

емого в вертикально возведенных трубах (или каналах), а в ночное время суток – энергия гравитации. На идею и разработку преобразователя энергии гравитации в качестве дополнения к конструкциям ВЭС, нами направлена соответствующая заявка на получение патента РФ на изобретение.

Литература

1. А.З. Тахо-Годи, Г.А. Тахо-Годи. Современные гипотезы о причинах глобального потепления климата планеты. Сб. материалов Всероссийской НПК «Безопасность и экология технологических процессов и производств».- Донской ГАУ.- п. Персиановский.-2007.
2. А.И. Бараников, А.З. Тахо-Годи, Г.А. Тахо-Годи. Еще раз к проблеме глобального потепления.- Сб. материалов Международной НК «Техносферная безопасность». - Ростов-на-Дону.-вып. Х11.-2010.- С.329-333.
3. Патенты РФ № 2362906; 2205393; 2215898; 2231680; 2244157;2249722; 2270359; 2285147 и др.
4. А.И. Бараников, А.З. Тахо-Годи. Безопасность жизнедеятельности с.-х. производства. Учебник для с.-х. вузов с грифом МСХ РФ. - М.:2003.

УДК 631.672:621.65/68

ПЕРСПЕКТИВЫ ОБВОДНЕНИЯ ПАСТБИЩ В КАЗАХСТАНЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ НАСОСНЫХ УСТАНОВОК С ПРИВОДОМ ОТ ГИДРОЭНЕРГИИ ВОДОТОКОВ

**Яковлев А.А., к.т.н., доцент, Саркынов Е.С., к.т.н., доцент,
Асанбеков Б.А., к.т.н., доцент, Кожамкулов Д.Ж., докторант PhD,
Жакупова Ж, магистрант, Садибек Г., магистрант,
Баймагамбетова М., магистрант**

*Казахский национальный аграрный университет,
г. Алматы, Казахстан*

Введение

В настоящее время во всем мире, в том числе в Казахстане, в связи с дефицитом традиционного источника энергии (топлива) в топливно-энергетической системе и в целях ее экономии, а также снижения темпов ухудшения окружающей среды, приходят к использованию возобновляемых источников энергии (ветровой, водяной и биогазовой).

Запас водных ресурсов водотоков в Республике Казахстан значительный [1]: 39 тыс. рек суммарной протяженностью 200 тыс. км, более 8 тыс. рек имеют постоянный или сезонный гидрогеологический режим протяженностью 123 тыс. км, в том числе 5076 водотоков протяженностью 75,3 тыс. км постоянно действующие. Дебиты малых горных рек колеблются от

0,1 до 1 м³/с и более, крупных рек – до 2450 м³/с, скорость течения в них воды – от 1 до 5 м/с.

Наиболее доступным видом водообеспечения, не требующих больших затрат, являются наземные водоисточники - естественные и искусственные, в большинстве из которых может быть использована кинетическая энергия движущейся воды в качестве энергоисточника для привода альтернативных насосных установок, работающих по энергосберегающей и экологически чистой технологии водоподъёма, позволяющих повысить эффективность обводнения пастбищ и автономного водоснабжения. Из-за отсутствия на рынке альтернативных насосных установок, сельскохозяйственные и другие потребители, расположенные в зонах водотоков, вынуждены использовать традиционные центробежные насосные установки с приводом от двигателей внутреннего сгорания, требующие больших эксплуатационных затрат, в т. ч. дорогостоящего топлива. Проблема эффективного водоснабжения с использованием естественных энергетических ресурсов воды в современных условиях перспективна и актуальна, решение которой рационально осуществить необходимыми типоразмерами гидротаранной, гидротурбинной и напорно-вакуумной насосных установок, каждая из которых при определенных условий имеет оптимальное применение. В настоящее время научно-исследовательская работа по данному направлению выполняется в КазНАУ по прикладным исследованиям по бюджетной программе 120 «Грантовое финансирование» по приоритету «Энергетика» и подприоритету «Возобновляемые источники энергии» Комитета науки Министерства образования Республики Казахстан по проекту, что подтверждает её перспективность и актуальность. Данное направление работы защищено авторским коллективом проекта тремя патентами KZ № 17787 (Напорно-вакуумная насосная установка), № 17788 (Эжектор) и № 17789 (Гидротаранная насосная установка).

Основная часть

В процессе выполнения работы проводились научные исследования по обоснованию и разработке энергосберегающей технологии водоподъёма из водотоков и по разработке гидротаранной, гидротурбинной и напорно-вакуумной типов насосных установок с приводом от гидроэнергии водотоков для обводнения пастбищ в Казахстане и водоснабжения сельскохозяйственных и других потребителей АПК.

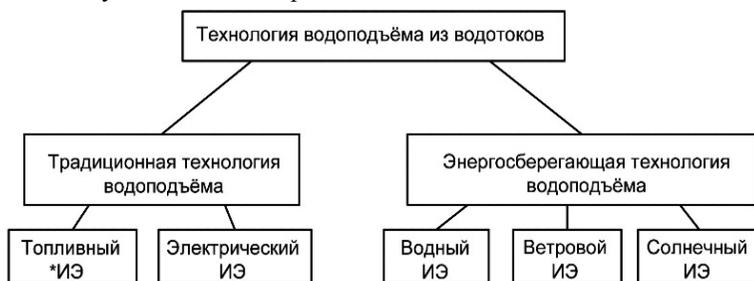
Результаты проведенных обзора работ и патентных исследований по данному направлению подтвердили необходимость разработки конструкций насосных установок с использованием для привода энергии воды водотоков по трём принятым техническим схемам: гидротаранного, гидротурбинного и напорно-вакуумного типов насосных установок. В настоящее время для подъёма и подачи воды из водотоков для водоснабжения сель-

Секция 1: Сельскохозяйственные машины и мобильная энергетика: проблемы и перспективы развития

скохозяйственных и других потребителей АПК, как в Республике Казахстан, так и в странах СНГ и дальнего зарубежья осуществляют по двум конкурирующим технологиям [1,2]: традиционной технологии водоподъёма с использованием для привода насосных установок традиционных источников энергии (топливной и электрической); энергосберегающей технологии водоподъёма с использованием для привода насосных установок возобновляемых источников энергии (водной, ветровой, солнечной). Структурная схема технологии водоподъёма из водотоков дана на рисунке.

Из рисунка видно, что технология водоподъёма из водотоков отражает тип используемой технологии и соответствующий источник энергии для привода. Каждая используемая технология водоподъёма из водотоков имеет свои преимущества и недостатки.

Традиционная технология водоподъёма из водотоков: преимущества – технология водоподъёма отработана и водоподъёмно-технические средства имеются на внутреннем и внешнем рынках; большой диапазон по основным технологическим параметрам: подаче и напору; недостатки – технология водоподъёма не является экологически чистой, так как происходит сброс в атмосферу отработанных газов от работы приводных двигателей внутреннего сгорания (ДВС); необходим расход топлива для работы ДВС; большие эксплуатационные затраты.



*ИЭ - источник энергии

Рисунок — Структурная схема технологии водоподъёма из водотоков

Энергосберегающая технология водоподъёма из водотоков: преимущества – технология водоподъёма является экологически чистой и энергосберегающей, так как для привода водоподъёмно-технических средств используются естественные возобновляемые источники энергии: водяная, ветровая и солнечная; низкие эксплуатационные затраты, вызванные не постоянным присутствием обслуживающего персонала, а лишь сервисным обслуживанием водоподъёмно-технических средств; недостатки - технология водоподъёма не достаточно отработана и водоподъёмно-технические средства в настоящее время не имеются ни на внутреннем, ни на внешнем рын-

ках сбыта. Из сравнительной оценки двух технологий водоподъема из водотоков - традиционной и энергосберегающей, преимущество энергосберегающей технологии очевидно: она экологически чистая, экономит дорогостоящее топливо, например, для пастбищных условий, одна насосная установка сберегает у потребителя до 1000 кг топлива за сезон и снижает эксплуатационные издержки в 1,5-3 раза. Исследованиями установлено, что энергосберегающая технология водоподъема (ЭТВ) подразделяется по типу возобновляемого источника энергии (ТВИЭ) и преимущественно используется в виде трёх типов: ЭТВ с использованием водного источника энергии; ЭТВ с использованием ветрового источника энергии; ЭТВ с использованием солнечного источника энергии.

Каждый тип энергосберегающей технологии имеет свои преимущества и недостатки, однако, наиболее эффективным для подъема воды из водотоков является ЭТВ с использованием водного источника энергии, создаваемого самим водотоком.

На этом основании большинство работ прикладного характера были направлены на разработку водоподъемно-технических средств для водотоков с использованием для их привода водного источника энергии, в том числе принята для последующих исследований энергосберегающая технология водоподъема из водотоков для обводнения пастбищ в Казахстане с использованием альтернативных насосных установок.

Разработкам конструкций, теоретическим и экспериментальным исследованиям насосных установок с приводом от энергии движущейся воды посвящены отечественные и зарубежные работы. Однако результаты анализа конструктивных разработок и исследований по данному направлению показали, что ни одна из конструкций в настоящее время не имеет широкого применения из-за их несовершенства и недостаточности проведенных исследований, поэтому необходимы новые перспективные схемы насосных установок и проведение по ним теоретических и экспериментальных исследований.

Нами были приняты для последующих исследований три технические схемы альтернативных насосных установок, защищенные авторским коллективом тремя вышеуказанными предпатентами КЗ: гидротаранная, в которой подача и напор создаются за счет использования энергии скоростного и геометрического напоров воды в водотоке и создающего гидроудара в напорной водоподающей системе за счет автоматического открытия и закрытия движения потока воды гидроударным клапаном, в установке нет вращающихся частей, кроме перемещения ударного и нагнетательного клапанов; гидротурбинная, в которой энергия воды в водотоке посредством гидротурбины преобразуется в механическую энергию (вращательное движение), приводя в движение насос (центробежный, осевой и др.),

создающий подачу и напор; напорно-вакуумная, в которой для создания подачи и напора используется совместный эффект напора от гидроудара (за счет использования гидроударного клапана) и вакуума (от использования эжектора).

В результате исследований определены исходные параметры альтернативных насосных установок: подача – 3,6 м³/ч, напор – 10–15 м, расход воды – до 0,04 м³/с и скорость воды водотока в приемной части насосной установки – более 1,5 м/с, технологические и технические параметры на лабораторные образцы трёх типоразмеров насосных установок, на основании которых разработана техническая документация, изготовлены лабораторные образцы и проведена их апробация в лабораторных и хозяйственных условиях с положительными результатами. По результатам испытаний получены следующие параметры: по гидротаранной насосной установке: подача – 1,8–3,6 м³/ч, напор – 5–16 м и КПД – 0,53; по гидротурбинной насосной установке: подача – 1,5–5,0 м³/ч, напор – 5–10 м и КПД – 0,50 – по напорно-вакуумной насосной установке: подача – 2,0–3,7 м³/ч, напор – 5–12 м и КПД – 0,34–0,6, которые соответствуют исходным требованиям, что является основанием создания и внедрения опытных образцов и решение проблемы обводнения пастбищ в Казахстане в зонах прилегающих водотоков.

Заключение

На основании выполненных исследований обоснована энергосберегающая технология с использованием альтернативных насосных установок с приводом от гидроэнергии водотоков и доказано её преимущество по сравнению с традиционной технологией, т.к. она экологически чистая, экономит дорогостоящее топливо у потребителя до 1000 кг за сезон и снижает эксплуатационные издержки в 1,5–3 раза.

Предложены три технические схемы альтернативных насосных установок: гидротаранного, гидротурбинного и напорно-вакуумного типов, обладающие новизной и полезностью, защищённые авторами тремя патентами КЗ на изобретение, по которым разработаны лабораторные образцы и проведена их апробация в лабораторных и хозяйственных условиях с положительными результатами, соответствующие исходным требованиям, что являются основанием создания и внедрения опытных образцов и решение проблемы обводнения пастбищ в Казахстане в зонах прилегающих водотоков.

Литература

1. Яковлев А.А., Саркынов Е., Асанбеков Б.А., Биримкулова Б.А. Исследование гидроударного способа водоподъема из водотоков // Исследование, результаты : Журнал №2(050). Алматы : КазНАУ, 2011.- С.146-149.

2. Яковлев А.А., Саркынов Е., Погуляев А.Д., Асанбеков Б.А. Теоретические исследования гидротурбинного способа водоподъема из водотоков//Сборник научных трудов: материалы межд.научно-практ.конф.Часть2.– Алматы : КазНАУ, 2008.- С.279–284.

УДК 631.363.21

К ОБОСНОВАНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛИНИИ ЗАПОЛНЕНИЯ КАССЕТ СУБСТРАТОМ И ВЫСЕВА СЕМЯН ОВОЩЕЙ

**Аутко А.А. д.т.н., профессор, Ловкис В.Б. к.т.н., доцент,
Родевич А.Т., студент**

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь*

Введение

В современном мировом овощеводстве выращивание овощных культур рассадным способом осуществляется преимущественно через кассетную рассадку. При производстве кассетной рассады снижается расход семян в 1,5-2 раза а урожайность увеличивается на 30-50%.

Однако, в настоящее время все технологические процессы по заполнению кассет торфяным субстратом, формирования в них лунок и однозернового высева семян осуществляется вручную, что приводит к снижению качества рассады и невозможности осуществить все технологические операции в оптимальные сроки.

Основная часть

В зарубежной практике широко используются специализированные технологические линии по высеву семян в кассеты, таких фирм как «Visser» (Голландия), российско - финское предприятие «SCHETELIG», «Vefisystem» (Норвегия), «Agro-Plast» (Польша) и «Mosagreen». ООО «ПКФ АГРОТИП» поставляет торфонаполнитель кассет РС 65 [1]. Однако на всех зарубежных линиях не могут использоваться пластиковые кассеты, производимые в республике вследствие конструктивной несовместимости.

В Беларуси согласно программы развития овощеводства предусматривается создание в 2012-2013 году рассадного комплекса на базе ТК КУСП «Берестье», где одним из основных составляющих этого комплекса будет наличие технологической линии производства кассетной рассады.

При изготовлении экспериментального образца линия будет включать транспортер, который перемещает кассеты, бункер для субстрата с дозатором, лункообразующий барабан, осуществляющий уплотнение субстрата и образования в нем полусферической поверхности, высевающий аппарат