позитивный, создающий (эндогенный) и негативный, разрушающий (экзогенный).

Этот фактор является основной причиной различия ландшафтов. Не-прерывное появление нового и разрушение старого по существу есть процесс развития ландшафта, который носит необратимый характер. Внутренние различия процессов развития ландшафтов, обусловленные различными климатическими поясами и тепловой широтной зональностью, определяют различные индивидуальности, формы, конкретность ландшафта той или иной территории. Второй тип взаимосвязи (горизонтальные) включает взаимосвязь между собой ландшафтов на всей поверхности земли. Их внешняя структура определяется воздействием надземной и подземной частями биоценозов, развитие которых непосредственно связано с почвой и которые несколько дифференцированы в соответствии с зональностью почвы. Дифференциация биоценозов и зональность почв определяют качественное отличие ландшафтов друг от друга в природе. Таким образом, без различия или разнообразия нет ландшафтов, нет природной зональности.

Знание закономерностей их развития, закономерности региональной дифференциации позволяет рационально и эффективно подходить к использованию ландшафтного ресурса. Закону зональности подчиняются и почвенные микроорганизмы и бактерии, которые выполняют основную роль в почвообразовательном процессе, поэтому охрана почвенных животных и растений является необходимым условием для сохранения и увеличения плодородия почв. Положение закона о зональности положено в основу природно-климатического районирования в сельском хозяйстве. Каждый индивидуальный ландшафт представляет собой интерес и ценность для сельского хозяйства, что требует строгого учета природно-климатических условий при организации сельских территорий, размещении земельных угодий, севооборотных массивов, сельскохозяйственных культур.

Закон единства природы и общества. С появлением жизни на планете человек для удовлетворения своих жизненных потребностей осуществлял сбор плодов и пищевых трав, занимался землепользованием в его простейшей форме и был поставлен в зависимость от природных ресурсов. С развитием скотоводства, а затем и земледелия характер землепользования усложнялся, росла и зависимость человека от природы. Отсутствие организованного использования пастбищ и пашни, необходимых мелиораций по восстановлению их продуктивности привело к деградации земель. Природа в форме деградации и истощения земель начала мстить человеку: скотоводы вынуждены были перейти к кочевому образу жизни, а земледельцы – к переложной системе земледелия.

Почва не воспринималась как живой организм, как особое природное тело, связанное с другими элементами ландшафтных экосистем. В этой связи не рассматривалось не только изменение почвы под воздействием окружающей среды, но и активное воздействие самой почвы как главного природного компонента и ресурса на другие компоненты ландшафтных экосистем, то есть на саму же

окружающую среду. Бесхозяйственное отношение к земле (почве как главному компоненту природного комплекса) вызвало ухудшение экологического состояния земли (почвы), негативно сказалось на экологии растительного и животного мира, на качестве окружающей среды, в которой находится человек. Главными элементами питания человека являются растительные организмы, которые вместе с животными составляют основной продуктивный ресурс ландшафта. Продуктивность растительности, в том числе и культурной, в одних и тех же типах ландшафтов, но на разных участках земной поверхности различна. Это зависит от почвенного плодородия, тепла, влаги, агротехнических приемов и т.д.

Непрерывно возрастающие потребности цивилизованного общества к качеству и объемам материальных и иных благ, получаемых от земли, способствовали интенсивному возрастанию антропогенной нагрузки на землю, причем, как правило, без учета ее производительных сил и возможных неблагоприятных последствий. Во главу использования земельных ресурсов были поставлены сиюминутные интересы: как можно скорее и больше получить материальных благ от использования почвы, забота о восстановлении ее плодородия всерьез не воспринималась. Индустриальный путь развития хозяйства без надлежащего учета экологического аспекта использования земель в историческом плане привел к значительной их деградации и опустыниванию (например, появление пустыни Сахара, экологический кризис в бассейне Аральского моря и др.).

Выводы.

В настоящее время система землепользования приняла достаточно сложный характер и представляет собой объективный непрерывный управляемый процесс использования земельных ресурсов обществом. Тем не менее, тенденция деградации земель и опустынивания является возрастающей, статистика свидетельствует о масштабной деградации земель и усилении процесса опустынивания на планете. Мировое сообщество вынуждено было переходить от познания природы к бережному природопользованию, к устойчивому развитию, в том числе устойчивому землепользованию. Требуются новые экологические подходы, новые научные и технические изыскания в использовании земельных ресурсов. В этой связи необходимым условием развития жизни на планете является обязательное единство природы и общества, гармоничное сочетание интересов развивающегося общества и природного комплекса по обмену веществ, предотвращающее истощение природных ресурсов. Необходимо перейти от эксплуатации природных ресурсов к сознательному преобразованию природы путем изучения ее производительных сил и на этой основе улучшать хозяйственную деятельность. В равной мере это заключение относится и к использованию земельных ресурсов в Узбекистане, где в настоящее время осуществляется переход к устойчивому землепользованию на основе новой экологической политики.

Список использованной литературы:

1. Алакоз В.В., Никонов В.Н. Землеустройство, земельные отношения, проблемы и решения. Землеустройство и кадастры: проблемы и пути их решения. – М.: ГУЗ, 2013. - С. 6-18.
2. Крюкова Н.А. Анализ формирования и функционирования агроландшафтов в традиционном и ландшафтно-экологическом землеустройстве. Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2011, №9. с. 77-83.
3. Баландин Р.К. В.В. Докучаев. – М.: Просвещение, 1990. – 96 с.
4. Чупахин В.М. Основы ландшафтоведения. – М.: Агропромиздат, 1987. – 168 с.

УДК: 631-6.001.76

СУВ ХЎЖАЛИГИНИ ИННОВАЦИОН-ИНВЕСТИЦИОН РИВОЖЛАНТИРИШ САМАРАДОРЛИГИНИ БАҲОЛАШ

С.Р.Умаров - и.ф.н., доцент
Тошкент ирригация ва мелиорация институти

Аннотация

Мамлакатимиз фанининг ривожланиши ва такомиллашиб боришига илмий-тадқиқот ишларининг молиялаштириш даражаси катта таъсир кўрсатиб, улар асосан давлат бюджети маблағлари ҳисобидан молиялаштирилмоқда. Шу боис, ушбу мақолада инновацион фаолиятни молиялаштиришда давлатнинг муҳим инвестицион тадбирлари, инновацион ярмаркаларда ишланмаларни намойиш этилганлиги ва ишлаб чиқарувчилар ўртасида тузилган шартномалар ҳамда сув истеъмолчилари уюшмалари ҳудудида амалга оширилган инновацион ва мелиоратив тадбирларнинг самарадорлиги таҳлил қилинган. Сув хўжалиги тизимда инновацион ишланмаларни амалиётга самарали тадбиқ этишни йўлга қўйиш мақсадида, ирригация тизимлари ҳавза бошқармалари қошида жамғармаларни ташкил этиш тўғрисида таклифлар келтирилган.

Abstract

Financing rate of research works influences significantly for science development and perfection in the country. Research works, especially are financed by state budget funds. For that reason, important investment measures of state on financing of innovative activity, innovative works which are demonstrated in the fairs and contracts among the producers and effectiveness of innovative and ameliorative measures which are executed in the territories of Water Users Associations (WUAs) are analyzed in the article. Moreover, scientific suggestions on organizing the funds at the Basin management of Irrigation Systems (BMIS) for implementing of innovative works to the practice effectively in water sector are highlighted in this paper.

Аннотация

На развитие и совершенствование науки страны большое влияние оказывает уровень финансирования научно-исследовательских работ, которое осуществляется в основном из бюджетных средств. В связи с этим, в статье проанализированы важные инвестиционные мероприятия в финансировании инновационной деятельности, проведении ярмарок инновационных разработок, в составлении договоров между производителями, а также в осуществлении инновационных и мелиоративных мероприятий в ассоциациях водопотребителей. Приведены предложения по созданию фондов при бассейновом управлении ирригационных систем для внедрения инновационных разработок в систему водного хозяйства.



Мамлакатимизда фанининг ривожланиши ва такомиллашиб боришига молиялаштириш даражаси катта аҳамиятга эга. Шунинг учун ҳам молиялаштириш илмий-тадқиқот ишлари самарадорлигини белгиловчи ва самарали бошқариш қуролига айланиб боради. Бу ўз навбатида илмий-тадқиқот ишларини олдиндан белгилаб олиш имкониятини беради.

Иқтисодийни модернизациялаш шароитида инновацион фаолиятни молиялаштириш давлатнинг муҳим инвестицион тадбирларидан бири бўлиб, қуйидаги стратегик вазифалар бажарилишини таъминлайди:

- фан-техниканинг илғор ютуқлари амалиётга тадбиқ этилиши орқали миллий иқтисодийнинг таркибий жиҳатдан технологик қайта қурилишини таъминлайди;

- мамлакат иқтисодийнинг устувор йўналишида фан-техника ва инновацион потенциални сақлаб қолиш ва ривожлантириш учун хизмат қилади.

Сув хўжалигини барқарор ривожлантириш, тармоқда фан ва техника тараққиётини жадаллаштириш – унинг йўналишларини замон талабларига мос белгилаш, инновацион янгилекларни мунтазам ва тезкорлик билан жорий этиш каби йўналишларда амалга ошириладиган истиқболли лойиҳаларни молиялаштириш тизимини такомиллаштириш ва ноанъанавий манбаларини излаб топish билан бевосита боғлиқ.

Тадқиқотлар шунини кўрсатмоқдаки, илмий-тадқиқот ишларини молиялаштиришнинг амалдаги механизми бугунги кун талабларига тўлиқ жавоб бермайди. Хусусан,

танловга қўйилаётган мавзулар бир-бирини такрорлаши, лойиҳа мавзуларини тор маънодаги муаммолар ечимларига бағишланаётганлиги, илмий-тадқиқот ишларига ажратилган маблағлардан фойдаланиш самарадорлигининг пастлиги, инновацион тадқиқот ишларини молиялаштириш масалаларига етарлича эътибор берилмаётганлиги ва илмий-тадқиқотларни молиялаштиришнинг ноанъанавий усулларидан кенг фойдаланилмаётганлиги ва шу каби бошқа бир қатор муаммолар мавжуд.

Келажакда кадрларнинг малакаси ошиб бориши тармоқни ривожлантиришнинг мураккаблик даражасига мос равишда юз бериши лозим. Мамлакат илмий салоҳиятини ривожлантиришда илмий фаолият самарадорлигини ошириш, аграр фанини такомиллаштиришнинг янги концепциясини ишлаб чиқиш лозим бўлади.

Маълумки, республика сув хўжалигига илмий-тадқиқот ишларининг асосий буюртмачиси ва молиялаштирувчиси давлат бўлиб қолмоқда. Демак, илмий-тадқиқот ва инновацион ривожлантириш ишларига йўналтирилаётган маблағларнинг самарадорлигини ошириш, яқунланган ишларни амалиётга жорий қилиш ҳам муҳим муаммолардан бири бўлиб қолмоқда. Бунинг учун илмий-тадқиқотларни ва илмий ишланмаларни жорий этишни молиялаштиришда, қишлоқ хўжалигида илмий ишланмаларни жорий қилишдан фойдаланувчи субъектларнинг бу жараёндаги бевосита иштирок этиши механизмининг такомиллаштириш зарур.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2008 йил

15 июлдаги ПҚ-916-сонли “Инновацион лойиҳалар ва технологияларни ишлаб чиқаришга тадбиқ этишни рағбатлантириш борасидаги қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги қарорига мувофиқ, 2008 йилдан бошлаб Вазирлар Маҳкамасининг махсус фармойишлари билан «Инновацион ғоялар, технологиялар ва лойиҳалар ярмаркаси» “Ўзэкспомарказ”да ўтказилиб келинмоқда [1].

Ўтказиб келинаётган ва фан ҳамда ишлаб чиқариш ўртасидаги кооперацион алоқани таъминлашнинг амалий механизмига айланиб улгурган Инновацион ғоялар, технологиялар ва лойиҳалар республика ярмаркаси, 8 йил мобайнида давлат, фан, ишлаб чиқариш ва бизнесни самарали бирлаштиришнинг ажойиб имкониятини яратиб бермоқда ва ўзида инновация жараёни иштирокчиларини қўллаб-қувватловчи ўзаро ҳаракатларнинг барча даражаларини муваффақиятли мужассамлаштириб келмоқда.

Ўтказилган ярмаркалар доирасида 4000 дан ортиқ инновацион ғоялар ва технологиялар намойиш этилиб, умумий молиявий ҳажми 113,8 млрд.сўм бўлган 3000 тадан ортиқ шартномалар имзоланган. Ярмаркалар натижасида йирик корхоналаримизда 22 та технологиялар саноат миқёсида жорий қилиниб, 1 трлн. сўмдан ортиқ янги маҳсулот ишлаб чиқарилди, 54 та технология ва ишланмаларнинг саноат синовлари яқунланмоқда. Юзлаб корхоналар, фермер хўжаликлари ва тадбиркорлик субъектларига илмий хизматлар кўрсатилган [2].

Инновацион ишланмаларнинг соҳавий тақдимотларига бағишланган кўرғазмаларда Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги тизимидаги илмий-тадқиқот ва олий таълим муассасаларининг олимлари томонидан ҳам охириги йилларда соҳа фанида яратилган илмий ишланмалар намойиш этилган.

Шунингдек, 2014-2016 йиллар давомида инновацион Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги тизимидаги олий таълим муассасалари ва илмий-тадқиқот институтлари томонидан жами бўлиб, 131 та ишланмалар намойиш этилган. Намойиш этилган ишланмалар сони 2016 йилда 2014 йилга нисбатан 11,1 фоизга камайган (1-жадвал).

1-жадвал
Олий таълим муассасалари ва илмий-тадқиқот институти томонидан инновацион ярмаркаларга намойиш этилган ишланмалар таҳлили, донa

т/р	Муассасалар номи	2014 й.	2015 й.	2016 й.	2016 й.ни 2014 й.га нисбатан ўзгариши, %
1.	Тошкент давлат аграр университети	29	14	14	48,3
2.	Тошкент ирригация ва мелиорация институти	11	15*	11*	-
3.	Самарқанд қишлоқ хўжалиги институти	5	5	2	40,0
4.	Андижон қишлоқ хўжалиги институти	5	4	9	180,0
5.	Ирригация ва сув муаммолари ИТИ	5	8	4	80,0
Жами:		45	46	40	88,9

* институт Илмий Кенгаши материаллари асосида

Мазкур ишланмалар қишлоқ хўжалиги экинларининг янги навлари, бирламчи уруғчилиги ва уларни самарали етиштириш агротехнологиялари, мевали ва манзарали дарахтлар ҳамда уларнинг дастлабки кўчатчилиги, қишлоқ хўжалиги экинлари, мева ва узумни парваришладдаги ресурстежовчи технологиялар, ўсимликларни химоя этишнинг такомиллашган усуллари, сув тежовчи технологиялар, ирригация ва мелиорация тадбирларининг янги ечимлари, кичик сув ҳавзаларида балиқ етиштиришнинг интенсив технологияси, маҳаллий хом ашёлар асосидаги янги ветеринария препаратлари, энергия тежовчи янги қишлоқ хўжалик техникаларидан иборат бўлди.

2014-2016 йилларда ўтказилган инновацион ярмаркаларда Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги тизимидаги илмий-тадқиқот ва олий таълим муассасалари билан фермер хўжаликлари ҳамда бошқа буюртмачилар ўртасида 3485,9 млн. сўмлик 310 та шартномалар тузилган (2-жадвал).

2-жадвал
Инновацион ярмаркаларда фермер хўжаликлари ва бошқа буюртмачилар ўртасида тузилган шартномалар, млн. сўм

т/р	Муассасалар номи	2015 йил		2016 йил		Жами	
		сон	суммаси	сон	суммаси	сон	суммаси
1.	Тошкент давлат аграр университети	60	476,9	32	987,4	92	1464,3
2.	Тошкент ирригация ва мелиорация институти	24	326,0	23	793,0	47	1119,0
3.	Ирригация ва сув муаммолари ИТИ	3	15,0	-	-	3	15,0
4.	Самарқанд қишлоқ хўжалиги институти	78	570,3	50	1,6	128	571,9
5.	Андижон қишлоқ хўжалиги институти	14	41,7	26	277,0	40	318,7
Жами:		179	1429,9	131	2056,0	310	3485,9

Жадвалдан кўриш мумкинки, 2015 йилда 1429,9 млн. сўмлик 179 та шартнома ва 2016 йилда 2056,0 млн. сўмлик 310 та шартномалар имзоланган. Ушбу тузилган шартномаларнинг 50 таси ёки 16,1 фоизи Тошкент ирригация ва мелиорация институти ҳамда унинг қошидаги Ирригация ва сув муаммолари илмий-тадқиқот институти олимлари томонидан яратилган инновацион ишланмаларни ташкил этади. Ушбу инновацион ишланмаларнинг умумий қиймати 1134,0 млн. сўмга тенг бўлиб, бу кўрсаткич 2015-2016 йиллардаги шартномалар қийматининг 32,5 фоиздан ортигини ташкил этади. 2014 йилдаги инновацион ярмаркада бирорта ҳам шартнома имзоланмаган [3].

Мамлакатимизда инновация фаолияти ҳозирги вақтда асосан давлат бюджети маблағлари ҳисобига амалга ошириб келинмоқда. Жаҳон тажрибасининг кўрсатишича, инновация фаолиятининг асосан давлат бюджети ҳисо-

бидан молиялаштирилиши унинг сифат кўрсаткичларини пасайтирар экан. Инновация лойиҳалари қўшма молиялаштирилганида бюджет маблағларидан янада самарали фойдаланилади.

Илмий ва инновация лойиҳаларини амалга ошириш учун ажратиладиган бюджет маблағларининг чекланганлиги ишлаб чиқилган технологияларни тижорат маҳсулоти сифатида бозорга олиб чиқишга тўла имкон бермайди. Масалан, ривожланган мамлакатларда фундаментал, амалий ва инновация лойиҳаларига тегишлича 20%, 20%, 60% нисбатларда молиявий маблағ ажратилади, Ўзбекистонда эса бу кўрсаткичлар 30%, 55%, 15% ни ташкил этади. Инновацион тадқиқотларни молиялаштириш механизми ва ҳажмларини тубдан ўзгартириш зарур.

2014 йил якуни ҳолатига Ўзбекистонда илмий маҳсулотлар экспорти 5,5 млн. АҚШ долларини ташкил этган. Бу кўрсаткичларнинг барчаси, Фанлар академиясининг улушига тўғри келади. Умуман Фанлар академияси институтлари томонидан 2006-2014 йиллар давомида 25,6 млн. АҚШ доллар миқдоридоги маҳсулот экспорт қилинган. Шу боис, бу борада сув ҳўжалиги тизимида яратилаётган илмий маҳсулотлар экспортини ташкил этиш лозим.

Ўзбекистонлик олимлар кўп томонлама халқаро дастурлар ва танловлар доирасида қўшма лойиҳаларда чет эллик шериклар билан бирга фаол иштирок этмоқдалар. Умуман, халқаро илмий-техник ҳамкорлик бўйича ҳорижий илмий жамғармаларнинг маблағлари ҳисобига ҳозирги вақтда 55 та лойиҳа бўйича илмий ишлар бажарилмоқда (умумий маблағ – 4,3 млн. АҚШ доллари, 763120 евро ва 291,0 фунт стерлинг, 45000 Канада доллари, 128,0 млн сўм) [4].

Иқтисодиётнинг устувор тармоқларидан бири бу сув ҳўжалиги тизими бўлиб, тизимни молиялаштириш бугунги кунда асосий давлат бюджети маблағлари ҳисобидан амалга оширилмоқда. Лекин ажратилган маблағлар тизимни барқарорлигини таъминлашда камлик қилмоқда, шу сабабли сув ҳўжалиги тизимини бошқа молиявий ресурслар, жумладан ташқи инвестицияларни жалб қилиш асосида ривожлантириш бугунги куннинг долзарб масаласи ҳисобланади.

Чунки тармоқни устувор шалқда ривожлантириш учун унинг моддий-техника базасини мустаҳкам равишда барпо этиш зарур. Бунинг учун уни замонавий бино-иншоотлар, барча турдаги зарур техникалар, сув ҳўжалик механизмлари, ички ирригация ва мелиорация иншоотлари ҳамда айланма воситалар ва бошқа ишлаб чиқариш воситалари билан таъминлаш лозим. Ҳозирги даврда инвестицион маблағлар янги, самарали технологияга ҳамда интеллектуал мулкни барпо этишга ҳам сарфланиши мақсадга мувофиқдир. Бу муаммонинг тўғри ва самарали ҳал этиш учун ирригация тизимлари ҳавза бошқармасига маълум миқдордаги инвестициялар сарфланишини объектив равишда талаб этади.

Жумладан, Самарқанд вилояти Каттакўрғон туманидаги Мадад сув-ЖРК сув истеъмолчилари уюшмалари ҳудудида жойлашган фермер ҳўжаликларида қишлоқ ҳўжалиги экинлари ўртасида сув ресурсларини оптимал тақсимлаш ва коллектор-дренаж тармоқларини таъмирлаш натижасида қишлоқ ҳўжалиги экинлари ҳосилдорлиги ўсган [5].

Биз ушбу тадқиқот натижалари асосида, мелиоратив тизимларни модернизациялашнинг иқтисодий самарадорлиги ҳамда мелиоратив тизимлардан фойдаланишда

инвестициялар самарадорлигини баҳолаш услубиётига асосан, қишлоқ ҳўжалиги маҳсулотларининг ҳосилдорлиги ва унинг иқтисодий самарадорлигини баҳоладик. Тадқиқот натижаларига кўра, ҳудудда мелиоратив ва инновацион тадбирларни қўллаш натижасида 2010-2015 йилларда қишлоқ ҳўжалиги экинларининг ҳосилдорлиги ошган. Жумладан, ғўза - 0,77 т/га, ғалла - 1,23, помидор - 2,44, маккажўхори (ем ҳашак учун) - 3,39, мош (иккинчи экин) - 0,27 т/га ҳосилдорлиқнинг умумий ўсишига эришилган. Бунинг натижасида қишлоқ ҳўжалиги маҳсулотларини етиштиришда даромаднинг умумий ўсиши 76619,4 млн. сўмни ташкил этган.

Бундан шуни хулоса қилиш мумкинки, уюшма ҳудудида ўтказилган инновацион ва мелиоратив тадбирлар натижасида қишлоқ ҳўжалиги экинларининг ҳосилдорлиги ошиши ҳисобига фермер ҳўжалиқларнинг даромади ҳам мос равишда ошган. Ушбу тадбирларни бошқа сув истеъмолчилари уюшмалари ҳудудларига ҳам қўлланилса, қишлоқ ҳўжалиги экинларининг ҳосилдорлигини ошириш имконияти пайдо бўлади. Бу эса, уюшма ҳудудидаги фермер ҳўжалиқларининг даромади ошишига хизмат қилади.

Сув ҳўжалигида илмий таъминотининг асосий вазифаси, соҳанинг ҳозирги ҳолатини чуқур таҳлил қилиш ва уни барқарор ривожланиш йўналишларини илмий асослаб, шу йўналишларни амалиётга жорий қилиш ва молиялаштириш механизминини ишлаб чиқишдан иборат. Бунда ирригация тизимлари ҳавза бошқармалари (ИТХБ) жойлашган ҳудудларнинг табиий-иқлим шароити, экологик, иқтисодий ва ижтимоий хусусиятларини ўзгариши ҳамда бозор тамойилларини ҳисобга олган ҳолда, соҳасини ривожлантириш стратегияси ва тактикаси давлатнинг мувофиқлаштириш сиёсатида ўз ифодасини топиши керак. Бу эса ўз навбатида, тадқиқот ишларини молиялаштириш услубини такомиллаштириш ва амалга ошириш механизминини ишлаб чиқишни тақозо қилади.

Республика сув ҳўжалиги тизимида инновацион салоҳиятдан янада самарали фойдаланиш учун давлат ва ҳудудлар миқёсида амалга оширилаётган ишлар кўламини янада ошириш долзарб вазифалардан ҳисобланади. Бунинг учун ҳозирги вақтгача давлатимиз томонидан ташкил этилган инновацияларни қўллаб-қувватловчи Фондлар фаолиятини янада фаоллаштириш зарур.

Шунингдек, бизнинг фикримизча, иқтисодиёт тармоқларининг миллий иқтисодиётда тутган ўрни ва стратегик аҳамиятидан келиб чиққан ҳолда улар фаолиятини янада ривожлантириш мақсадида мазкур вазирликлар таркибига кирувчи корхоналар фаолиятини модернизациялаш ва инновацион ривожлантиришни қўллаб-қувватловчи Фондлар ташкил қилиш яхши натижалар беради. Шу нуқтаи назардан қараганда сув ҳўжалиги тизимида ҳам уни инновацион асосда ривожлантиришга кўмаклашувчи махсус фонд ташкил этилиши мақсадга мувофиқ, деб ҳисоблаймиз.

Шу ўринда алоҳида таъкидлаш лозимки, Ўзбекистон Республикаси Молия вазирлиги ҳузуридаги суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш жамғармаси фаолияти қишлоқ ҳўжалиги ишлаб чиқаришинини янада барқарор ривожлантириш, ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш, уларнинг унумдорлигини ошириш ва шу асосда қишлоқ ҳўжалиги экинлари ҳосилдорлигини кўпайтириш, шунингдек мелиорация ишларини ташкил қилиш ва молиялаштириш механизминини такомиллаштириш учун зарур шарт-шароитларни яратишда ўз ижобий натижалар

рини берди. Лекин мазкур жамғарманинг Низомига асосан асосий вазифалари сифатида суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилашнинг узоқ муддатли ва ўрта муддатли Давлат дастурларини ишлаб чиқиш ва ушбу дастурлар бажарилиши устидан назорат ўрнатиш вазифаси юклатилган. Албатта ушбу жамғарманинг мелиоратив объектларни реконструкция қилиш ва қуриш, лойиҳалашни амалга ошириши ҳам қайд этилган.

Бундан ташқари Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2008 йил 15 июлдаги ПП-916-сонли қарорига асосан, республикада инновацион фаолиятни қўллаб-қувватлаш ва ривожлантириш мақсадида “Инновацион илмий-техникавий фаолиятни молиялаштириш Фонди” ҳам ташкил этилган. Инновацион фаолият билан шуғулланувчиларга солиқ имтиёзлари берилди, йирик корхоналарда модернизация ва янги технологиялар жамғармалари ташкил этилди, корхоналарнинг инновацион стратегиясини ишлаб чиқувчи инновацион марказлар ташкил этилди, вилоятларда ҳудудий Инновация фаолияти ва технологиялар трансфери марказлари ташкил этилди. Лекин ушбу фондлар ва марказларнинг ҳам ташкилий ва фаолият қўлами жуда катта бўлиб, иқтисодиёт тармоқларининг ўзига хос бўлган хусусиятлари ҳамда жиҳатларини ҳисобга олиш имкониятлари чекланган.

Юқоридагилардан келиб чиққан ҳолда, республика сув хўжалиги тизимида шакллантирилган инновацион салоҳиятдан янада самарали фойдаланиш ва инновацион таъминотини яхшилаш мақсадида, ирригация тизимлари ҳавза бошқармалари қошида “Инновацион ривожлантириш” жамғармаларини ташкил этиш мақсадга мувофиқ, деб ҳисоблаймиз. Чунки, Вазирлар Маҳкамасининг 320-сонли қарорининг 4-иловасига биноан тасдиқланган ирригация тизимлари ҳавза бошқармаси аппаратининг намунавий тузилмасида ҳам бевосита инновацион фаолият билан шуғулланувчи таркибий бўлим ёки тузилма ташкил этилиши кўзда тутилмаган.

Республика раҳбарияти томонидан иқтисодиётни мо-

дернизациялаш ва инновацион асосда ривожлантириш бўйича белгилаб берилган вазифаларни бажарилишини таъминлаш ва давр талабидан келиб чиққан ҳолда юқорида қайд этилганидек, ИТХБлар қошида ташкил этиладиган жамғармаларнинг таркибига жойларда фаолият юритаётган катта ҳаётий ва меҳнат тажрибаларига эга бўлган ҳамда юқори малакали кадрларни жалб этиш лозим. Ушбу жамғарма ИТХБ “Сув хўжалиги Кенгаши” ва ИТХБ бошлиғи бўйсунгани ҳолда фаолият юритиб, ИТХБ таркибига киритилган барча корхона ва ташкилотларда инновацион жараёнларни ташкил этиш, улар фаолияти мониторингини юритиш ва мувофиқлаштириш ишларини амалга оширади.

Ташкил этилиши кўзда тутилаётган жамғарма хўжалик ҳисоби тамойилида фаолият юритиб, дастлабки даврда марказий ижро аппарати ходимларидан ташкил топади. Жамғарма фаолиятининг ривожланиб бориши даражасидан келиб чиққан ҳолда Бошлиқ ва Кенгаш тавсиясига асосан жамғарма раиси ва унда ишловчи мутахассислар жамоаси шакллантирилади ҳамда жамғармага юридик шахс мақоми берилади.

Жамғарма ИТХБ тизими корхоналари билан бирга сув хўжалиги тизимидаги илмий-тадқиқот, олий таълим ва бошқа инновацион фаолият билан шуғулланувчи корхоналар билан ҳамкорлик ишларини ташкил этади. Бир сўз билан айтганда, жамғарма фаолияти ушбу масалага тааллуқли бўлган қонун ва меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатлар талабларига мос равишда сув хўжалиги кенгаши қарори билан ташкил этилиши лозим.

Хулоса. Республика сув хўжалиги тизимидаги ИТХБлар тизимида жамғармаларнинг ташкил этилиши амалга оширилаётган ва бажарилиши кўзда тутилаётган инновацияларнинг мамлакатимиз ҳудудларининг ўзига хос бўлган ислохотларни тўлиқ ҳисобга олганлиги ва бунда ИТХБлар масъулиятини янада ошириши каби омиллар натижасида янада юқори самарадорликка эришилишида ижобий ўрин тутади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2008 йил 15 июлдаги «Инновацион лойиҳалар ва технологияларни ишлаб чиқаришга тадбиқ этишни рағбатлантириш борасидаги қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида»ги ПҚ-916-сонли қарори. - www.lex.uz.
2. Ўзбекистон Республикаси Фан ва технологияларни ривожлантириш қўмитаси маълумотлари. - www.uzscience.uz.
3. Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлигининг маълумотлари (2014-2016 йиллар).
4. Ўзбекистон Республикаси Фан ва технологияларни ривожлантириш қўмитаси маълумотлари. - www.uzscience.uz.
5. Мурадов Р.А. Сув истеъмолчилари уюшмаларида ирригация ва мелиорация тизимларидан фойдаланишнинг технологик асослари. Техника фанлари доктори илмий даражасини олиш учун ёзилган диссертация автореферати. – Тошкент, 2015.

УДК:375.035

КАСБ ТАЪЛИМИ МЕТОДИКАСИ ФАНИ БЎЙИЧА ЎҚУВ ДАСТУРИНИ УНИВЕРСАЛЛАШТИРИШ МАСАЛАСИ

З.К.Исмоилова - профессор
Тошкент ирригация ва мелиорация институти,
П.М.Махсудов – доцент,
Наманган муҳандислик – технология институти

Аннотация

Мақола олий таълим муассасаларида “Касб таълими методикаси” фани ва касб таълими ўқитувчиларини тайёрлашда ушбу фанни аҳамияти масалаларига бағишланган. Касб таълими ўқитувчисини методик фаолияти ва методик фаолиятга тайёрлаш тузилмаси ҳақида сўз юритилган. Касб таълими йўналишларида ушбу фанни ўқитилишини ҳозирги ҳолати мазмунан таҳлил қилинган ва уни самарадорлигини ошириш бўйича тавсиялар берилган.

Abstract

The article is devoted to the value of discipline «Methods of Professional Education» and its role in the preparation of professional education of teachers in higher education institutions. The article describes the essence of methodological activities and on the structure of methodical activity of vocational education teachers. Dan meaningful analysis of the current state of teaching discipline and proposals for improving its effectiveness.

Аннотация

Статья посвящена значению дисциплины «Методика профессионального образования» и её роли в подготовке преподавателей профессионального образования в Высших учебных заведениях. В статье говорится о сущности и структуре методической деятельности преподавателей профессионального образования. Дан содержательный анализ современного состояния обучения дисциплины и предложения по повышению её эффективности.



Кириш. Ўзбекистон Республикасининг “Малака-ли педагог кадрлар тайёрлаш ҳамда ўрта махсус, касб-хунар таълими муассасаларини шундай кадрлар билан таъминлаш тизимини янада такомиллаштиришга оид чора-тадбирлар тўғрисида”ги Қароридан касб-хунар коллежларига етук педагог кадрлар тайёрлаш савияси ва сифатига ҳамда битирувчиларнинг касбий тайёргарлигига алоҳида эътибор қаратиш лозимлигини таъкидланган [1].

Бундай кўрсатманинг сифатли бажарилишида Республикамининг бир қатор олий таълим муассасаларида фаолият юритаётган “Касб таълими” йўналишларининг маъсулияти ҳам алоҳидадир. Бугунги кундаги илм-фан, ишлаб чиқаришнинг юксак тараққиёти ҳам олий таълим муассасаларида тайёрланаётган касб таълими ўқитувчилари зиммасига катта маъсулият юклайди.

Ўрта махсус, касб-хунар коллежларини моддий-техник базаси турли замонавий технологиялар ва лаборатория дастгоҳлари билан жиҳозланганлик даражаси бўйича янги типдаги таълим муассасаларига айлангандан кейин таълим сифати ва самарадорлигини таъминлаш кўп жиҳатдан ўқитувчининг маҳорати ва малакасига боғлиқ бўлиб қолди.

Асосий қисм. Замонавий касб таълими ўқитувчисини учун ўз соҳаси бўйича касбий билим, кўникма ва малакаларни ўзлаштирганлиги билан бирга, унинг ўзидаги билим, кўникма ва малакаларни ўқувчиларга қай даражада моҳирона тушунтира (етказа) олиш қобилияти ҳам муҳим роль ўйнайди. Бу қобилиятни шакллантириш олий таълим муассасаларида касб таълими ўқитувчиларини методик фаолиятга тайёрлаш жараёнида амалга оширилади.

Касб таълими ўқитувчисини методик фаолиятга тайёрлашнинг мақсади – бўлажак касб таълими ўқитувчисига касб-хунар коллежи ўқувчиларига таълим ва тарбия беришда фойдаланиладиган касбий билим, кўникма ва малакаларни юксак даражада қарор топтиришдир.

Олий таълим муассасаларида бўлажак касб таълими ўқитувчиларини тайёргарлик мезонлари, босқичлари тур-

лари олимлар Н.А. Муслимов [2], Ў.Қ. Толипов [3], Ш.С. Шарипов [4] ва бошқаларнинг илмий тадқиқотларида ўрганилган ҳамда ривожлантирилган.

Ўрта махсус, касб-хунар таълими тизими учун касб таълими ўқитувчиларини тайёрлаш жараёни билан умумий ўрта таълим тизими учун педагоглар тайёрлаш жараёни ўртасида айрим фарқлар мавжуд. Хусусан, олий таълим муассасаларида касб таълими йўналишларининг талабалари томонидан касб-хунар коллежлари ўқув режасида кўзда тутилган 6–7 гача умумкасбий ва махсус фанлар бўйича касб таълими методикаси ўрганилади. Айни шу ҳолат касб таълими ўқитувчисини методик фаолиятга тайёрлашда ўзига хос хусусиятларни ҳисобга олишни тақозо этади.

Олий таълим муассасаларида касб таълими ўқитувчиларини методик фаолиятга тайёрлаш мураккаб таркибий тузилма бўлиб, у ўзининг бир неча компонентларига эга. Касб таълими бакалаврият таълим йўналишлари бўйича касб таълими ўқитувчиларини методик фаолиятга тайёрлаш куйидаги таркибий компонентларга эга [5]:

- педагогик-психологик фанлар блоки;
- касб-хунар коллежларида ўтказиладиган педагогик амалиётлар;
- битирув малакавий ишининг методик қисми.

Методик фаолиятга тайёрлаш тизимини ташкил этувчи педагогик-психологик фанлар таълим йўналишларининг ўқув режаси мазмунида кўрсатиб ўтилган бўлиб, бугунги кунда асосан “Касбий психология”, “Касбий педагогика”, “Таълим технологиялари”, “Касб таълими методикаси” каби ўқув фанларини ўз ичига олади.

Педагогик-психологик блокдаги ўқув фанларнинг ўзаро боғлиқлиги ўқув жараёнининг самарадорлигига таъсир этувчи омиллардан ҳисобланади. Шу сабабли ушбу блокдаги ҳар бир ўқув фанининг ўқув режада тўғри кетма-кетликда ва бир бирига узвий боғлиқликда аниқ қилиб белгиланиши касбий таълим назарияси ва амалиётининг келгуси ривожланишидаги зарурий шарт ҳисобланади.

Бўлажак касб-таълими ўқитувчиларини методик фаолиятга тайёрлаш тизимининг асосий фанларидан бири ҳисобланган “Касб таълими методикаси” фани ўқитилиши бошлангунга қадар талабалар педагогик-психологик фанлар блокинни ташкил этувчи “Касбий психология”, “Касбий педагогика”, “Таълим технологиялари” каби ўқув фанларини ўқиб тугатган бўлишлари ва ўз йўналишларидаги кичик мутахассиснинг ишлаб чиқариш фаолиятига хос таркибий элементлар ҳамда мазмун ҳақида аниқ тасаввурга эга бўлишлари шарт. Шу сабабли, “Касб таълими методикаси” фани педагогик-психологик блокдаги ўқув фанларининг якуний босқичи сифатида ўқитилиши мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

“Касб таълими методикаси” фани талабаларнинг педагогик-психологик, умумқасбий ва ихтисослик фанлардан олган билим ва кўникмаларини амалга тадбиқ этиш, касб-ҳунар коллежларида касбий фанлардан дарс беришнинг шарт-шароитлари, ташкилий шакллари ҳамда методлари, шунингдек, уларга оид режалаштирувчи ҳужжатлар мазмуни билан таништирувчи, уларни тайёрлашни ўргатувчи фан бўлиб ҳисобланади.

Касб таълими йўналишида бўлажак касб таълими ўқитувчиларни тайёрлаш ҳозирги кунда Республикамиздаги ТошДПУ, ТошДИУ, ТошДАУ, ТТЕСИ, ТошДТА, ТИМИ, БухМТИ, НамМПИ ва бошқа бир қатор олий таълим муассасаларида тайёрланиб келинмоқда. Юқоридаги олий таълим муассасаларида “Касб таълими методикаси” фанини ўқитиш мазмуни ўзлари учун таянч ҳисобланган бир қатор ОТМларда ишлаб чиқилган намунавий ўқув режа ва ўқув дастурлари асосида ташкил этилмоқда. Бакалавриятнинг Касб таълими (5320300-технологик машина ва жиҳозлар, Касб таълими (5230100-иқтисодиёт), Касб таълими (5330200-информатика ва ахборот технологиялари), Касб таълими (5320900-енгил саноат буюмлари конструкцияси ва ишлаш технологияси) Касб таълими (5630100-қишлоқ хўжалигини механизациялаштириш), Касб таълими (5320400-кимёвий технология), Касб таълими (5320200-муҳандислик коммуникациялари қурилиши ва монтажи), Касб таълими (5111033-сув хўжалиги ва мелиорация), Касб таълими (5111020-ер тузиш ва ер кадастри) ва бошқа касб таълими йўналишлари учун ишлаб чиқилган “Касб таълими методикаси” фани намунавий ўқув дастурларининг таҳлили шуни кўрсатадики, уларнинг мазмуни ва мавзуларнинг кетма-кетлиги бир-биридан тубдан фарқ қилмоқда. Ушбу фан ўқув режада “Касб таълими методикаси” деб номлансада, намунавий ўқув дастурлар-

да маъруза, амалий, семинар машғулотларининг мазмуни, мавзуларнинг ўқитилиш кетма-кетлиги бир-биридан бирмунча фарқ қилади, ўқув дастурларини тузишда умумийлик йўқ. Ваҳоланки, ДТСларда ушбу фан бўйича талабаларнинг билим, кўникма ва малакаларига қўйиладиган талаблар ягона қилиб белгиланган. Бу жиҳатдан Низомий номидаги ТДПУ тамонидан Касб таълими (5320100-технологик машина ва жиҳозлар) йўналиши учун ишлаб чиқилган намунавий ўқув дастури бирмунча универсаллика эга.

Касб таълими йўналишларининг амалдаги ўқув режаларида “Касб таълими методикаси” фанини ўқитилиши асосан 6-7 семестрларга режалаштирилган. 6-семестрда касб таълими методикасининг умумий масалалари: фаннинг мақсади ва вазибалари; касб таълими методикасининг тадқиқот методлари; касб таълими методикаси тамойиллари; ўрта махсус касб ҳунар таълими мазмуни; ўқув-режалаштириш ҳужжатлари; таълим методлари; таълим воситалари; таълим шакллари; ўқувчилар билимини назорат қилиш ва баҳолаш методлари ўрганилса. 7-семестрда касб-ҳунар коллежларида ўқитиладиган ва ўқув режасидан ўрин олган касбий фанларни ўқитишнинг хусусий методикаси ўрганилиши назарда тутилади. Демак, фан қисмлари кўрсатиб ўтилган семестрларда узвий кетма-кетликда ва мазмунан бир-бирини тўлдирувчи ҳамда давом эттирувчи сифатида ўқитилиши лозим.

Хулоса. Олий таълим муассасаларида “Касб таълими методикаси” фанини ўқитишнинг ҳозирги ҳолати таҳлили ушбу фанни ўқитишнинг ягона назарий методик асосларини мустаҳкамлаш, фанни ўқитишда барча таълим йўналишлари учун ягона универсалликка эга бўлган методикага асосланган ўқув дастурини яратишни талаб этади.

Юқорида баён этилган мулоҳазалар асосида айтиш мумкинки, бўлажак касб таълими ўқитувчисининг методик фаолиятга тайёрлаш педагогик фаолиятнинг энг муҳим таркибий қисми бўлиб, у касбий билим, кўникма ва малакаларни, шунингдек, унга боғлиқ бўлган фаолиятга хос характер сифатлар, қобилиятлар, қизиқишлари ва бошқаларни шакллантиришга йўналтирилган бўлиши керак. Бу ўринда олий таълим муассасаларида касб таълими бакалаврият йўналишларида ўқитиладиган “Касб таълими методикаси” фанини ўқитишнинг шаклан ва мазмунан тўғри ташкил этилиши, ушбу фанни барча касб таълими йўналишлари учун умумдидактик талабларга асосланган универсал методика асосида ўқитиш муҳим аҳамият касб этади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Ўзбекистон Республикасининг “Малакали педагог кадрлар тайёрлаш ҳамда ўрта махсус, касб-ҳунар таълими муассасаларини шундай кадрлар билан таъминлаш тизимини янада такомиллаштиришга оид чора-тадбирлар тўғрисида”ги қарори. Тошкент, 2012 й, 28-май.
2. Муслимов Н.А. Касб таълими ўқитувчисини касбий шакллантиришнинг назарий-методик асослари. Пед. фан. докт. ... дисс. – Т.: 2006
3. Толипов Ў. Қ. Олий педагогик таълим тизимида умуммехнат ва касбий кўникма ва малакаларни ривожлантиришнинг педагогик технологиялари: Пед. фан. докт. ... дисс. – Т.: 2004
4. Шарипов Ш.С. Ўқувчилар касбий ижодқорлиги узвийлигини таъминлашнинг назарияси ва амалиёти. Пед. фан. докт. ... дисс. –Т.: 2012
5. Исмоилова З.К., Махсудов П.М. Бўлажак касб таълими ўқитувчисини методик фаолиятга тайёрлаш тизими таҳлили. “Таълим муаммолари” журнали. Тошкент, №2, 2014 й.

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ПРЕЗИДЕНТИНИНГ 2013 ЙИЛ 21 НОЯБРДАГИ “ОСИЁ ТАРАҚИЁТ БАНКИ ИШТИРОКИДА АМУ-БУХОРО ИРРИГАЦИЯ ТИЗИМЛАРИНИ ҚАЙТА ТИКЛАШ ЛОЙҲАСИНИ АМАЛГА ОШИРИШ БЎЙИЧА БИРИНЧИ ГАЛДАГИ ЧОРА-ТАДБИРЛАР ТЎҒРИСИДА” ГИ ПҚ 2073 – СОНЛИ ҲАМДА 2014 ЙИЛ 28 МАРТДАГИ ПҚ-2156 – СОНЛИ ҚАРОРЛАРИ ИЖРОСИ

Бухоро вилояти Республикада тўлиқ насос станциялари ёрдамида суғориладиган ягона ҳудуд ҳисобланади. Шу сабабли насос станцияларининг суғориш тизимидаги ўрни ўта масъулиятлидир. 1965 йилда «Аму-Бухоро-I» (собиқ «Ҳамза-1») ва «Қуйи Мозор», 1972 йилда «Аму-Бухоро-II» (собиқ «Ҳамза-2»), 1975 йилда «Қизилтепа». 1982 йилда «Жайхун» ҳамда «Қизилтепа-I» насос станциялари фойдаланишга топширилган бўлиб, улардан узоқ йиллар фойдаланилиш оқибатида насос станцияларини ускуна ва иншоотлари эскириб, яроқсиз ҳолатга келган. Экинларнинг сувга бўлган талаби кучайган вақтда насос станциялари тўхтаб қолиши, улардаги сув тақсимлаш ва ўлчаш мосламаларининг яроқсиз ҳолга келиб қолгани сабабли катта харажатлар эвазига келтириладиган сувнинг суғориш тармоқларида кўп миқдорда исроф бўлишига, у ўз навбатида, деҳқонларнинг меҳнати самарасиз яқунланишида ҳамда озиқ-овқат хавфсизлигини таъминлаш борасида асосий тўсиқлардан бирига айланган эди.

Шу муносабат билан мазкур муаммоларни ҳал этиш мақсадида 2013 йил 21 ноябрда Осиё тарақиёт банкнинг Директорлар кенгаши Ўзбекистон Республикасига “Аму-Бухоро ирригация тизимларини қайта тиклаш” лойиҳаси учун 25 йил муддатга 217 миллион АҚШ доллар миқдорида заём берилиб, уни амалга ошириш муддатини 2014-2020 йиллар этиб белгилади. Ўзбекистон Республикаси Ҳукуматининг ушбу лойиҳани амалга оширишдаги улуши 80 миллион АҚШ доллар эквивалентида бўлиши келишилиб, ушбу харажатлар солиқ, божхона, давлат бюджетидан фоиз ва комиссия тўловлари шунингдек, лойиҳани амалга ошириш муддатларидаги насос станцияларини эксплуатация қилиш харажатларини ўз ичига олди.

2013 йил 21-ноябрида Ўзбекистон Республикаси Биринчи Президентининг “Осиё тарақиёт банки иштирокида Аму-Бухоро ирригация тизимларини қайта тиклаш лойиҳасини амалга ошириш бўйича биринчи галдаги чора-тадбирлар тўғрисида” ги ПҚ-2073 сонли, 2014 йил 28-мартда “Осиё тарақиёт банки иштирокида Аму-Бухоро ирригация тизимларини қайта тиклаш лойиҳасини амалга ошириш бўйича чора-тадбирлар тўғрисида” ги ПҚ-2156 сонли қарорлари имзоланди. Лойиҳанинг умумий қиймати 406 миллион АҚШ доллари бўлиб, шундан Осиё тарақиёт банкининг улуши 217 миллион, Япония Халқаро Ҳамкорлик Агентлигининг (ДЖАЙКА) улуши 109 миллион, Ўзбекистон Республикаси улуши 80 миллион АҚШ долларини ташкил қилди.

Лойиҳа тўлиқ амалга оширилиши натижасида куйидаги кўрсаткичларга эришилиши кўзда тутилган:

- Аму-Бухоро машина каналига боғланган умумий суғориладиган майдонлар - 315 минг гектарни ва ичимлик сувидан фойдаланувчилар сони 725 минг кишини ташкил этади. Бухоро вилоятидаги 275 минг гектар ва Навоий вилоятидаги 40 минг гектар ерларни суғориш учун кафолатли сув етказиб бериш мақсадида «Аму-Бухоро-I» ва «Жайхун» насос станциялари ўрнига янгисини қуриш, шунингдек, «Аму-Бухоро-II», «Қуйи Мозор», «Қизилтепа» ва «Қизилтепа-I» насос станциялари модернизация ва реконструкция қилинади (1-расм).

- Насослар билан бериладиган сув миқдорини ҳозирги 4080 км³ дан (ўртача 2006-2011-йилларда) 3850 км³ га

камайтириш, 10 та гидроузелдаги 36 та сувни бошқариш иншоотларини модернизация ва реконструкция қилиш орқали Аму-Бухоро машина каналининг сув ўтказиш қобилиятини оширилади. Тизимдаги сув исрофгарчилигини камайтириш мақсадида, Аму-Бухоро машина канали бўйича сув ҳисоблаш ускуналарини сошлаш ҳамда симсиз алоқа тизимларини ўрнатилди. Ички хўжалик ва хўжалик лараро каналларни ҳамда улардаги сув иншоотларини модернизация ва реконструкция қилиш орқали, лойиҳа ҳудудида ер-сув ресурсларидан самарали фойдаланиш имкониятлари оширилиб деҳқончиликдаги



1-расм. Реконструкция қилинадиган насос станцияларнинг ички кўриниши

илғор тажрибаларни ва сув тежовчи усулларни қўлланилади (2-расм).

Электр энергиясидан фойдаланиш самарадорлигини ҳозирги 72,0 фоиздан 87,0 фоизгача оширилади, ёки электр энергияси сарфини 15,0 фоизга камайтиришга эришилади.

• Аму-Бухоро машина канали тизимидаги магистрал канал ва насос станцияларидан фойдаланиш ҳамда уларни бошқариш жараёнида электр энергияси ва сувдан самарали фойдаланишни таъминлаш учун масофадан ўлчаш ва асосий сув тарқатиш нуқталарида замонавий компьютерлар ёрдамида маълумотларни йиғиш ва бошқарув тизими жорий этилади.

Ҳозирги вақтда Аму-Бухоро-I насос станциясини қуриш шартномаси баҳолаш яқунланиб, голиб компания билан шартнома имзолаш жараёни амалга оширилмоқда.

«Қизилтепа» ва «Қуйи Мозор» насос станцияларини реконструкция қилиш бўйича 2016 йил 21 декабрь куни тендер



Ҳозирги ҳолат



Реконструкциядан олдинги ҳолат

2-расм. Сув тўсувчи иншоот (ПК19+88)

ғолиби бўлган Hebei Construction Group (Хитой) компанияси билан шартнома имзоланган. Ҳозирги кунда лойиҳалаштириш ишлари амалга оширилмоқда. Қизилтепа-1 насос станциясини реконструкция қилиш бўйича тендер ҳужжатлари тайёрланган. Аму-Бухоро магистрал каналидаги гидротехник иншоотларни реконструкция қилиш бўйича “Когонсувқурилиш” МЧЖ ва “Амубухороканалқурилиш” АЖ консорциуми билан контракт имзоланди. Контрактга биноан 10 та гидроузелдаги “Двойник”, “Сброс 1 АБМК1” да, “Сброс 2 АБМК1” да, “Тройник”, “Пересечение”, “Прокоп”, “Хархур”, “Тошработ”, “Ростгўй”, “Жилвон” ва бошқа 36 та иншоотда қурилиш ва реконструкция қилиш ишларини бажариш кўзда тутилган.

Бугунги кунда лазер ёрдамида ер текислаш – 60 гектар майдонда, чуқур (60,70 см) юмшатиш ишлари – 60 гектар майдонда тўлиқ бажарилди. 15,54 км узунликдаги каналларни тозалаш ва улардаги 99 та сув ростлаш ҳамда сув ўлчаш иншоотларини қуриш ишлари амалга оширилди.

Лойиҳа доирасида кўргазмали дала майдонларини ташкил этиш ва ушбу майдонларда илғор ресурстежамкор технологияларни қўллаш ҳамда атрофдаги фермерларга намоиш этиш кўзда тутилган. Шу мақсадда Бухоро туманидаги “Қуйи Ғозиобод” Сув истеъмолчилари уюшма ҳудудидаги “Дилноз ўғли Абдухалил” фермер хўжалигидан 21 гектар, Вобкент туманидаги “Мирсулаймон ариғи” Сув истеъмолчилари уюшма ҳудудидаги “Вафо” фермер хўжалигидан 22,71 гектар ҳамда Ромитан туманидаги “Ўтабек сув йўллари” Сув истеъмолчилари уюшмасидаги “Ёмғир” фермер хўжалигидан 22,28 гектар экин майдонлари танлаб олинган (3-расм).



3-расм. Кўргазмали дала майдонларининг кўриниши

Кўргазмали дала майдонларида: “Дилноз ўғли Абдухалил” фермер хўжалиги 2,81 гектар (ярим пакана шафтоли), Вобкент туманидаги “Вафо” фермер хўжалиги 4,76 гектар (ярим пакана қароли), Ромитан туманидаги “Ёмғир” фермер хўжалиги 5 гектар (узум) интенсив боғлари ташкил этилди. Шунингдек, шамолдан ҳимоя қилувчи дарахт кўчатлари ўтқазилди.

Сув истеъмолчилари уюшмаларининг салоҳиятини ошириш мақсадида ўқув тренинглари ташкил этилган. Лойиҳа доирасида Бухоро ва Навоий вилоятларидаги 23 та Сув истеъмолчилари уюшмаларда ўқитиш ва малака ошириш ишлари амалга оширилмоқда (4-расм).



4-расм. Бухоро ва Навоий вилоятларида ташкил этилган ўқитиш ва малака ошириш тренинглари

ТОШКЕНТ ВИЛОЯТИДА ЕРЛАРНИНГ МЕЛИОРАТИВ ҲОЛАТИНИ ЯНАДА ЯХШИЛАШ ВА СУВ РЕСУРСЛАРИДАН ОҚИЛОНА ФОЙДАЛАНИШ ДАВЛАТ ДАСТУРИНИНГ ИЖРОСИНИ ТАЪМИНЛАШ БЎЙИЧА РЕСПУБЛИКА КЎРГАЗМАЛИ АМАЛИЙ СЕМИНАРИ

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2013 йил 19 апрелдаги “2013-2017 йиллар даврида суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини янада яхшилаш ва сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-1958-сон қарори ижросини сўзсиз таъминлаш мақсадида, Тошкент вилоятида томчилатиб суғориш тизимини ва сувни тежайдиган бошқа суғориш технологияларини жорий этишнинг ҳар йилги давлат дастурини ҳамда ҳудудий манзилий дастурларини шакллантириш бўйича вилоятда 2017 йилда томчилатиб суғориш технологиясини жорий қилиш режаси 847 гектар, 2017 йилда ғўза ва бошқа қишлоқ хўжалиги экинларини кўчма эгилувчан қувур ёрдамида суғориш технологиясини жорий қилиш 1400 гектар ва 2015 йилда ғўза ва бошқа қатор ораларига ишлов бериладиган қишлоқ хўжалиги экинларини эгатга плёнка ёзиб суғориш технология сини жорий қилиш режаси 2000 гектар қилиб белгиланган. Юқорида келтирилган топшириққа асосан 2016 йилда Томчилатиб суғориш технологиясини жорий этиш бўйича вилоятнинг 11 та туманларининг 22 та фермер хўжаликлари ва бошқа ташкилотларида 400 гектар майдонда жорий этиш режалаштирилган.

Технологияни жорий этиш бўйича 24 та фермер хўжаликлари ва бошқа ташкилотлар томонидан ўз маблағлари ҳисобидан, 25 та фермер хўжаликлари ва бошқа ташкилотлар томонидан 402 гектар (100,2%) майдонда технология ишга туширилган. 2016 йилда ғўза ва бошқа қишлоқ хўжалиги экинларини кўчма эгилувчан қувур ёрдамида суғориш технологиясини жорий қилиш манзилий дастурига асосан 8 туманнинг 68 та фермер хўжаликларида жами 700 гектарга режалаштирилган.

Технологияни жорий этиш бўйича фермер хўжаликлари ўз маблағлари ҳисобидан қурадиган бўлиб, Қувур етказиб бериш бўйича 78 та фермер хўжаликлари томонидан 900 гектар (100%) майдонда технология ишга туширилган.



Тошкент вилоятида ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш ва сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш бўйича эришилган натижалар ва соҳада орттирилган кўп



йиллик тажрибаларни эътиборга олиб, Давлат дастурининг сўзсиз ижросини таъминлаш, соҳа бўйича тажриба ҳамда фикр алмашиш мақсадида Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги ҳамда Тошкент вилояти ҳокимлиги томонидан 2017 йилнинг 26-феврал куни Тошкент вилоятида республика кўргазмали-амалий семинар ташкил этилди.

Семинарда Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги ҳамда унинг тизимидаги сув хўжалиги ташкилотлари, шунингдек Тошкент ирригация ва мелиорация институти, ИСМИТИ, лойиҳа институтлари раҳбарлари ва олимлари ҳамда Германия халқаро ҳамкорлик агентлигининг вакиллари иштирок этдилар.

Семинар иштирокчилари Тошкент вилоятидаги Бўзсув ирригация тизими бошқармаси, Қибрай туманидаги «Тош-



ГРЭС» насос станцияси, фаолияти билан танишдилар. Шунингдек, семинар давомида ирригация-мелиорация ишларини ташкил қилиш, насос станциялар, каналлар, гидротехника иншоотлари, коллектор-дренаж тармоқлари бўйларини ободонлаштириш, сув фонди ерларидан самарали фойдаланиб, қишлоқ хўжалиги ва чорва маҳсулотларини етиштириш, сув омборлари ва сунъий қўлларда интенсив технология асосида балиқ етиштириш ишларини қўрдилар.



Оққўрғон гидроузели ва Таловул гидроиншооти. Оққўрғон гидроузели 1967 йилдан фойдаланишга топширилган бўлиб, Охонгарон дарёсининг қуйи қисмида, яъни Оққўрғон тумани марказидан 5 км узоқликда жойлашган. Гидроузелда 8 та 8 х 2,5 м бўлган шитли плотина мавжуд ва ундан $Q=1020 \text{ м}^3/\text{с}$ сув сарфи оқиб ўтишга мўлжалланган. Гидроузел РК-10 ($Q=17 \text{ м}^3/\text{с}$), Шамалак ($Q=6,0 \text{ м}^3/\text{с}$) ва Киров ($Q=1,0 \text{ м}^3/\text{с}$) каналларига сув таксимлаб беради. Умумий сув етказиб берувчи майдони лойиха бўйича 19600 гектарни ташкил этади. Эксплуатация ташкилоти “Паркент-Қорасув” ИТБ. Гидроузел III-синф иншоотиға қиради.



ТОШКЕНТ ВИЛОЯТИДА МАВЖУД МЕЛИОРАТИВ ТАРМОҚЛАР БИЙЧА ҚЎРСАТКИЧЛАР	
Вилоят бўйича суғориладиган майдонлар	386821 га.
Жами коллектор тармоқлари	33071 км.
Мелиоратив насос станциялари	2 дона.
Виллоятда дренаж олувчилари	48 дона.
Култув олувчилари	1007 дона.
2016 йилнинг 1-сентябр ҳолатига суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолати:	
Ер ости сиват суwlари сатхи бўйича:	
0,0-1 метрча бўлган майдонлар	1900 га.
1,0-2,0 метрча бўлган майдонлар	36910 га.
2,0-3,0 метрча бўлган майдонлар	149160 га.
3,0 метрдан паст бўлган майдонлар	149160 га.
Тупроқ суғориладиган дареваси бўйича:	
Жами суғориладиган майдонлар	10787 га.
Шулар:	
Жами суғориладиган майдонлар	9192 га.
Жами суғориладиган майдонлар	1627 га.
Урта суғориладиган майдонлар	44 га.
Кучли суғориладиган майдонлар	
“Янгийўлда” мажмуасида:	
Мелиоратив объектларнинг реконструкция қилини	2,211 миля. 0,7м
Мелиоратив объектларнинг таъмир-таътири	1,248 миля. 0,7м
Мелиоратив объектларнинг таъмир-таътири	2,283 миля. 0,7м
Ирригация объектларининг реконструкция қилини	2,283 миля. 0,7м
Бошқа объектлар	1,248 миля. 0,7м

Оққўрғон гидроузелида 6 нафар ишчи ҳодим хизмат кўрсатади. Гидроузелда ишчи ҳодимларни доимий рағбатлантириб бориш мақсадида ёрдамчи хўжалик ташкил этилган. Ҳозирги кунда гидроузелда 100 та товук, 10 дона қўй, 30 та ўрдак боқилмоқда. Шунингдек, Плёнка остига жами 0,75 га ер майдонга саримсоқ пиёз, пиёз ва бошқа сабзавот экинлари экилган. Шунингдек, гидроузелда 1 га майдонда балиқ хўжалиги ташкил этилган. Унда Толстоблик балиқлари етиштирилиб, ишчи ҳодимларга рағбат-



лантириш учун тарқатилмоқда. Таловул ташламаси Хон каналининг ПК 174+31да жойлашган бўлиб, у фавкулотда ҳолатда Хон канали сувини Охонгарон дарёсига ташлашга мўлжалланган. Умумий узунлиги 3670 метр. Таловул гидроузелида ишчи ҳодимларни доимий рағбатлантириб бориш мақсадида ёрдамчи хўжалик ташкил этилган. Ҳозирги кунда гидроузелда 100 та товук, 5 дона қўй, 50 та куён боқилмоқда. Шунингдек, жами 0,25 га ер майдонга саримсоқ пиёз, пиёз, редиска ва бошқа сабзавот экинлари экилган. Шунингдек, гидроузелда доимий равишда ободонлаштириш ишлари олиб борилиб, шу кунгача 100 дона манзарали экинлар экилган.

Замонавий тараққиёт мезонлари асосида шарт-шароитлар яратилаётган мелиоратив объектларнинг мукамал ҳолатда сақлаш, ишлаш муддатини узайтириш ишлари ҳам доимий эътиборда. Шу мақсадда биргина жорий йилнинг ўтган даврида 85 км узунликдаги коллектор тармоқлари қирғоқбўйи минтақаларида ободонлаштириш ишлари олиб борилган. Айни жараёнда 100 мингдан зиёд мевали ва манзарали дарахтлар экилган.

Семинар давомида Зангиота туманидаги ягона электрон ахборот тизимига эга бўлган “Мониторинг маркази” орқали Сув истеъмолчилари уюшмалари ва фермер хўжаликлари ўртасида шартномавий муносабатларни йўлга қўйилиши билан ҳам танишдилар.





Айни пайтда мониторинг марказида маълумотлар электрон шаклда ахборот тизимига тақдим этилиб, берилган топшириқлар ўз вақтида ва сифатли бажарилишига эришиб келинмоқда.

Қуйичирчиқ, Ҳртачирчиқ ва бошқа туманларда сувни бошқариш, ирригация тизими ва суғориш тармоқларини таъмирлаш, сув олиш жойларини сувни бошқариш ва ҳисобга олиш воситалари билан жиҳозлаш, томчилатиб суғориш, ғўза ва бошқа экинларини суғоришда сувни тежайдиган технологияларни жорий этиш каби муҳим масалалар яқиндан ўрганилди.



Минтақавий кўргазмали семинар мобайнида қатнашчилар вилоятда ресурсларини бошқариш ҳамда меъёрий ҳужжатлар билан ишлаш, пахта, ғалла ва бошқа қишлоқ хўжалиги экинларини суғориш ишлари мониторингини юритиш тартиби билан яқиндан танишиш имконига эга



бўлишди. Тошкент вилоятининг Ҳртачирчиқ туманидаги “Голден фрут” МЧЖ 109 гектар майдонда интенсив боғ майдонларида жорий этилган томчилатиб суғориш технологиялари билан танишиш, сув хўжалиги ташкилотларида боғдорчилик, узумчилик, сабзавот ва полиз экинлари, иссиқхоналар барпо этиш, балиқчиликни ривожлантириш тажрибаси, коллекторлар қирғоқ бўйи минтақаларини ободонлаштириш, реконструкция қилиш ишларидаги ютуқларни ўрганиш каби бир қатор тадбирлар шулар жумласидандир.

Семинар якунида Тошкент вилоятида эришилаётган



ютуқлар сарҳисоб этилиб, мутахассислар ўзаро фикр-мулоҳаза алмашишди ва 2017 йил вегетация даврини муваффақиятли ўтказиш ҳамда Давлат дастурида белгилаб берилган кўрсаткичлар ижросини сўзсиз таъминлаш бўйича аниқ вазифалар белгилаб олинди.

**“IRRIGATSIYA va MELIORATSIYA” журналида чоп этиш учун мақолаларни
расмийлаштиришга қўйиладиган
ТАЛАБЛАР**

1. Таҳририятга тақдим этилаётган қўлёзма бўйича муаллиф илмий-тадқиқот иши олиб бораётган ташкилот раҳбариятининг йўлланма хати, мақолани чоп этиш мумкинлиги ҳақидаги эксперт хулосаси ҳамда тақриз бўлиши керак. Мақола ўзбек, рус ёки инглиз тилида ёзилиши мумкин. Мақола номи ҳамда унинг 10-12 қатор хажмдаги аннотацияси ўзбек, инглиз ва рус тилларида берилиши лозим.

2. Таҳририятга қўлёзма матни икки нусхада топширилади, икки нусха ҳам барча муаллифлартомонидан имзоланади. Мақоланинг электрон кўриниши ҳам тақдим этилади. Мақола муаллифларининг фамилиялари, исм-шарфлари, иш жойи ва вазовими, манзиллари, электрон манзиллари (E-mail) ҳамда хизмат ва уяли телефон рақамлари кўрсатилган маълумотнома берилади.

3. Мақолалар матни “MS Word 2003” дастурида “Times New Roman” шрифтида 12 ўлчамда терилган бўлиши керак.

4. Мақола хажми бир интервалда босилган матн ҳисобида (жадваллар, расмлар ва адабиётлар рўйхати билан биргаллик) 6 бетдан ошмаслиги керак. Айрим ҳолларда, агар муайян мавзу бўйича мақолага буюртма берилган бўлса, мақола хажми кўпроқ бўлиши мумкин. Матн чегараси ўлчами: юқори ва пастдан – 2,0 см, чапдан – 3,0 см, ўнгдан 1.5 см бўлиши керак.

5. Мақола бошида (берилган ўлчамда бош ҳарфда, ўртада, қалин қилиб) мақоланинг номи, ундан кейинги қаторда муаллиф(лар)нинг фамилияси ва исм-шарифи, иш жойи (ОТМ, ташкилот муассаса номи) кичик босма ҳарфда терилади. Кейинги қатордан 10-12 қатор хажмдаги мақола аннотацияси ўзбек, рус ва инглиз тилларда ёзилади. Бир интервалдан сўнг мақола матни терилади.

6. Мақола бўлим ва пунктларга бўлиниши мумкин. Бўлимларнинг номи қалин шрифтда алоҳида қаторда тегишли равишда кичик босма (қалин) ҳарфлар билан терилиб, матн чап томонидан текисланади. Пунктлар номи матннинг биринчи қаторига (қалин қилиб) киритилади. Мақола якунида хулоса ва тавсиялар берилиши керак.

7. Адабиётлар рўйхати мақола охирида, матндаги хаволалар кетма-кетлиги тартибида берилади. Адабиётлар рўйхатида қуйидагилар кўрсатилади: а) журналда босилган мақолалар ва маъруза тезислари учун – муаллифнинг фамилияси, исми шарфи, мақоланинг номи, журналнинг номи, нашр йили, сони ёки қисми ва бетлари; б) китоблар учун – муаллифнинг фамилияси, исми шарифи, китобнинг номи, нашр жойи (шаҳар), нашриёт номи, нашр йили, бетлари.

8. Таҳририят барча мақолаларни тақриздан ўтказиши керак.

9. Юқоридаги талабларга жавоб бермайдиган мақолалар кўриб чиқишга қабул қилинмайди ва чоп этишга тавсия қилинмаган мақолалар муаллифларга қайтарилмайди. Мақолани кўриб чиқиш натижаларини муаллиф мақола таҳририятга келиб тушган кундан бошлаб бир ой ўтгандан кейин 237-19-78 телефон орқали билиши мумкин. E-mail: i_m_jurnal@tiim.uz.

Мақолаларда келтирилган маълумотларнинг ҳаққонийлигига муаллиф(лар) жавобгардир.

Таҳририят манзили: 100000. Тошкент шаҳри, Қори Ниёзий кўчаси, 39. Тошкент ирригация ва мелиорация институти, 11-бино, 220-хона. E-mail: i_m_jurnal@tiim.uz.

ТАҲРИРИЯТ

ТРЕБОВАНИЯ

по оформлению статей для публикации в журнале “Ирригация и мелиорация”

1. Вместе с рукописью статьи автор представляет в редакцию сопроводительное письмо организации о том, что автор занимается научно-исследовательской работой, экспертное заключение о возможности публикации статьи и отзыв. Статья может быть написана на узбекском, русском и английском языках. Название статьи и его аннотация объёмом 10 – 12 строк должны сопровождаться переводом на узбекский, русский и английский языки.

2. В редакцию рукопись статьи сдаётся в двух экземплярах, оба экземпляра подписываются всеми авторами. Предлагается также электронный вариант статьи. Авторы статей дают сведения о себе: фамилии, имя и отчество, место работы и должность, адреса, электронные адреса (E-mail), а также номера служебного и сотового телефонов.

3. Статьи должны быть набраны по инструкции (программе) “MS WORD 2003” в размере шрифта 12 “Times New Roman”.

4. Общий объём статьи, напечатанной в одном интервале (таблицы, рисунки и список использованной литературы в том числе) не должен превышать 6 страниц. В отдельных случаях, если по рассматриваемой в статье теме сделан отдельный заказ, объём статьи может быть увеличен. Размеры ограничений текста: поля сверху и снизу – 2,0 см, слева – 3,0 см, справа – 1,5 см.

5. В начале статьи (в данном размере шрифта с заглавной буквы, в середине, жирно) даётся название статьи, в следующем ряду фамилии, имена и отчество авторов, их место работы (название организации, НИИ и т.д.) маленькими печатными буквами. Со следующей строки печатается аннотация объёмом 10-12 строк на узбекском, русском и английском языках. Через один интервал печатается текст статьи.

6. Статья может иметь разделы и пункты. Названия разделов печатаются слева статьи жирным шрифтом в отдельном ряду и набираются строчными печатными (жирными) буквами. Названия пунктов пишутся толстым шрифтом в первом ряду текста. В конце статьи даются выводы и предложения.

7. Список использованной литературы приводится в конце статьи, ссылки на литературу даются по порядку их появления в тексте. В списке литературы указывается следующее: а) в опубликованных статьях и тезисах докладов: фамилии, имена и отчества авторов, название статьи, название журнала, год издания, номер или часть его и страницы; б) для книг: фамилии, имена и отчества авторов, название книги, место издания (город), название издательства, год издания, страницы.

8. Редакция рецензирует все поступившие статьи.

9. Статьи, не отвечающие вышеуказанным требованиям к рассмотрению не принимаются и статьи не рекомендованные к изданию авторам не возвращаются.

О результатах рассмотрения статьи автор может обратиться через один месяц после поступления статьи в редакцию по телефону 237-19-78., E-mail: i_m_jurnal@tiim.uz.

За достоверность приведенных сведений в статьях отвечает автор(ы).

Адрес редакции: 100000, г.Ташкент, улица Кары-Ниязова, 39. Ташкентский институт ирригации и мелиорации, здание 11, комната 220. E-mail: i_m_jurnal@tiim.uz.

РЕДАКЦИЯ

