

ISSN 2227-2038 (print)

Международная агроинженерия

научно-технический журнал



3
2019

Тематическая направленность: техника и технологии сельскохозяйственного производства; процессы переработки сельскохозяйственной продукции; альтернативные источники энергии и топлива; использование информационных технологий в сельском хозяйстве; биоэнергия.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «НАЦИОНАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ
НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР»
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР АГРОИНЖЕНЕРИИ

МЕЖДУНАРОДНАЯ АГРОИНЖЕНЕРИЯ

Научно-технический журнал

**3 (31)
2019**

Алматы, 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ МИНИСТРЛІГІ

«ҰЛТТЫҚ АГРАРЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-БІЛІМ БЕРУ ОРТАЛЫҒЫ»
КОММЕРЦИЯЛЫҚ ЕМЕС АКЦИОНЕРЛІК ҚОҒАМЫ

АГРОИНЖЕНЕРИЯ ҒЫЛЫМИ-ӨНДІРІСТІК ОРТАЛЫҒЫ

MINISTRY OF AGRICULTURE OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

NON-COMMERCIAL JOINT STOCK COMPANY «NATIONAL AGRICULTURAL
SCIENTIFIC-EDUCATIONAL CENTER»

SCIENTIFIC PRODUCTION CENTER OF AGRICULTURAL ENGINEERING

ХАЛЫҚАРАЛЫҚ АГРОИНЖЕНЕРИЯ

Ғылыми-техникалық журнал

INTERNATIONAL AGROENGINEERING

Scientific-technical journal

3 (31)
2019

Алматы, 2019

РЕДАКТОРЛЫҚ АЛҚА:

Кешуов С.А.- бас редактор, т.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі (АИҒӨО)
Адилъшеев А.С.- бас редактордың орынбасары, т.ғ.д., ҚР АШҒА академигі (АИҒӨО)
Астафьев В.Л.- бас редактордың орынбасары, т.ғ.д., проф., ҚР АШҒА академигі («АИҒӨО» ҚФ)
Доскалов Пламен – PhD, проф., Русе университеті (Болгария);
Havrland Bohumil - PhD, проф., Прагадағы Чехия өмір туралы ғылым университеті (Чехия);
Раджеш Кавассери – PhD, қауымдас. проф., Солтүстік Дакота мемлекеттік университеті (АҚШ);
Андрей Чочовский – т.ғ.д., проф., Варшава жаратылыстану ғылымдары университеті (Польша);
Буторин В.А. - т.ғ.д., проф., Челябин мемлекеттік аграрлық университеті (Ресей);
Жалнин Э.В.- т.ғ.д., проф., Бүкілресейлік ауыл шаруашылығын механикаландыру институты (Ресей);
Некрасов А.И. - т.ғ.д., проф., Бүкілресейлік ауыл шаруашылығын электрлендіру институты (Ресей);
Немцев А.Е. - т.ғ.д., проф., Сібір ауыл шаруашылығын механикаландыру және электрлендіру ҒЗИ (Ресей);
Байметов Р.И. - т.ғ.д., проф., Өзбек ауыл шаруашылығын механикаландыру және электрлендіру ғылыми-зерттеу институты (Өзбекстан);
Раджабов А.Р. - т.ғ.д., проф., Ташкент аграрлық университеті (Өзбекстан);
Осмонов Ы.Д. - т.ғ.д., проф., К.И. Скрябин атындағы Қырғыз ұлттық аграрлық университеті. (Қырғызстан);
Абилжанулы Т.- т.ғ.д., проф., ҚР АШҒА академигі (АИҒӨО);
Адуов МА.- т.ғ.д., проф., С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті;
Алдибеков И.Т.- т.ғ.д., Казахский национальный аграрный ун-т;
Голиков В.А.- т.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі (АИҒӨО);
Грибановский А.П. - т.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі (АИҒӨО);
Дерепаскин А.И.- д.т.н. (КФ «АИҒӨО»);
Жортуылов О.Ж.- д.т.н., проф., ҚР АШҒА академигі (АИҒӨО);
Жунисбеков П.Ж.- д.т.н., проф. (КҰАУ);
Омаров Р.А., - д.т.н., ҚР АШҒА академигі (АИҒӨО);
Козак А.И.- к.т.н. (АФ «АИҒӨО»);
Нукешев С.О.- д.т.н., проф. (С. Сейфуллин атындағы қазақ агротехникалық университеті).
Жауапты редакторлар:
Жұматай Ғ.С.- т.ғ.к. (АИҒӨО);
Сейпаталиев О.Е. – (АИҒӨО).

Жылына 4 рет шығарылады

Журнал байланыс және ақпарат Министрлігінің ақпарат және мұрағат Комитетінде тіркелген.

Тіркелу туралы куәлік:
№11827-Ж 02.07.2011

Редакцияның мекен-жайы:

050005, Алматы қаласы, Райымбек даңғылы, 312
Тел.: +7(727)2479600
Факс:+7(727)2476907
E-mail: ma.spcae@yandex.kz
Сайт адресі: www.spcae.kz

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Кешуов С.А.- главный редактор, д.т.н., проф., Академик НАН РК;
Адилшеев А.С.- заместитель главного редактора, д.т.н., академик АСХН РК;
Астафьев В.Л.- заместитель главного редактора, д.т.н., проф., академик АСХН РК
Доскалов Пламен – PhD, проф., Университет Русе (Болгария);
Havrland Bohumil - PhD, проф., Чешский университет наук о жизни в Праге (Чехия);
Раджееш Кавассери – PhD, ассоц. проф., Государственный университет Северной Дакоты (США);
Andrzej Chochowski – Dr. habil. проф., Варшавский университет естественных наук (Польша);
Буторин В.А. - д.т.н., проф., Челябинский государственный аграрный университет (Россия);
Жалнин Э.В.- д.т.н., проф., Всероссийский ин-т механизации сельского хозяйства (Россия);
Некрасов А.И. - д.т.н., проф., Всероссийский ин-т электрификации сельского хозяйства (Россия);
Немцев А.Е. - д.т.н., проф., Сибирский НИИ механизации и электрификации сельского хозяйства (Россия);
Байметов Р.И. - д.т.н., проф., Узбекский НИИ механизации и электрификации сельского хозяйства (Узбекистан);
Раджабов А.Р. - д.т.н., проф., Ташкентский аграрный университет (Узбекистан);
Осмонов Ы.Д. - д.т.н., проф., Киргизский национальный аграрный университет им. К.И. Скрябина (Киргизстан);
Абилжанулы Т.- д.т.н., проф., Академик АСХН РК;
Адуов МА.- д.т.н., проф., Казахский агротехнический ун-т им. С. Сейфуллина;
Алдибеков И.Т.- д.т.н., Казахский национальный аграрный ун-т;
Голиков В.А.- д.т.н., проф., Академик НАН РК;
Грибановский А.П. - д.т.н., проф., Академик НАН РК;
Дерепаскин А.И.- д.т.н.;
Жортуылов О.Ж.- д.т.н., проф., Академик АСХН РК;
Жунисбеков П.Ж.- д.т.н., проф. (Казахский национальный аграрный ун-т);
Омаров Р.А., - д.т.н., Академик АСХН РК;
Козак А.И.- к.т.н.;
Нукешев С.О.- д.т.н., проф. (Казахский агротехнический ун-т им. С. Сейфуллина);
Ответственные редакторы:
Жуматай Г.С.- к.т.н. (НПЦАИ);
Сейпаталиев О.Е. - (НПЦАИ).

Издается 4 раза в год

Журнал зарегистрирован в Комитете информации и архивов Министерства связи и информации Республики Казахстан

Свидетельство о регистрации:

№11827-Ж от 02.07.2011 г.

Адрес редакции:

050005, г. Алматы, пр. Райымбека, 312

Тел.: +7(727)2479600

Факс: +7(727)2476907

E-mail: ma.spcae@yandex.kz

Сайт: www.spcae.kz

EDITORIAL BOARD:

S. Keshuov- chief editor, Dr.Tech.Sci., professor, Academician of National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan;

A. Adilsheev - deputy chief editor, Dr.Tech.Sci., member of Academy of Agricultural Sciences of the Republic of Kazakhstan;

V. Astafyev - deputy chief editor, Dr.Tech.Sci., professor, member of Academy of Agricultural Sciences of the Republic of Kazakhstan;

Plamen Doskalov - PhD, professor, University of Ruse (Bulgaria);

Havrland Bohumil - PhD, professor, Czech University of Life Sciences Prague (Czech Republic);

Rajesh Kawasseri - PhD., associate professor, State University of North Dakota (USA);

Andrzej Chochowski – Dr. habil. Professor, Warsaw University of Life Sciences (Poland);

V. Butorin - Dr.Tech.Sci., professor, Chelyabinsk State Agrarian University (Russia);

E. Zhalinin- Dr.Tech.Sci., professor, All-Russian Institute of Agricultural Mechanization (Russia);

A. Nekrasov - Dr.Tech.Sci., professor, All-Russian Institute of Agricultural Electrification (Russia);

A. Nemtsev - Dr.Tech.Sci., professor, Siberian Research Institute of Mechanization and Electrification of Agriculture (Russia);

R. Baimetov - Dr.Tech.Sci., professor, Uzbek Research Institute of Mechanization and Electrification of Agriculture (Uzbekistan);

A. Radzhabov - Dr.Tech.Sci., professor, Tashkent Agrarian University (Uzbekistan);

I. Osmonov - Dr.Tech.Sci., professor, Kyrgyz National Agrarian University named after K.I. Skryabin (Kyrgyzstan);

T. Abilzhanyli - Dr.Tech.Sci., professor, member of Academy of Agricultural Sciences of the Republic of Kazakhstan;

M. Aduov - Dr.Tech.Sci., professor, S.Seifullin Kazakh Agro Technical University;

I. Aldibekov - Dr.Tech.Sci., Kazakh National Agrarian University;

V. Golikov - Dr.Tech.Sci., professor, Academician of National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan;

A. Gribanovskiy - Dr.Tech.Sci., professor, Academician of National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan;

A. Derepaskin - Dr.Tech.Sci.;

O. Zhortuylov - Dr.Tech.Sci., professor, member of Academy of Agricultural Sciences of the Republic of Kazakhstan;

P. Zhunisbekov -Dr.Tech.Sci., professor. (Kazakh National Agrarian University);

R. Omarov - Dr.Tech.Sci., member of Academy of Agricultural Sciences of the Republic of Kazakhstan;

A. Kozak - Candidate of Technical Sciences;

S. Nukeshev - Dr.Tech.Sci., professor. (S.Seifullin Kazakh Agro Technical University).

Executive editors:

G. Zhumatay - Candidate of Technical Sciences. (SPCAE);

O. Seipataliyev - (SPCAE).

Publication frequency: 4 issues per year

The Journal's ID is registered by the Information and Archives Committee of the of the Ministry of Communication and information of the Republic of Kazakhstan

Registration certificate:

№11827-Ж from July 2, 2011

Editorial address:

050005, Almaty city, 312, Raimbek ave.

Tel.: +7(727)2479600; Fax:+7(727)2476907

E-mail: ma.spcae@yandex.kz

Web-site: www.spcae.kz

МРНТИ 68.01.39

В.А. Голиков¹, С.А. Кешуов¹, А.С. Рзалиев¹
ТОО «НПЦ агроинженерии», г. Алматы. Казахстан

Проблемы технического обеспечения фермерских хозяйств южного региона Казахстана

Аннотация

Из анализа статданных следует, что в большинстве областей южного региона более половины растениеводческой продукции производят крестьянские, фермерские хозяйства, значительная часть которых имеют площадь пашни до 50 га. Для работы в таких хозяйствах предварительно сформированы два комплекса малогабаритной техники к тракторам тягового класса тяги 0,6 с мощностью двигателя 35-36 л.с. первый комплекс с трактором китайского производства Foton Lovol TE 354, второй – с белорусским трактором Беларус-320. Проведены расчеты выработки за агросроки агрегатов и эксплуатационных расходов на выполнение технологических операций. Установлено, что эксплуатационные расходы агрегатов с китайским трактором меньше чем с белорусским трактором, что обусловлено большей ценой белорусского трактора. Стоимость комплекса машин с китайским трактором меньше чем с белорусским и составляет 10677000 тг. Стоимость комплекса машин с белорусским трактором – 12825000 тг. Из проведенных расчетов следует, что представленные комплексы машин могут быть использованы в хозяйствах с посевной площадью 30-40 га. Учитывая, что все представленные данные получены расчетным путем, то необходимо их проверить экспериментально в реальных условиях хозяйств в южном регионе республики.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, техническое оснащение, комплекс машин, инновационные технологии, сельскохозяйственная техника, малогабаритные тракторы и техника.

Введение

Проблемы технического обеспечения небольших крестьянских и фермерских хозяйств (КФХ) в разных странах решают по разному. В России в период проведения реформ в сельском хозяйстве начали создавать машинно-технологические станции (МТС) [1, 2, 3]. При этом был использован опыт работы машинно-тракторных станций, которые создавались в СССР в период коллективизации сельского хозяйства. В Казахстане в 1996 – 2000 годы также создавались МТС [4, 5, 6]. Однако по различным причинам это направление в условиях рыночной экономики не получило широкого развития.

В европейских странах (Германия, Франция и др.) используют следующие приемы: организация машинных рингов, когда несколько фермеров объединяются и приобретают машины, а затем поочередно их используют; создание пунктов проката техники; применяется соседская помощь [7, 8].

В Казахстане создаются кооперативы и сервисно-заготовительные структуры (СЗЦ), которые наряду с другими работами выполняют механизированные работы в КФХ. Фермеры также используют соседскую помощь по оказанию услуг по выполнению механизированных работ.

В Китае, Индии, Японии и других азиатских странах широко используют малогабаритную сельскохозяйственную технику.

В этой связи наряду с перечисленными методами, считаем целесообразным изучить эффективность использования малогабаритной техники в условиях КФХ в южном регионе республики.

Материалы и методы исследования

При выполнении работы использованы материалы Министерства сельского хозяйства РК, Комитета по управлению земельными ресурсами этого министерства, Комитета по статистике РК и др.

Использованы методы технико-экономической оценки сельскохозяйственной техники и эксплуатации машинно-тракторного парка.

Результаты и их обсуждения

Сельскохозяйственная продукция в республике производится в трех категориях хозяйств: в крупных сельскохозяйственных предприятиях (СХП); в менее крупных крестьянских или фермерских хозяйствах (КФХ); и в совсем мелких хозяйствах населения (ХН).

По статданным за 2017 год проанализирован объем валовой продукции растениеводства, производимый каждой категорией хозяйств, в денежном и процентном выражении (таблица 1) [9, 10].

Таблица 1 – Валовая продукция растениеводства по регионам, млн. тенге, процентах по всем категориям хозяйств

Наименование областей	Все категории хозяйств	В том числе					
		Сельскохозяйственные предприятия		Индивидуальные предприниматели и крестьянские или фермерские хозяйства		Хозяйства населения	
		2017 г. млн. тг.	%	2017 г. млн. тг.	%	2017 г. млн. тг.	%
Республика Казахстан	2249166,9	704562,6	31,3	844292,0	37,6	700312,3	31,1
Алматинская	326094,3	27461,3	8,4	165196,0	50,6	133436,9	40,9
Жамбылская	133915,5	7387,2	5,5	79895,2	59,0	46633,2	34,8
Қызылординская	53789,5	11330,5	21,0	16513,6	30,7	25945,5	48,2
Южно-Казахстанская	273919,3	26456,0	9,6	155 474,5	56,7	91 988,7	33,0

Из таблицы 1 видно, что в целом по республике СХП производят 31,3% продукции растениеводства, КФХ - 37,6% и хозяйства населения - 31,1%. Следовательно, наибольший объем продукции произведен КФХ - 37,6%. СХП и ХН производят примерно одинаковый объем продукции.

В Южном регионе республики в Алматинской области СХП производят 8,4% продукции, в КФХ - 50,6% и в ХН - 40,9%. Соответственно в Жамбылской области СХП – 5,5%, КФХ – 59,0%, в ХН – 34,8%. В Туркестанской области СХП – 9,6%, КФХ – 56,7%, в ХН – 33,0% и в Кызылординской области СХП – 21,0%, КФХ – 30,7%, в ХН – 33,0%.

Из анализа этих данных следует, что в Южном регионе, кроме Кызылординской области, более половины всей растениеводческой продукции производят КФХ.

В таблице 2 приведены данные по валовой продукции животноводства по регионам по всем категориям хозяйств. Из этой таблице видно, что в целом по республике СХП производят - 14,4 % продукции животноводства, КФХ - 17,0 % , хозяйства населения - 68,6 %. Следовательно, наибольший объем продукции животноводства производят хозяйства населения. В Южном регионе республики в Алматинской области СХП производят - 21,7 % от общего объема, КФХ - 18,9 % , ХН - 59,4 % . В Жамбылской области СХП - 7,9 % , КФХ - 24,1 , ХН - 68% . В Кызылординской области СХП - 3,2% , КФХ - 11,2 , ХН - 85,6 % . В Туркестанской области СХП - 7,8 % , КФХ - 3,4 , ХН - 88,8% .

Таким образом, ХН производят по всем регионам основную продукцию животноводства. В Алматинской и Жамбылской областях значительный объем продукции животноводстве производят также КФХ, а в Алматинской области и СХП.

Таблице 2 – Валовая продукция животноводства по регионам, млн. тенге, процентах по всем категориям хозяйств

Наименование областей	Все категории хозяйств	В том числе					
		Сельскохозяйственные предприятия		Индивидуальные предприниматели и крестьянские или фермерские хозяйства		Хозяйства населения	
		2017 г. млн. тг.	2017 г. млн. тг.	%	2017 г. млн. тг.	%	2017 г. млн. тг.
Республика Казахстан	1810914,1	260008,9	14,4	308 206,7	17,0	1242698,5	68,6
Алматинская	302736,2	65676,0	21,7	57 285,7	18,9	179774,5	59,4
Жамбылская	116770,9	9277,5	7,9	28 091,1	24,1	79402,3	68,0
Кызылординская	33299,9	1071,3	3,2	3 731,4	11,2	28497,3	85,6
Южно-Казахстанская	230152,4	17853,8	7,8	7928,8	3,4	204369,8	88,8

В таблице 3 приведено количество и структура агроформирований в Южном регионе республики, из которой видно, что средняя посевная площадь в одном КФХ составляет в Алматинской области – 16 га, в Жамбылской области – 34 га, в Туркестанской области – 6,4 га, в Кызылординской области –

20га. Из таблицы 3 видно, что производство растениеводческой продукции в регионе осуществляется на небольших площадях.

Таблица 3 – Количество и структура агроформирований в южном регионе на 1 ноября 2017г.

№ п/п	Наименование областей	Кол-во КФХ	Количество кооперативов	Кол-во СХП без кооперативов	Средняя площадь на 1 КФХ, га	Средняя посевная площадь на 1 КФХ, га	Средняя площадь на 1 кооператив, га	Площадь на 1 СХП без кооперативов, га	Средняя посевная площадь на 1 СХП
1	Алматинская	60699	142	1384	95,4	16	2898	1736	150,4
2	Жамбылская	18693	34	354	176,7	34	2785	2963	238,7
3	Кызылординская	4600	13	387	400	20,4	1238	2019	177,4
4	Южно-Казахстанская	83142	1207	2838	26	6,4	599	440	93,7
	Итого:	167134	1396	4963	-	-	-	-	-

В таблице 4 приведена группировка КФХ по наличию пашни. Из таблицы 4 видно, что в целом по республике 81,1% КФХ имеют площадь пашни до 50 га, от 51 до 200 га – 10%, В Алматинской области до 50 га – 91%, в Жамбылской – 84,1%, в Туркестанской – 96,8%, в Кызылординской области – 56,1%. Таким образом, в Южном регионе республики основная часть КФХ имеют площадь пашни до 50 га. Поэтому основная часть КФХ в регионе может иметь посевную площадь до 50 га.

Следует также отметить, что в целом по республике 81 % КФХ имеют площадь пашни до 50 га.

Таблица 4 – Группировка КФХ по наличию пашни.

Наименование областей	Кол-во КФХ имеющих пашню, единиц	Из них							
		до 50 га		от 51 до 200 га		от 201 до 500 га		от 501 до 1000 га	
		Кол-во КФХ, единиц	Процент						
Республика Казахстан	124005	100629	81,1	13168	10,6	5525	4,5	2478	2,0
Алматинская	36363	33065	90,9	2545	7,0	557	1,5	137	0,4
Жамбылская	14545	12233	84,1	1658	11,4	384	2,6	164	1,1
Кызылординская	1144	642	56,1	346	30,2	97	8,5	36	3,1
Южно-Казахстанская	49493	47894	96,8	1407	2,8	168	0,3	16	0,0

Таким образом, из обработки статданных видно, что в целом по республике значительный объем растениеводческой и животноводческой продукции производят небольшие КФХ, особенно в южном регионе. В связи с этим техническое обеспечение таких хозяйств эффективными комплексами машин является актуальной проблемой в республике.

Данные по наличию основных видов сельскохозтехники в Южном регионе приведены в таблице 5. Из таблицы 5 следует, что в регионе имеется 35836 тракторов, 3083 зерноуборочных комбайнов, 565 кормоуборочных комбайнов. Следует отметить, что практически вся техника имеет большой износ. Так, доля тракторов с возрастом 20 лет и более составляет около 60%, зерноуборочных комбайнов более 40%. Следовательно, машинно-тракторный парк требует скорейшего обновления.

Таблица 5 – Наличие основных видов сельскохозяйственной техники на 01.01.2019 г. в Южном регионе

Наименование техники по маркам	Области				Всего по южному региону
	Алматинская	Жамбылская	Кызылординская	Туркестанская	
Тракторы, всего	12395	5063	1711	16667	35836
Зерноуборочные комбайны	1464	695	41	883	3 083
Хлопкоуборочные машины	-	-	-	339	339
Кормоуборочные комбайны	269	291	5	-	565
Кукурузоуборочные комбайны	163	17	4	36	220
Рисоуборочные комбайны	126	-	769	-	895
Картофелеуборочные комбайны	27	6	-	-	33
Свеклоуборочные комбайны	69	42	-	-	111
Жатки	217	45	435	-	697
Сеялки	2046	1 092	222	1861	5221
Культиваторы	1537	609	37	421	2604
Луцильники	141	60	-	27	228
Бороны	13180	5 793	689	3571	23233
Плуги	4207	1 377	451	2966	9001
Опрыскиватели	359	193	13	363	928
Прицепы авт, трак	5961	3 017	822	3597	13397
СтогOMETатели	865	54	18	75	1012
Сенокосилки	2179	521	78	950	3728
Пресс-подборщики	802	609	141	584	2136

Однако небольшие фермерские хозяйства не в состоянии приобретать высокопроизводительную дорогую технику. Для этих хозяйств необходима малогабаритная недорогая техника.

Используя опыт Китая, в котором широко используется малогабаритная техника, нами предварительно сформированы два комплекса машин к тракторам класса 0,6 с мощностью двигателя 35-36 л.с. (таблицы 6, 7)

Международная агроинженерия 2019. №3

Таблица – 6 Комплекс машин для трактора Foton Lovol TE 354

№	Наименование машин	Цена, тг	Эксплуатационные расходы на работу агрегата трактор + машина, тг/га	Выработка за агро-срок, га
	Foton Lovol TE 354	3800000	-	-
1	Плуг ПНП 1L-320	97000	10980,94	43
2	Плоскорез КПШ-2-01	690000	4838,37	42
3	Почвофреза IGQN-180	450000	4053,57	36
4	Сеялка зерновая 2ВХФ-12	250000	3151,31	32
5	Косилка 9G-1,8	315000	2123,08	50
6	Опрыскиватель штанговый ЗУБР НШ04	1000000	1101,40	200
7	Роторная косилка Н17.00.	460000	3007,05	36
8	Картофелесажалка КС-2Т	475000	8576,14	28
9	Картофелекопалка Н.26.00.010	250000	19285,51	8
10	Грабли 2,6м ГНТ	210000	1372,65	73
11	Культиватор ОСМ-50005	240000	5574,67	30
12	Пресс-подборщик Уралец 0850	1380000	5231,50	40
13	Фронтальный погрузчик TURS-400	1000000	-	-
14	Полуприцеп самосвал 1,5 ПОЗ.00.500	60000	-	-
Всего:		10677000	-	-

Таблица – 7 Комплекс машин для трактора Беларус-320

№	Наименование машин	Цена, тг	Эксплуатационные расходы на работу агрегата трактор + машина, тг/га	Выработка за агро-срок, га
	Беларус-320	5050000	-	-
1	Плуг ПНП-2-25	280000	14149,04	36
2	Плоскорез КПШ-2-01	690000	5046,70	42
3	Фреза ФС-2	1100000	7669,40	30
4	Сеялка зерновая 2ВХФ-12	250000	3424,75	32
5	Косилка однобрусная пальцевая КПС-2,1Б	380000	2128,82	59
6	Опрыскиватель штанговый ЗУБР НШ04	1000000	1145,15	200
7	Роторная косилка Н17.00.	460000	3247,44	36
8	Картофелесажалка КС-2Т	475000	9100,69	28
9	Картофелекопалка Н.26.00.010	250000	20352,59	8
10	Грабли 2,6 м ГНТ	210000	1492,83	73
11	Культиватор ОСМ-50005	240000	5866,33	30
12	Пресс-подборщик Уралец 0850	1380000	5450,75	40
13	Фронтальный погрузчик TURS-400	1000000	-	-
14	Полуприцеп самосвал 1,5 ПОЗ.00.500	60000	-	-
Всего:		12825000	-	-

Первый комплекс с трактором китайского производства Foton Lovol TE 354, второй с белорусским трактором Беларус-320.

Исходя из параметров этих тракторов, подобраны машины для агрегатирования с ними производства Китая, России и Беларуси. Указана цена этих тракторов и машин. С учетом технических характеристик тракторов и машин расчетным путем определены выработки агрегатов за агросроки и эксплуатационные расходы[11].

Из анализа таблиц 6, 7 видно, что китайский трактор Foton Lovol TE 354 с ценой 3800000 тг. значительно дешевле трактора Беларус-320, цена которого 5050000 тг.

На вспашке оба трактора работают с двух корпусным плугом на глубину до 20-22 см с производительностью 0,2-0,24 га/час. Эксплуатационные расходы на вспашке больше у агрегата с белорусским трактором за счет значительно большей цены трактора. Расчетная выработка указанных вариантов агрегатов за агросрок составляет 36-43 га.

Наименьшие эксплуатационные расходы у агрегата с китайским трактором и плоскорезом КПШ-2-01 и при посеве с сеялкой 2ВХФ-12. Эксплуатационные затраты на культивацию меньше у агрегата с китайским трактором. По всем остальным позициям из агрегатов с китайским трактором эксплуатационные расходы также меньше чем у агрегатов с трактором Беларус-320.

Наименьшая цена комплекса машин с трактором Foton Lovol TE 354, которая составляет 10677000 тенге, с трактором Беларус-320 -12825000 тенге.

Из таблиц 6 и 7 видно, что указанные комплексы машин могут быть использованы в КФХ с посевной площадью равной примерно 30-40 га.

Следует также отметить, что все предварительные данные получены расчетным путем. Необходимо получить эти и другие данные экспериментальным путем в реальных условиях в хозяйствах южного региона республики, после чего может быть определена действительная эффективность представленных комплексов машин.

Выводы

1 Из анализа статданных следует, что в областях южного региона, кроме Кызылординской области, более половины всей растениеводческой продукции производят крестьянские, фермерские хозяйства (КФХ).

2 Из анализа группировки КФХ по наличию пашни видно, что в целом по республике 81 % КФХ имеют площади пашни до 50 га.

В Алматинской области до 50 га имеют – 91 % КФХ, Жамбылской – 84 %, Туркестанской – 96 %, в Кызылординской – 56 %. Таким образом, в Южном регионе основная часть КФХ имеют площадь пашни до 50 га.

3 Предварительно сформированы два комплекса малогабаритной техники к тракторам класса 0,6 с мощностью двигателя 35-36 л.с. Первый комплекс с трактором китайского производства Foton Lovol TE 354, второй – с белорусским трактором Беларус-320.

4 Проведены расчеты выработки за агросроки приведенных агрегатов и эксплуатационных расходов на выполнение технологических операций.

Эксплуатационные расходы агрегатов с китайским трактором меньше чем с белорусским, что обусловлено большей ценой белорусского трактора.

5 Стоимость комплекса машин с китайским трактором составляет 10677000 тг, с белорусским трактором – 12825000 тг.

6 Из приведенных расчетов следует, что представленные комплексы машин могут быть использованы в КФХ с посевной площадью 30-40 га.

7 Учитывая, что все представленные данные получены расчетным путем, то необходимо их проверить экспериментально в реальных условиях КФХ в южном регионе республики, после чего может быть определена действительная эффективность представленных комплексов машин.

Список литературы

1. Черноиванов В.И. МТС: проблемы и перспективы / Сб. Машинно-технологические станции. - М.: ГОСНИТИ, 1997, вып.1.

2. Черноиванов В.И. Развитие и улучшение работы сети машинно-технологических станций. - М.: ГОСНИТИ / Сб. Машинно-технологическая станция, 1997, вып.2.

3. Северный А.Э., Михлин В.М. Рекомендации по результатам анализа передового опыта работы МТС /Сб. Машинно-технологическая станция - М.: ГОСНИТИ, 1997, вып.2.

4. Голиков В.А, Соломкин А.П, Козак А.И. и др. Методические указания по организации машинно-технологических станций. – Алматы: Бастау, 1998. – 84 с.

5. Голиков В.А., Бекенов М.Б., Соломкин А.П., Козак А.И. Рекомендации по технологическому, техническому оснащению и обслуживанию крестьянских (фермерских) хозяйств Республики Казахстан. Алматы, РНИ «Бастау», 1997. - 38 с.

6. Соломкин А.П., Козак А.И., Голиков В.А. и др. Машинно - технологические станции. Рекомендации по созданию и организации работы. – Алматы: ИД Credo, 1999. - 40 с.

7. Алтыбаев А.Н., Голиков В.А. Рекомендации по эффективному использованию техники, укрупнению крестьянских и фермерских хозяйств в условиях Юго-восточного региона Казахстана / Рекомендации. – Алматы: КазНИИМЭСХ, 2011. - 88 с.

8. Голиков В.А., Затраты на работу машинно-тракторного агрегата и его производительность / Вестник, научно-аналитический журнал 2013, №05.-С.86-94

9. Статистический сборник Сельское, лесное и рыбное хозяйство в Республике Казахстан (2013-2017). -117с.

10. Сводный аналитический отчет о состоянии и использовании земель Республики Казахстан за 2016 год. , Астана , 2017

11. СТ РК ГОСТ Р53056-2010. Техника сельскохозяйственная. Методы экономической оценки. Введен с 01.07.2011. – Астана, 2010. – 56 с.

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК ӨҢІРІНІҢ ФЕРМЕРЛІК ШАРУАШЫЛЫҚТАРЫН ТЕХНИКАЛЫҚ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Аннотация

Статистика мәліметтерінің талдауы бойынша, оңтүстік өңіріндегі көптеген облыстарда өсімдік шаруашылығы өнімдерінің жартысынан астамын шаруа, фермер қожалықтары өндіріп, олардың басым бөлігі 50 га-ға дейінгі егістік алқабына ие. Мұндай шаруашылықтарда жұмыс істеу үшін, алдын ала тарту күші 0,6 класстағы, қуаты 35-36 а. к. шағын габаритті техникаларының екі кешені құрылды. Бірінші кешен үшін Қытай өндірісінің Foton Lovol TE 35, екіншісіне Беларусь тракторы Беларусь – 320 қалыптасқан. Технологиялық операцияларды орындау үшін агрегаттардың агро мерзімдеріндегі эксплуатациялық шығындары есептелді. Қытай тракторлары агрегаттарының эксплуатациялық шығындары белоруссиялық трактормен салыстырғанда аз екені анықталды. Қытай тракторымен жабдықталған машиналар кешенінің құны Беларусьтан кем болып 10677000 тг. құрайды. Беларусь тракторы бар машиналар кешенінің құны-12825000 тг. Жүргізілген есептеулер, ұсынылған машиналар кешенін егіс алаңы 30-40 га шаруашылықтарында қолдануға болатын мүмкіндігін көрсетті. Барлық ұсынылған деректер есептеу жолымен алынғанын ескере отырып, оларды республиканың оңтүстік өңіріндегі шаруашылықтардағы нақты жағдайларында тәжірибелік жұмыстармен тексеру қажет.

Түйін сөздер: агроөнеркәсіп кешені, техникалық жабдықтау, машина кешені, инновациялық технологиялар, ауыл шаруашылығы техникасы, шағын көлемді тракторлар мен техника.

PROBLEMS OF TECHNICAL SUPPORT FOR FARMS IN THE SOUTHERN REGION OF KAZAKHSTAN

Annotation

From the analysis of statistical data it follows that in most regions of the southern region, more than half of the crop production is produced by peasant farms, a significant part of which has arable land of up to 50 hectares. To work in such farms, two complexes of small-sized equipment for tractors of traction class of draft 0.6 with engine power of 35-36 hp were preliminarily formed. the first complex with a Chinese-made tractor Foton Lovol TE 354, the second - with a Belarusian tractor Belarus-320. The calculations of the production of agricultural units and operating costs for the implementation of technological operations are carried out. It is established that the operating costs of units with a Chinese tractor are less than with a Belarusian tractor, which is due to the higher price of the Belarusian tractor. The cost of a complex of machines with a Chinese tractor is less than with a Belarusian one and amounts to 10,677,000 tenge. The cost of a complex of machines with a Belarusian tractor is 12825000 tenge. From the calculations it follows that the presented machine complexes can be used on farms with a sown area of 30-40 ha. Given that all the data presented are obtained by calculation, it is necessary to verify them experimentally in real conditions of farms in the southern region of the republic.

Key words: agricultural complex, technical equipment, a complex of machines, innovative technologies, agricultural machinery, small-sized tractors and machinery.

МРНТИ 06.61

У.Х. Нигмаджанов¹

¹Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства, г. Ташкент, Узбекистан

УПРАВЛЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ УЗБЕКИСТАНА: ПРОШЛОЕ И НАСТОЯЩЕЕ

Аннотация

Проведен анализ системы управления использованием земельных ресурсов страны до и после обретения политической независимости, совпавшего с переходом к формированию рыночной экономики, раскрыты причины приоритетного развития сельского хозяйства, а также нахождения органа Государственного управления земельными ресурсами в ведении Министерства сельского и водного хозяйства республики.

Выделены четыре этапа формирования законодательной базы и системы управления землепользованием в условиях независимого развития Узбекистана, которая как целостная система сформировалась в 2004г. при завершении второго этапа.

Более подробно освещено содержание нынешнего четвертого этапа - «Внедрение государственно-частно-общественного партнерства в системе управления землепользованием опираясь на инновационные подходы»

Раскрыта динамика структуры, задач и функций органа Государственного управления в сфере земельных отношений на разных этапах его функционирования. Особый акцент сделан на содержании Указа и Постановления Президента страны по данному вопросу от 31 мая 2017г., регламентирующих деятельность нынешнего органа – Государственного управления республики по землепользованию и дан сравнительный анализ по сравнению с предыдущим.

Для лучшего представления общественностью, учеными и специалистами братского Казахстана, всеми читающими данный журнал о феномене нашего нового Президента как личности, в исследовании обращено внимание на фундаментальные основы проводимой им государственной политики.

При этом, в работе Концептуальный стержень современной политики выражен словами Президента - «Наша высшая цель - чтобы каждый человек в Узбекистане независимо от его национальности, языка и вероисповедания жил свободно, в мире и благополучии, был доволен своей жизнью», а также сформулированы три его составные части, которые позволят реализовать основную цель. Приведены отдельные результаты осуществляемых прорывных реформ, которые с удовлетворением и благодарностью уже ощутили на себе практически каждая семья тридцати четырех миллионного населения Узбекистана.

Ключевые слова: *Узбекистан; законодательная база; управление; земельные ресурсы; этапы; задачи; функции; особенности; политика Президента.*

Введение

Земельный фонд Узбекистана равный 44,8 млн гектаров по целевому назначению разделен на 8 категорий. На земли сельскохозяйственного назначения приходится основная масса земли – 45,08 %, населенных пунктов - 0,49, промышленности, транспорта, связи, обороны и других целей - 1,93, охраны природы, оздоровительных и рекреационных - 1,58, историко-

культурных - 0,03; лесного фонда - 24,95, водного фонда - 1,87; запаса - 24,07 % [1].

Согласно ст. 55 Конституции страны - земля, ее недра, воды, растительный и животный мир и другие природные ресурсы являются общенациональным богатством, подлежат рациональному использованию и охраняются государством [2]. Именно поэтому она должна регулироваться государством с помощью системы управления. При этом управление может быть государственным, в том числе в целом по стране, ведомственным, местным, а также и внутрихозяйственным. Вместе с тем, при каждом из этих видов управления в условиях рыночной экономики, земля, наряду со своим естественным предназначением становится объектом и недвижимости, и правоотношений, поэтому, следует широко использовать экономические стимулы и санкции к субъектам земельных отношений. Иначе говоря, необходимо стремиться к оптимальному сочетанию организационно-управленческих и рыночных механизмов для наиболее эффективного достижения многогранных целей управления

Исходя из особенностей использования земли, общая система управления земельными ресурсами должна включать в себя следующие подсистемы: законодательную, административно-управленческую, экономическую, социальную и экологическую. В данном исследовании акцент сделан на изучении первых двух подсистем, лежащих в основе становления и развития этой системы как целостного организма.

Выбор изучения таких взаимосвязанных аспектов и выделение этапов их развития, обусловлен тем, что они, до настоящего времени, не нашли своего отражения в научной литературе страны. Что касается, заслуживающих внимания работ, близкой к этой проблеме, то к ним можно отнести публикации Чертовицкого А.С., Базарова А.К. [3], Ходиева Б.Ю, Абдулаева З.С. и др. [4], Талипова Г.А. [5]. К наиболее известным работам ученых из стран СНГ, посвященным вопросам системы управления и регулирования землепользованием относятся Варламова А.А., Гальченко С.А. [6]., Волкова С.Н.[7]. Ткачука С.А.[8]. Варламова А.А.,Шаманова В.С.,Хлыстуна В.Н., Комова Н.В.[9]. Караматова О.О.[10].

Вместе с тем, земли сельскохозяйственного назначения, занимая наибольшую площадь и имея благоприятнейших природно-климатических условий всегда играли важнейшую роль в жизнеобеспечении его народа и экспорте хлопкового волокна. В этой отрасли в 2016г. было занято 26 % трудоспособных, а их доля в ВВП страны составила лишь 18,1 % [11]. Эти цифры свидетельствуют о том, что производительность труда, в годы независимости до самого недавнего времени продолжала оставаться низкой. Такое положение объясняется многими причинами: слабой фондообеспеченности фермерских и дехканских хозяйств; недостаточности финансовых средств для использования современной техники и технологий производства, а порою и знаний; преобладанием не эффективного полива по

бороздам на фоне усиливающегося дефицита оросительной воды, увеличением степени засоленности почв и снижения их плодородия.

В настоящее время, как и во всех сферах общества, осуществляются всеобъемлющие интенсивные кардинальные преобразования и в агропромышленном комплексе. Начиная от институциональных, кредитных, налоговых, рыночных рычагов, до существенного усиления государственной поддержки, в том числе новых организационно-правовых форм предпринимательской деятельности. К примеру: это создание, становление и развитие групп, взаимосвязанных и взаимодополняющих друг друга производителей, продукции и услуг для выпуска конкурентной продукции, с высокой добавленной стоимостью - хлопково-текстильных, зерновых, плодово-овощных и других кластеров; это становление государственно-частного партнерства; это меры по укреплению его материально-технической базы, путем не только импорта тракторов и другой техники и оборудования, но и реконструкции своих и строительства совместных с зарубежными партнерами новых заводов.

Кроме того, вышел специальный Указ Президента», в котором наряду с другими решениями была утверждена Концепция по эффективному использованию земельных и водных ресурсов в сельском хозяйстве и дорожная карта по ее реализации, включающая 76 конкретных мероприятий, с указанием формы реализации, сроков исполнения и ответственных исполнителей [12]. Сама Концепция состоит из 5 направлений:

- повышение эффективности использования сельскохозяйственных земель;
- повышение эффективности использования воды и гидросооружений, улучшение мелиоративного состояния земель;
- развитие селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур, эффективных механизмов их государственной поддержки;
- глубокая переработка и реализация сельскохозяйственной продукции, развитие систем логистики и маркетинга;
- ускорение интеграции науки.

Материалы и методы исследования

В исследовании, в основном, использованы методы сравнительного анализа и синтеза нормативно-правовых актов Республики Узбекистан, лежащих в основе управления процессами использования земельного фонда. В частности, законов и прежде всего, таких подзаконных актов как Постановления Олий Мажлиса (парламента), Указы и Постановления Президента и Постановления Кабинета Министров, вышедших в годы независимости, об органе государственного управления в сфере земельных отношений и соответствующих Положений о нем, которые определяют статус, основные задачи, функции, права и ответственность его работников, а также порядок организации его деятельности. С 2004г. им является Государственный

комитет по земельным ресурсам, геодезии, картографии и государственному кадастру.

Кроме того, использованы материалы ежегодного Национального отчета «Земельный фонд Республики Узбекистан», статистической информации, а также соответствующая научная литература.

Результаты и их обсуждения

Управление использованием земельных ресурсов Узбекистана и в период командной экономики, и в годы независимости с 1991-до середины 1998 года осуществлялось Главным управлением землепользования и землеустройства при Министерстве сельского и водного хозяйства страны. В его состав входили 4 отдела, из которых два были прямо связаны с его непосредственными функциями - государственный учет земель, и оценка земель, а также юридический и финансовый отделы.

Особенностью проводимой им земельной политики, была ее направленность на организацию и использование земель категории сельскохозяйственного и органически связанного с ним водного назначения для развития орошаемого земледелия по причине крайне засушливого климата. Понятно, что землеустроительные работы и ежегодно разрабатываемая Главным управлением информация по учету количества и качества земель, оценка происходящих изменений в состоянии и использовании, касались земельно-водных ресурсов такого назначения.

Подобная приоритетность деятельности управления, помимо непосредственных ведомственных функций, объяснялась и более глубинными причинами.

Во-первых, в прошлом тоталитарном советском государстве (далее Центр), при определении специализации входящих в него 15 союзных республик, первоначально, на основе принципа общественного разделения труда, в силу благоприятных природно-климатических условий, достаточности трудовых ресурсов с богатым профессиональным земледельческим опытом, Узбекистану объективно отводилась роль развития сельского хозяйства и концентрации сил на производстве хлопка-сырца.

Однако, в 30-е годы прошлого столетия была поставлена новая задача - обеспечить хлопковую независимость всего Центра. Фактически это означало, что политический фактор, вышел на первое место, проигнорировав чисто экономический и биоклиматический факторы специализации. Дело в том, что в тогдашних условиях, решение этой проблемы было возможно только за счет расширения площадей, а не урожайности. В результате посевы под хлопчатником перешагнули все научно-обоснованные границы, в противовес требованиям указанных факторов и в ущерб другим элементам рациональной организации землепользования в сельском хозяйстве и развитию промышленности.

В конечном итоге доминирование такой политики привело к превращению республики в сырьевой придаток Центра. Так, в составе вывозимой из республики продукции две трети составляло сырье, материалы и полуфабрикаты, а в ввозе 60 процентов приходилось на машины, оборудование, продукцию пищевой и даже легкой промышленности [13].

Во-вторых, в силу незначительности использования других категорий землепользования, разработка кадастровой информации по ним была мало востребована. В редких случаях открытия в республике уникальных природных богатств и возникновения интереса и потребности в их использовании Центром, путем организации крупных объектов прямого ему подчинения то вопросы, связанные с их землеустройством, как правило, решались централизованно, специалистами из других более продвинутых союзных республик.

Что касается начального периода развития Узбекистана в условиях политической независимости, совпавшего с взятым курсом по формированию кардинально новой - рыночной системы, то по-прежнему сельскому хозяйству и землепользованию в этой сфере уделялось самое пристальное внимание, но уже совсем по другой причине. Каким образом оказать социальную помощь остро нуждающимся сельским жителям, составлявшим тогда почти 60 % населения, а также 10% горожанам, имевшим доходы ниже даже союзного прожиточного уровня. Поэтому, неотложной задачей были не структурные изменения в экономике, а потребность в обеспечении страны продовольствием, особенно на фоне заметного спада производства и разрыва сложившихся устойчивых торгово-экономических связей, между бывшими союзными республиками, вставшими независимыми государствами.

Пожалуй, наиболее правильным способом жизнеобеспечения нуждающихся и сохранения политической стабильности в стране, в тогдашних условиях, было решение, принятое о расширение площадей личных приусадебных участков и предоставление новых земель ютящимся по несколько родственных семей на одном участке многим миллионам жителям. На эти цели, было дополнительно выделено свыше 550 тыс. га орошаемых земель (в основном за счет сокращения посевов хлопчатника), то есть вдвое больше чем за все годы до независимости. В результате, общая площадь приусадебных участков достигла почти 770 тыс. га, а осязаемыми плодами этой политики, в виде дополнительного источника дохода стали пользоваться более 9 млн. людей [14].

Вместе с тем, параллельно шла работа по созданию новой рыночной, в том числе соответствующей земельной законодательной базы. В частности, разработаны и утверждены Законы Республики Узбекистан «О собственности» 1990г., «О Государственном кадастре» 1991г., «Об аренде» 1991г., «О внесении изменений и дополнений в закон «О земле» 1991г., «О разгосударствлении и приватизации» 1991г., «О дехканском хозяйстве» 1992г., «Об охране природы» 1992г., «О недрах» 1994г. и другие.

Кроме того, были приняты ряд Постановлений Кабинета Министров. Среди них выделим два важнейших: «Об организации деятельности Главного управления геодезии, картографии и государственного кадастра при Кабинете Министров Республики Узбекистан» № 44, 1996 г. и «О ведении государственного кадастра недвижимости» № 278, 1997 г..

В результате экономических реформ в земельных отношениях, как и в других сферах деятельности, стали использоваться некоторые рыночные принципы хозяйствования. Например, арендные отношения, частная собственность на земли приватизированных малых и средних предприятий торговли, общественного питания, бытового обслуживания, жилых квартир.

Особенно значимым в формировании правовой основы, стал 1998 год, когда 30 апреля был утвержден Земельный кодекс, и три взаимосвязанных с ним закона об организационно-правовых формах основных землепользователей в сельском хозяйстве - дехканском, фермерском и сельскохозяйственном кооперативе (ширкате), а 28 августа принят закон о Государственном земельном кадастре.

Вполне закономерно, что в целях реализации положений Земельного кодекса, совершенствования структуры управления земельными ресурсами в 1998г. Указом Президента был образован Государственный комитет по земельным ресурсам Республики Узбекистан (Госкомзем) [15]. Он был создан на базе Главного управления по землеустройству и землепользованию с Государственной инспекцией по контролю за использованием земель Министерства сельского и водного хозяйства. Указом было установлено, что он является органом государственного управления в области регулирования земельных отношений, осуществления землеустройства, мониторинга земель, ведения Государственного земельного кадастра и контроля использования и охраны земель.

Тем самым в стране, на наш взгляд, завершился первый этап (1991-1998 годы) - формирование законодательной базы соответствующей условиям статуса независимого государства и первичных элементов рыночных отношений и начался второй этап (1998-2004 годы) – совершенствование законодательной базы и установление целостной системы управления.

В Положении о Госкомземе утвержденном Постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан было определено 13 задач в его деятельности, большая часть которых впоследствии, в той или иной степени, были реализованы [16].

Исключением стали такие задачи, как, внедрение новейших мировых технологий ведения землеустройства, кадастра, совершенствование земельных отношений в соответствии с потребностями развития рыночной экономики, в области которых было сделаны только первые шаги. Объясняется это, на наш взгляд, двумя причинами, как дефицит валютных средств и отсутствие квалифицированных специалистов с продвинутым рыночным мышлением.

Кроме того, небольшой штат специалистов подразделений Госкомзема на уровне районов негативно повлиял на достоверность размеров площадей

распределяемых земельных участков создаваемым фермерским, кооперативным и дехканским хозяйствам, получившим новый статус в соответствии с упомянутыми выше законами 1998г.

Более того, через несколько лет, подобный объем работ начал вновь возрастать в связи с преобразованием кооперативов в фермерские хозяйства из-за их низкой рентабельности. На наш взгляд, неудачи данной формы предпринимательства объяснялись, прежде всего тем, что, они формировались не по инициативе самих производителей, осознанно, а административным методом, как масштабная кампания и не на основе результатов экспериментальных пилотных проектов. В последующие годы, организационно-правовые формы хозяйствования на селе, развивались по схеме: личные подсобные хозяйства → дехканские → фермерские ← кооперативные хозяйства [17].

На качестве деятельности Госкомзема сказывалось и половинчатое решение при его образовании, когда его другая составная часть - Главное управление геодезии, картографии и государственного кадастра, осталась функционировать при Кабинете Министров. Как известно, ее функцией является подготовка материалов и данных, необходимых для осуществления землеустройства и землепользования. Конечно, такая ситуация разорвала целостную систему эффективного землепользования и не способствовала должной координации и оперативности деятельности, снижала роль Госкомзема.

Между тем, в начальные годы XXI века в ходе проводимых рыночных экономических реформ и в других институциональных органах накапливались отдельные недостатки и проблемы качественного характера, которые, в рамках существующих управленческих структур невозможно было устранить, поэтому назревала потребность в их изменении и дополнении.

В этой связи, был подготовлен и издан Указ Президента в 2003г., «О совершенствовании системы республиканских органов государственного управления [18]. Во исполнении, которого, в том числе в области управления землепользованием и регулирования земельных отношений вышел Указ в 2004г., «Об образовании Государственного комитета Республики Узбекистан по земельным ресурсам, геодезии, картографии и государственному кадастру» (Госкомземгеодезкадастр) [19]. Он был организован на базе упраздняемых Государственного комитета по земельным ресурсам и Главного управления геодезии, картографии и государственного кадастра при Кабинете Министров.

Для реализации поставленных целей по рациональному использованию земельного фонда, были утверждены 7 задач и определены его функции по 4 сферам деятельности: землепользования, геодезии и картографии, ведения

государственного кадастра, ведения государственной регистрации прав на недвижимость.

По нашему мнению, объединением двух указанных взаимосвязанных составных частей целостной системы рационального использования и охраны земель завершился второй и начался третий этап (2004-2017 годы) – этап реализации целей, задач и функций Госкомземгеодезкадастра как целостной системы государственного управления использованием земельными ресурсами страны со своими подразделениями в административно-территориальных делениях и полномасштабной организационной структурой

За последующий период до 2017г., Госкомземгеодезкадастром были выполнены значительные работы. В частности, организованы регистрационные офисы при кадастровых службах для регистрации прав на земельные участки; обеспечены реализация принципа платности землепользования, составление кадастровых планов земельных участков в традиционном и электронном вариантах, качественная оценка земель (бонитировка почв), кадастровая нормативная стоимостная оценка земель сельскохозяйственного назначения и ряд других.

Вместе с тем, в начальный период 3-этапа развития системы управления земельными ресурсами стали наблюдаться случаи выпадения из оборота орошаемых земель, из-за физического износа коллекторно-дренажных и внутрихозяйственных оросительных систем, а также периодически повторяющихся маловодных лет. В связи с этим для уменьшения нарастания данного процесса, а также в целях повышения плодородия почв, мелиоративного состояния и водоснабжения в 2008г. и в 2013г. в рамках государственных программ начали осуществляться пятилетние ирригационные и мелиоративные мероприятия. В результате в период 2008–2017 годов было улучшено водоснабжение более 1,7 млн гектаров, а на площади 2,5 млн гектаров мелиоративное состояние земель.

Тем не менее, на взгляд А.С. Чертовичко и А.К.Базарова качество и эффективность использования земель сельскохозяйственного назначения оставалась достаточно низким, резко ухудшилась кормовая база животноводства, отсутствует кадастровая стоимостная оценка земель других категорий земель [20].

По мнению А.С. Алтиева, недостатки в системе землепользования за последние годы и незаконченность цикла их воспроизводства, неполное формирование экономического механизма, в определенной степени, привели к бессистемному сельскохозяйственному землепользованию, их серьезной деградации. Нет цены рыночной стоимости земли, единый земельный налог не выполняет стимулирующую роль в землепользовании [21].

Все эти и другие недостатки, и проблемы ждали своей официальной оценки и мер по их коренному решению. Это время наступило после безвременной кончины первого Президента Ислама Абдуганиевича Каримова внесшего неоценимый вклад в обретение и становление независимости, а также

в общественно-политическую стабильность Узбекистана на протяжении 26 лет [22].

С сентября 2016г. страну возглавил Шавкат Мирзиёев - самая заметная и волевая политическая фигура страны, имеющий многолетний и сложный опыт руководителя – проректора института, хокима столичного района и двух областей, более десяти лет Премьер-министра.

Он – полон энергии и знаний, а практическая деятельность в качестве Президента показала, что его отличает искреннее и постоянное стремление к существенному улучшению благосостояния своих соотечественников, причем, не в отдаленной перспективе, а уже сейчас и в ближайшей перспективе. Заметим, что в самом начале, учитывая низкий реальный уровень развитости экономики, мало кто верил в такую возможность, считая это очередным лозунгом, взятым из недавнего прошлого.

Для лучшего представления и понимания общественностью, учеными и специалистами братского Казахстана, всеми читающими данный журнал о феномене нашего уважаемого Президента как личности, считаем уместным обратить внимание на черты его характера и фундаментальные основы проводимой им государственной политики.¹

В молодые годы ему было свойственно внимательное отношение к окружающим его людям. Благодаря умению критически осмысливать свои действия, вбирал в себя все лучшее в поступках и подходах к решению разных задач своих друзей и коллег. Наряду с высокой планкой требовательности к подчиненным, отличался целеустремленностью, стремлением к самореализации, быть успешным и первым, такое здоровое конкурентное качество было присуще ему на всех последующих этапах жизнедеятельности, а в должности Премьера-Министра не выходя за рамки «дозволенного», очерченного предыдущим главой государства по сложившейся негласной традиции.

Своими инновационными, а порою неординарными решениями и действиями, он не только разбудил, создал и продолжает создавать условия, для раскрытия богатейшего человеческого потенциала, дремавшего в генах народов страны, заложенных великими предками, но и поощряет и поддерживает их активность, особенно молодежи к самовыражению и самореализации. Ранее эти гены, были зажаты в тисках жестких административно - командных ограничений тоталитарной системы, а в годы независимости, в первое время, действиями экстремистских религиозных сил и необходимости их подавления, а в последующий период уже в силу инерции и нетерпимости к инициативам и мнениям других.

Показательным в этом плане является раскрепощенная и весьма продуктивная деятельность самого нового Президента, обладая в рамках Конституции, полной свободой выбора принимаемых решений вместе с соратниками произвел такие актуальные прорывные политические,

институциональные, социально-экономические, духовно-культурные преобразования, которые с удовлетворением воспринимают, поддерживают и ощущают на себе практически все граждане многонациональной страны. Конечно, есть и такие кто, потерял государственную власть, злоупотребляя которой накопили миллионы и миллиарды, и как минимум тоскуют по старым порядкам.

Слова действующему Президенту, высказанные во втором Послании парламенту - «Наша высшая цель - чтобы каждый человек в Узбекистане независимо от его национальности, языка и вероисповедания жил свободно, в мире и благополучии, был доволен своей жизнью» - на наш взгляд, отражают Концептуальный стержень, претворяемый в жизнь его политики, который можно выразить с помощью трех составных частей, образующих его целостное единство [23].

Во-первых, обеспечение интересов человека, осуществляемые и черпаемые теперь на основе системного и прямого диалога с народом. Такой диалог, происходит через, впервые созданные и постоянно функционирующие народные и виртуальные приемные Президента, а также путем регулярных выездов на места руководителей и работников всех ветвей власти. Поэтому, вполне закономерно, что 2017-первый год после его всенародного избрания Президентом, был назван «Годом диалога с народом и интересов человека» с принятием соответствующей Государственной программы.

Во-вторых, подводя итоги и определяя планы развития страны на 2018 г. в обращении к парламенту Шавкат Мирзиёев, укрепляя и дополняя основную цель проводимой им политики, особо подчеркнул твердую приверженность практической реализации в жизнь принципа функционирования государственной системы: «Не народ служит государственным органам, а государственные органы должны служить народу» [24]. Немаловажное значение, в этом плане, имеет изданный и успешно реализуемый закон о борьбе с коррупцией.

В-третьих, наличие глубоко продуманной, реалистичной Программы дальнейшего развития страны, подготовленной на основе комплексного изучения пройденного четверти века периода в условиях независимости, изучения проблем, волнующих не только население, но и предпринимателей и широкого общественного обсуждения. Речь идет о Стратегии действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистана в 2017-2021 годах, которая разработана, по словам Президента, на основе кардинально новых идей и принципов устойчивого и опережающего развития страны [25].

Иначе говоря, в реформировании и обновлении всего общества в условиях независимости Узбекистана, начинается принципиально новый этап, для названия которому можно использовать слова Шавката Мирзиёева, о содержании Стратегии действий, приведенной выше – этап устойчивого и опережающего развития страны на основе кардинально новых идей и принципов. А исходя из Концептуального стержня, проводимой им политики и

обобщая другие его выступления можно продолжить, добавив - используя полностью преимущества рыночных механизмов предпринимательства и оптимизируя масштабы и способы государственного регулирования, создания и усиления демократических принципов народовластия и обеспечения достойной жизни всем гражданам.

Заметим особо, что Стратегия действий подкреплена не только мобилизацией всех внутренних источников как это было в прошлом, но и предусматривает создание максимальных социально-экономических, институционально-правовых условий и механизмов, для широкомасштабного привлечения международных, государственных и частных инвестиций. Вполне логично, что 2018 год назван «Годом поддержки активного предпринимательства, инновационных идей и технологий», а 2019г. – «Годом активных инвестиций и социального развития».

Обратимся к некоторым материалам и цифрам, иллюстрирующим (некоторые) отдельные меры и результаты существенных преобразований, практической реализации Стратегии действий и дорожных карт, а также государственных программ, связанных с названиями годов.

В 2017 г. экономический рост составил 5,5 %, а объем экспорта увеличился на 15 %, построено общей жилой площади более 3,5 млн м², это в два раза больше чем три года назад. Введена свободная конвертация национальной валюты, организовано 12 свободных экономических и 45 промышленных зон.

В народные и виртуальные приемные обратились более 1,5 миллион граждан, большинство из поднятых проблем нашли решение в том же году В 2018 г. реальные доходы население выросли на 12 % по сравнению предыдущим годом. Впервые за 10 лет заработная плата педагогического состава работников школ выросла на 50%, а преподавателей вузов в 2019г в два с половиной раза по сравнению с 2016г. В распоряжении местных бюджетов, доходов стало в 6 раз больше чем 2017 году. На реализацию программ «Каждая семья – предприниматель» и «Молодежь – наше будущее» было в общей сложности направлено около 2 триллионов сумов и осуществлено более 2600 бизнес-проектов, а всего было реализовано 76 тысяч проектов на 21 триллион сумов и 1 миллиард долларов.

В настоящее время за счет иностранных инвестиций в нашей стране реализуются 456 проектов на сумму 23 миллиарда долларов как указано в Послании.

Образованы такие Министерства, как инновационного развития и дошкольного образования, строятся современные детские сады, организованы специализированные школы по углубленному изучению точных наук, носящих имена Мухамада Хорезми и Мирзо Улугбека, школы Темурбеков и Президентские школы-интернаты, принята Программа комплексная развития системы высшего образования.

По всей территории страны ведется широкомасштабная работа по программе «Обод махалля», «Обод кишлак» и «Обод марказ (районный центр),

с подведением или улучшением снабжения питьевой водой, газом, электричеством, канализацией, покрытием асфальтом дорог, строительством многоквартирных жилых домов, объектов торговли и различных услуг.

Судя по этим показателям можно не сомневаться, что и в целом, намеченные многогранные цели по модернизации, диверсификации экономики и либерализации всех сфер деятельности будут достигнуты. Основанием для такого утверждения является, прежде всего, человеческий фактор:

-когда за прошедшее время, как минимум, хотя бы один член из каждой семьи, реально ощутил на себе улучшение условий или уровня жизни, или и то и другое (был трудоустроен, получил жилье, льготный кредит для предпринимательства, повысилась заработная плата и др.);

-охвативший оптимизм и желание соучастия в движении к лучшему, во все абсолютное большинство населения;

-когда каждый предприниматель и резидент и не резидент видит и убеждается в быстрой динамике растущей прозрачности решения организационных вопросов, более благоприятных правовых норм, инфраструктурного обеспечения и возможностей, с меньшей степенью риска для высокорентабельной деятельности и напротив, весьма заметное сокращение динамики различных бюрократических и коррупционных препятствий;

- когда личные контакты Президента со многими главами стран мира (за два года им осуществлено 39 межгосударственных визитов и встреч) позволили по-новому оценить потенциальные экономические, ресурсные и политические возможности Узбекистана, место его в Центральной Азии и поднять международный имидж страны. В результате нарастают потоки инвестиционного капитала в республике наиболее крупных и развитых стран, (Китай, США, Индии, России, Южной Кореи, Германии, Турции и усиливается стратегическое сотрудничество практически со всеми соседними государствами.), а остальные страны стремятся не опоздать и также войти на наш рынок и благодатную, в широком смысле слова, землю.

Именно земле, как главному общенациональному достоянию, как пространственному базису жизнедеятельности человека, и как основному средству производства для сельского и лесного хозяйства был посвящен очередной Указ Президента в 2017г. «О мерах по усилению контроля за охраной и рациональным использованием земель, совершенствованию геодезической и картографической деятельности, упорядочению ведения государственных кадастров [26], и Постановление «О мерах по дальнейшему совершенствованию деятельности Госкомземгеодезкадастра» [27].

В них была дана принципиальная оценка деятельности государственных органов власти в этой сфере и приняты первостепенные и наиболее важные меры, в том числе поручения Кабинету Министров и другим соответствующим ведомствам по практической реализации новых задач.

В Указе было отмечено, что за последние годы в республике разработана и внедрена система регулярного мониторинга за соблюдением земельного

законодательства, организовано проведение сплошной инвентаризации объектов недвижимости, начата работа по созданию Национальной геоинформационной системы страны, предусматривающей интеграцию 21 государственного кадастра.

Вместе с тем, в нем было подчеркнуто, что проводимая работа по обеспечению регулярного контроля за использованием земельных ресурсов, внедрению современных технологий, а также систематизации ведения учета земельного фонда остается недостаточно эффективной. Материально-техническая база отрасли не отвечает современным требованиям для своевременного и качественного выполнения возложенных задач, оперативности и мобильности проведения научно-исследовательских работ. Количество персонала, особенно нижнего звена, не позволяет в полном объеме осуществлять контроль за использованием земельных ресурсов и качественное ведение их учета. Нет должного внимания работе по установлению тесных связей с ведущими зарубежными профильными

Эти недостатки послужили причиной признания неудовлетворительной деятельностью руководителей Госкомземгеодезкадастра (далее Госкомитет) и его подразделений на местах, а также глав административно-территориальных делений и г. Ташкента по выполнению возложенных обязанностей.

В Указе перед Госкомитетом были поставлены 11 задач, вместо семи действовавших ранее, в том числе шесть новых, созвучных требованиям времени, остальные взяты из старого варианта с изменениями редакционного характера.

Кроме того, Постановлением Президента утверждены обновленные и значительно увеличенные штатные единицы Госкомитета и его подразделений, особенно на уровне районов, а также «Программа мер по дальнейшему развитию Госкомитета по внедрению в отрасль передовых научно-технических достижений, существенному обновлению материально-технической базы, привлечению в отрасль международных грантов на 2017-2021 годы».

Во исполнении задач, изложенных в этих документах, Постановлением Кабинета Министров были разработаны и утверждены «Положения о Госкомземгеодезкадастре» и «Положение о Фонде развития земельных отношений и государственного кадастра» [28].

В Положении о Госкомитете для выполнения 11 задач, утвержденных в Указе, были выделены 10 функциональных сфер деятельности, которые в свою очередь детализированы на 68 конкретных функций, вместо ранее действовавших 4 направлений, разделенных на 31 функции. Причем, все они включены в состав новых функций, подвергнувшись редакции. На наш взгляд, такая подробная дифференциация позволит, с одной стороны более правильно распределить функции управления по иерархической лестнице и обязанностям в разрезе каждого специалиста, а с другой – повысит их персональную ответственность за качественное их выполнение, что отвечает новым

повышенным требованиям к кадрам на нынешнем инновационном этапе реформ.

Что касается одиннадцатой задачи - координации деятельности органов государственного управления и органов исполнительной власти на местах в сфере ведения ими государственных кадастров, то она вошла в состав четвертой сферы функциональной деятельности, как одна из его конкретизированных функций.

Принципиальным изменением для развития и укрепления материально-технической базы, содержания дополнительно вводимых штатных единиц, поощрения, переподготовки и повышения квалификации работников органов системы Госкомитета стало создание Фонда развития земельных отношений и государственного кадастра, с указанием основных источников формирования средств Фонда. Одним из них является – вся сумма штрафов, налагаемых органами Госкомитета за бесхозяйственное использование земель либо их порчу, самовольное отступление от проектов внутрихозяйственного землеустройства, нарушение правил ведения государственного земельного кадастра, уничтожение или повреждение межевых и ограничительных знаков и ряд других.

Думается, что четкое соблюдение положений о деятельности данного фонда, несомненно, повысит ответственность и стимулирует работников подразделений Госкомитета в объективном, качественном и более быстром выполнении своих обязанностей и расширит возможности для роста их квалификации.

Кроме того, работникам Госкомитета и его подразделений предусмотрена выплата существенных ежемесячных надбавок за непрерывный стаж работы.

Полагаем, что данная мера, вкупе с созданным Фондом значительно сократит текучесть работников и будет способствовать росту общего профессионального кадрового потенциала всей структуры.

В связи с вышеизложенными изменениями, нам представляется, что с данного Указа Президента начинается четвертый этап в системе управления и регулирования процессами использования и воспроизводства земельных ресурсов. Он непосредственно связан с недавно принятым законом «О государственно-частном партнерстве», который имеет хорошие перспективы и в области землепользования [29].

Принятие этого закона свидетельствует о значимости потенциала и преимуществ частного предпринимательства, а также об усилении его поддержки государством, как в организационном и инфраструктурном обеспечении, так и в финансовом плане. Объединение ресурсов партнеров и их сотрудничество, как по инициативе государства, так и частного партнера особенно актуально для сельского хозяйства, нуждающегося практически во всех странах мира в регулировании и всемерной поддержке государства.

В то же время при таком сотрудничестве или даже в случае отсутствия такого партнерства при принятии решения самим государством в сфере

«тонких» земельных отношений, целесообразно получить - согласие общественности. Именно поэтому четвертый этап развития законодательной базы и системы управления земельными ресурсами целесообразно назвать - этапом внедрения государственно-частно-общественного партнерства, опираясь на инновационные (интеллектуальные, материально-технические, финансовые) подходы.

Такое новое партнерство дополняет государственно-частное партнерство» обязательным учетом общественного мнения, в лице Советов фермерских и дехканских хозяйств, специалистов и ученых в области землепользования, а также некоммерческих, неправительственных организаций.

Потребность в их непосредственном участии, вызвана усиливающимися процессами использования рыночных механизмов и напротив уменьшением присутствия государства в экономике. Тем более, если принять во внимание, что земля в Узбекистане является а) общенациональным богатством, б) учесть ее общую ограниченность и в) существенные различия в плотности населения по регионам, то актуальность согласия общественности возрастает.

Мнение общественности крайне важно при решении таких принципиально новых вопросов, как реализация прав собственности на земельные участки под жилыми, нежилыми зданиями, строениями в гражданский оборот, ввод в землепользование вышедших из сельскохозяйственного оборота орошаемых и богарных земель, а также земель лесного фонда гражданам и резидентам Узбекистана, являющимися инвесторами сроком до 50 лет, разрешая при этом использование субаренды и других сделок на рынке земли.

Кроме того, без дифференцированного подхода к использованию права собственности на земельный участок без обременения и ограничения в виде некоторых запретов и условий (обязательств), особенно на первых порах, нам думается, не обойтись для обеспечения социальной справедливости. В частности, ограничения в объемах приобретаемых земельных площадей, необходимости целевого использования, условий перепродаж, сроков и порядка предоставления в субаренду и ряд других вопросов, исключая случаи, когда, до сентября 2016 года незаконно ставшие богатыми люди могли жить как класс рантье, становясь еще богаче, в том числе за счет спекуляций на рынке сделок с землей.

Выводы

1. В качестве этапов становления и развития законодательной базы и системы управления земельными отношениями, геодезии, картографии и государственных кадастров выделены следующие.

Первый этап (1991-1998 годы) - формирование законодательной базы соответствующий условиям статуса независимого государства и первичных элементов рыночных отношений.

Второй этап (1998-2004 годы) – совершенствование законодательной базы и становление целостной системы управления.

Третий этап (2004-2017 годы) – реализация целей, задач и функций Госкомземгеодезкадастра целостной системы государственного управления.

Четвертый этап с 2017г. по настоящее время - внедрение государственно-частно-общественного партнерства управления использованием земельными ресурсами, опираясь на инновационные подходы.

2. Из анализа задач и функций системы Госкомитета нынешнего 2017г. и предыдущего 2004г можно сделать следующие выводы.

Во-первых, произошел их существенный количественный рост и в то же время соблюдается преемственность в них, что является естественным, поскольку общая цель Госкомитета в принципе остается неизменной. С другой стороны, следствием постоянного развития научно-технического прогресса, является возникновение как новых возможностей, так и новых потребностей пользователей в структуре информации о земельных ресурсах. Такие возможности и потребности, в определенной мере, уже нашли отражение в новых задачах и функциях и будут дополняться в последующих нормативно-правовых актах.

Во-вторых, в качественном плане. Если в 2004 г. функции Госкомитета были сосредоточены на решение проблем, связанных с выделенными четырьмя профильными направлениями его деятельности, то функции 2017 г. практически полностью отражают название и содержание утвержденных задач. Следовательно, опираясь на общепризнанный факт, что для успешного решения любой проблемы вначале ставится цель, затем необходимые задачи для достижения цели, наконец, определяются функции, реализация которых позволяет решение этих задач, а значит, при прочих равных условиях, действующий вариант 2017г. эффективнее и в большей степени способствует достижению целей.

3. «Наша высшая цель - чтобы каждый человек в Узбекистане независимо от его национальности, языка и вероисповедания жил свободно, в мире и благополучии, был доволен своей жизнью» В статье обращено внимание на то, что эти слова действующего Президента, высказанные во втором Послании парламенту, отражают Концептуальный стержень, претворяемой в жизнь его политики. Гарантией его осуществления является а) глубоко продуманная «Стратегия действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистана в 2017-2021 годах», которая разработана на основе кардинально новых идей и принципов устойчивого и опережающего развития страны, а также разрабатываемая Концепция дальнейшего развития страны до 2030 года; б) результаты реализации Стратегии за первые два с половиной года во всех сферах общественной деятельности, часть которых приведена в статье; и в) трудно переоценить в этом вопросе роль человеческого фактора, народ - доверяющий ему и активно соучаствующий в долгожданных преобразованиях.

Список литературы

1. «Земельный фонд Республики Узбекистан». Национальный отчет. Т:2019. 99 с.
2. Конституция Республики Узбекистан. Т: Узбекистан, 1992г. 46с.
3. Чертовичский А.С., Базаров А.К. Система землепользования Узбекистана.– Т.: «Фан». 2007.– 415 с.
4. Б.Ю. Ходиев, Абдуллаев З.С., Беркинов Б.Б., Кравченко. А.Н. Методы оценки стоимости земельных ресурсов. Т.:«ИҚТИСОД-МОЛИЯ», 2010. – 208 с.
5. Талипов Г.А. Земельные ресурсы Узбекистана и проблемы их рационального использования. – Т.: 1992. – 236 с.
6. Варламов А.А., Гальченко С.А. Управление земельными ресурсами. М. ГУЗ. 2005.-240 с.
7. Волков С.Н. Землеустройство в условиях земельных реформ (экономика, экология, право). М.: Былина, 1998.-526 с.
8. Ткачук С.А. Управление земельными ресурсами. Целиноград. СХИ. 1986.-92 с.
9. Варламов А.А., Шаманов В.С., Хлыстун В.Н., Комов Н.В.. Государственное регулирование земельных отношений. М.: Колос.1999-264 с.
10. Караматов О.О. Рынок земли: реалии и перспективы. Монография. Жалалабат. Илм. 2004.-176 с.
11. Узбекистон Республикасининг статистик ахборотномаси www.stat.uz
12. Указ Президента Республики Узбекистан от 17 июня 2019г. № 5742 «О мерах по эффективному использованию земельно-водных ресурсов сельского хозяйства» //Национальная база данных законодательства Республики Узбекистан
13. Каримов И.А. Узбекистан на пороге достижения независимости. Т. «Узбекистан», 2011г. с. 138 с.
14. Каримов И.А. Узбекистан по пути углубления экономических реформ. Т. «Узбекистан», 1995г. 62 с.
15. Указ Президента Республики Узбекистан от 24 июля 1998 г. № 2059 «Об образовании Государственного комитета по земельным ресурсам Республики Узбекистан (Госкомзем)» //Национальная база данных законодательства Республики Узбекистан LexUz.
16. Положения о Государственном комитете по земельным ресурсам Республики Узбекистан, Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 27 07 1998г № 314 //Национальная база данных законодательства Республики Узбекистан LexUz.
17. Нигмаджанов У.Х. Экономическая теория. Учебник. Т.:2010г., 140 с.
18. Указ Президента Республики Узбекистан от 9 декабря 2003г. №УП-3358 «О совершенствовании системы республиканских органов государственного управления» //Национальная база данных законодательства Республики Узбекистан LexUz.

19. Указ Президента Республики Узбекистан от 15 октября 2004 г. №УП-3502 «Об образовании Государственного комитета Республики Узбекистан по земельным ресурсам, геодезии, картографии и государственному кадастру» //Национальная база данных законодательства Республики Узбекистан LexUz.

20. Чертовицкий А.С., Базаров А.К. Управление землепользованием. Учебное пособие. Т., Центр развития землепользования. ТИИМ. 2010г., 81 с.

21. Алтиев А.С. Пути совершенствования экономического механизма либерализации системы землепользования. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора экономических наук (Дсс) Т., 2018 г. 54 с.

22. Нигмаджанов У., Саттаров Б., Тиллаев А. Становление и развитие независимости Узбекистана: прошлое и настоящее. Иктисодиёт ва таълим. Ж.2013 г. №6 С.4

23. Послание Президента Республики Узбекистан Шавката Мирзиёева Олий Мажлису, 28 декабря 2018 г. // Официальный веб-сайт Президента Республики Узбекистан

24. Послание Президента Республики Узбекистан Шавката Мирзиёева Олий Мажлису, 22 декабря 2017 г. // Официальный веб-сайт Президента Республики Узбекистан.

25. Указ Президента Республики Узбекистан от 8 февраля 2017 г. № УП-4947 «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» // Национальная база данных законодательства Республики Узбекистан LexUz.

26. Указ Президента Республики Узбекистан от 31 мая 2017 г. № УП-5065 «О мерах по усилению контроля за охраной и рациональным использованием земель, совершенствованию геодезической и картографической деятельности, упорядочению ведения государственных кадастров» // Национальная база данных законодательства Республики Узбекистан LexUz.

27. Постановление Президента Республики Узбекистан от 31 мая 2017 г. № ПП-3024 «О мерах по дальнейшему совершенствованию деятельности Государственного комитета Республики Узбекистан по земельным ресурсам, геодезии, картографии и государственному кадастру» // Национальная база данных законодательства Республики Узбекистан LexUz.

28. Постановление Кабинета Министров от 19.07.2017 № 529 «Положении о Госкомземгеодезкадастре» и «Положение о Фонде развития земельных отношений и государственного кадастра». // Национальная база данных законодательства Республики Узбекистан LexUz.

29. Закон «О государственно-частном партнерстве» от 10 мая 2019г. № ЗРУ 537. // Национальная база данных законодательства Республики Узбекистан LexUz.

ЎЗБЕКСТАННИҢ ЖЕР РЕСУРСТАРЫН ПАЙДАЛАНУДЫ БАСҚАРУ: ӨТКЕНІ ЖӘНЕ ҚАЗІРГІ

Аңдатпа

Нарықтық экономиканы қалыптастыруға көшумен тұспа-тұс келген саяси тәуелсіздік алғанға дейін және одан кейін елдің жер ресурстарын пайдалануды басқару жүйесіне талдау жүргізілді, ауыл шаруашылығының басым дамуының, сондай-ақ жер ресурстарын Мемлекеттік басқару органының Қазақстан Республикасы Ауыл және су шаруашылығы министрлігінің қарамағында болуының себептері ашылды.

Екінші кезең аяқталған кезде тұтас жүйе ретінде 2004 жылы қалыптасқан Өзбекстанның тәуелсіз дамуы жағдайында жер пайдалануды басқарудың заңнамалық базасы мен жүйесін қалыптастырудың төрт кезеңі бөлінді.

Қазіргі төртінші кезеңнің мазмұны - "инновациялық тәсілдерге сүйене отырып, жерді пайдалануды басқару жүйесіне мемлекеттік-жеке-қоғамдық әріптестікті енгізу».

Жер қатынастары саласындағы мемлекеттік басқару органының құрылымы, міндеттері мен функцияларының динамикасы, оның жұмыс істеуінің әр түрлі кезеңдерінде ашылды.

Осы мәселе бойынша, қазіргі органның қызметін реттейтін, ел Президентінің 2017 жылғы 31 мамырдағы Жарлығы мен қаулысының мазмұнына ерекше назар аударылды, ол – республиканың жер пайдалану бойынша Мемлекеттік басқарудың кезеңмен салыстырғандағы салыстырмалы талдауы берілді.

Біздің жаңа президенттің жеке тұлға ретіндегі феномені туралы осы журналды оқып жүрген бауырлас Қазақстан жұртышылығының, ғалымдары мен мамандарының жақсы түсінуі үшін зерттеуде өзі жүргізіп отырған мемлекеттік саясаттың іргелі негізіне назар аударады.

Бұл ретте, қазіргі заманғы саясаттың тұжырымдамалық өзегі Президенттің "біздің ең жоғары мақсатымыз - Өзбекстандағы әрбір адам өзінің ұлтына, тіліне және діни нанымына қарамастан еркін өмір сүруі, әлем мен игілікте өмір сүруі, өз өмірлеріне риза болуы" деген сөзімен, сондай - ақ негізгі мақсаттарды іске асыруға мүмкіндік беретін оның үш құрамдас бөлігі тұжырымдалған.

Жүзеге асырылып жатқан серпінді реформалардың жекелеген нәтижелері келтірілген, олар Өзбекстанның отыз төрт миллион халқы дерлік әрбір отбасын қанағаттандырумен және ризашылықпен сезінді.

***Түйінді сөздер:** Өзбекстан; заңнамалық база; басқару; Жер ресурстары; кезеңдері; міндеттері; функциялары; ерекшеліктері; Президент саясаты.*

LAND USE MANAGEMENT IN UZBEKISTAN: PAST AND PRESENT

Annotation

The author analyzes the country's land use management system before and during the initial period after gaining political independence, which coincided with the transition to a market economy, reveals the reasons for the priority development of agriculture, and the placement of the land administration body under the Ministry of Agriculture and Water Resources of the Republic. Four stages of the formation of the legislative framework and land management system in Uzbekistan are highlighted, which as an integrated system was formed in 2004 at the completion of the second stage.

The contents of the current fourth stage - "Implementation of state-private-public partnership in the land management system based on innovative approaches" are described in more detail.

The dynamics of the structure, tasks and functions of the public administration body in the field of land relations at different stages of its functioning is disclosed.

Particular emphasis is made on the contents of the Decree and Resolution of the President of the country on this issue dated May 31, 2017, regulating activities of the current body - the State Administration of the Land Use of the Republic and a comparative analysis is given compared to the previous one.

For a better perception by the public, scientists and specialists of fraternal Kazakhstan, reading this journal about the phenomenon of our new President as an individual, the study draws attention to the fundamental foundations of his public policy.

At the same time, the Conceptual core is expressed by the Presidents “Our highest goal is for everyone in Uzbekistan, regardless of their nationality, language and religion, to live freely, in peace and prosperity, be happy with their life” and its three components ensuring its implementation.

Separate results of ongoing breakthrough reforms are presented, which almost every family of thirty-four million population of Uzbekistan has already felt with satisfaction and gratitude.

Keywords: *Uzbekistan; legislative framework; management; land resources; stages; tasks; function; features; Presidential politics.*

МРНТИ 55.63.31

**Т. Абилжанулы¹, Д.Т. Абилжанов¹, В.А. Голиков¹,
М.Б. Калмағамбетов², Е.В. Найдено¹**

¹ТОО «НПЦ Агроинженерии», г. Алматы, Казахстан

²ТОО «КазНИИ животноводства и кормопроизводства», г. Алматы

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПИТАТЕЛЯ-ДОЗАТОРА СТЕБЕЛЬНЫХ КОРМОВ

Аннотация

В результате ранее проведенных исследований разработана линия приготовления витаминно-травяной муки (ВТМ) из листовой части трав, без применения высокотемпературной сушки. По предложенному способу основная сушка сена выполняется на прокосе, а досушка на малогабаритном подстожном канале. Высушенное сено предварительно измельчается, мелкоизмельченная листовая часть сепарируется и измельчается в муку. Для повышения производительности линии разработан питатель-дозатор, обеспечивающий дозированную подачу сена в измельчитель. В результате проведенных исследовательских испытаний питателя были определены его рациональные параметры: частота вращения дозирующего барабана – 60 мин; скорость цепи транспортера – 0,22 м/с; зазор между концами ножей и поверхностью планки транспортера – 90 мм. При этих значениях параметров, питатель-дозатор обеспечивает повышение производительности линии по массовой подаче и по муке в 1,6 раза.

Ключевые слова: линия для приготовления витаминно-травяной муки, питатель-дозатор.

Введение

В состав комбикормов, предназначенных для всех видов животных, птиц и зверей должна быть включена витаминно-травяная мука (ВТМ). В настоящее время приготовление ВТМ осуществляется очень дорогим высокотемпературным способом, поэтому приготовление ВТМ в условиях крестьянских хозяйств почти не производится.

Исходя из этого, внедрение в сельском хозяйстве низкочувствительного способа и технических средств приготовления ВТМ является решением актуальной задачи страны.

Материалы и методы исследования

Проведение лабораторно-исследовательских испытаний питателя-дозатора было осуществлено для уточнения теоретически определенных параметров питателя-дозатора. При этом определение рациональных значений зазора между концами ножей дозирующего барабана и поверхностью планки транспортера и неравномерности подачи грубых кормов осуществлено по методике проведения однофакторного эксперимента.

Результаты и их обсуждение

В результате выполнения проекта, финансируемого МОН РК, разработан экспериментальный образец линии приготовления витаминно-травяной муки (рисунок 1).



Рисунок 1 – Общий вид линии приготовления ВТМ из листовой части трав со стороны сепаратора и вентилятора

Линия приготовления ВТМ из листовой части трав состоит из измельчителя грубых кормов, циклона, лопастного подавателя измельченных грубых кормов, ленточного транспортера, сепаратора листовой части трав, наклонного шнека, измельчителя грубых кормов в муку, вентилятора и подстожного канала. Линия предназначена для приготовления ВТМ без применения высокотемпературной сушки. Суть предлагаемого способа заключается в том, что скошенная трава высушивается на прокосе до влажности 30...35%. Высушенная масса подбирается разработанным нами подборщиком-измельчителем кормов ПИК-1,8. При этом из камеры измельчения подборщика-измельчителя снимаются все ряды конгрмолотков, так как подборщик обеспечивает частичное измельчение и погрузку подобранного сена в транспортное средство. Провяленное сено транспортируется под навес, где установлена линия приготовления ВТМ. Далее сено на малогабаритном подстожном канале высушивается до влажности 14...16% и предварительно измельчается в безрешетном измельчителе грубых кормов. В данном случае листовая часть сена мелко измельчается до среднего размера 10...15 мм, а стеблевая часть измельчается со средним размером 20...50 мм.

Предварительно измельченная масса через ленточный транспортер поступает на сепаратор листовой части сена. Отсепарированная листовая часть сена поступает в измельчитель грубых кормов в муку.

В ранее проведенных исследованиях были обоснованы основные параметры сушильной установки и сепаратора листовой части сена [1...5]. При этом производительность линии была равна 300...350 кг/час, выход муки – 58,9%, а удельные эксплуатационные затраты снижались в 7,2 раза по сравнению с агрегатами, работающими на основе высокотемпературной сушки. Качество полученной муки по содержанию каротина повысилось в 1,6 раза [6].

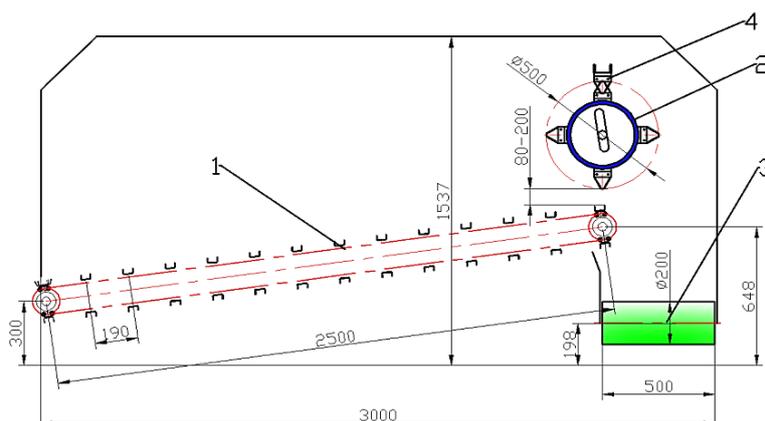
При ручной подаче грубых кормов прямо в измельчитель оператору представляется сложность дозировки подаваемых грубых кормов. Если оператор берет большую массу, то она не входит в горловину измельчителя. Поэтому оператор должен осуществлять дозированную подачу грубых кормов в измельчитель. Для дозированной подачи грубых кормов оператор теряет много времени, а это снижает производительность всей линии.

Для облегчения работы оператора и повышения производительности линии возникла необходимость разработки специального питателя-дозатора стебельных кормов. Малогабаритный питатель-дозатор состоит из цепочно-планчатого транспортера, имеющего ширину 1,0 м, дозирующего барабана с сегментными ножами и поперечного транспортера. Цепочно-планчатый транспортер имеет длину 2,5 м и боковую стенку высотой 1,0 м. При этом емкость, ограниченная транспортером, боковыми стенками и фрез-барабаном, составляет около 2,5 м³ и поперечный ленточный транспортер обеспечивает подачу отдозированных грубых кормов в измельчитель.

В результате проведенных теоретических исследований определены некоторые рациональные параметры питателя-дозатора: линейная скорость цепочно-планчатого транспортера – 0,15...0,20 м/с; диаметр фрез-барабана – 0,5 м; частота вращения фрез-барабана – 60 мин⁻¹; зазор между планками и концами ножей барабана – 0,1...0,2 м, скорость ленты поперечного транспортера – 1,0 м/с [7].

Конструктивно-технологическая схема питателя-дозатора приведена на рисунке 2.

Из рисунка видно, что производительность питателя зависит от зазора δ , ширины цепочно-планчатого транспортера B , скорости цепи транспортера v и плотности подаваемой массы ρ . При этом через зазор δ сено подается рыхлым слоем и для определения плотности рыхлого слоя, т.е. насыпной плотности разнотравья проведены специальные опыты. Результаты опытов показали, что средняя плотность сена была равна $\rho = 14,38 \text{ кг/м}^3$.



1 - цепочно-планчатый транспортер; 2 – фрез-барaban;
3 – поперечный транспортер; 4 – ряд контрожей

Рисунок 2 – Конструктивно-технологическая схема питателя-дозатора стебельных кормов

При известных значениях параметров производительность питателя-дозатора определяется по формуле:

$$Q = 3600 \cdot v_n \cdot \delta \cdot B \cdot \rho_{н.м}, \text{ кг/ч.}$$

В данном случае в зависимости от известной производительности питателя можно определить требуемый зазор δ

$$\delta = \frac{Q}{v_n B \rho_{н.м}} = \frac{900}{0,2 \times 1 \times 14,38} \cdot 3000 = 0,087 \approx 0,09 \text{ мм.}$$

При подаче грубых кормов в камеру измельчения производительность линии по массовой подаче – 500...600 кг/ч, а по муке – 300...350 кг/ч.

В настоящее время сепаратор листовой части трав усовершенствован, т.е. на сепаратор установлено решето с диаметром отверстий 9 мм и над решетом установлен подбрасывающий барабан. При подаче толстого слоя предварительно измельченной массы барабаном она подбрасывается вперед, разрыхляется и все это способствует повышению процесса сепарации листовой части трав. Если увеличить производительность линии по массовой подаче до 900 кг/ч, то требуемый зазор δ будет равен 90 мм.

На основе разработанной конструктивно-технологической схемы и по известным параметрам разработана конструкторская документация питателя, а также изготовлен его экспериментальный образец (рисунок 3).



Рисунок 3 – Экспериментальный образец питателя-дозатора стебельных кормов

Учитывая параметры, полученные в теоретических исследованиях, частота вращения была равна 60 мин^{-1} , линейная скорость цепи – $0,22 \text{ м/с}$, скорость ленты поперечного транспортера – $1,0 \text{ м/с}$.

Для испытания питателя-дозатора использовано разнотравье влажностью 17%, заготовленное в малогабаритных тюках. Вначале был проверен процесс работы питателя с поперечным транспортером. При этом были проведены опыты по определению оптимального зазора δ . Когда зазор был равен 40 мм, то подачи массы не было. Следующий опыт проведен при зазоре $\delta = 90 \text{ мм}$. При данном зазоре средняя подача питателя была равна 953 кг/ч . Данная подача оказалась почти одинакова с теоретической. Из ранее проведенных исследований установлено, что при работе линии с сепаратором, снабженным решетом, имеющим диаметр отверстий 9 мм и подбрасывающим барабаном, выход муки был равен 58,9 %, поэтому производительность линии с питателем-дозатором по муке была бы равна 561 кг/ч - это максимально ожидаемая производительность линии приготовления ВТМ из листовой части трав. В опытах также была определена неравномерность подачи массы питателем-дозатором. Для определения неравномерности периодически останавливалась работа питателя и поперечного транспортера. Далее определялась масса сена с каждого метра транспортера, и данный процесс повторялся несколько раз для определения коэффициента вариации процесса дозирования. При этом средняя подача была в пределах $0,31 \dots 0,36 \text{ кг/с}$ и коэффициент вариации был равен 35,45%, т.е. процесс выдачи массы находился в пределах $0,2 \dots 0,5 \text{ кг/с}$. Данная неравномерность подачи не оказывает существенного влияния на работу остальных машин линии приготовления ВТМ (рисунок 4).



Рисунок 4 – Процесс подачи грубых кормов питателем-дозатором

Исходя из результатов опытов, определено, что процесс работы питателя-дозатора по средней производительности и неравномерности подачи грубых кормов находится в рациональном режиме, поэтому достоверность теоретических исследований доказана результатами опытов.

Далее проверялась работа питателя совместно с линией приготовления ВТМ. При этом была обеспечена непрерывность подачи массы в измельчитель, что повысило производительность линии по муке в 1,6 раза.

Выводы

1. Разработана конструктивно-технологическая схема питателя-дозатора стебельных кормов и изготовлен его экспериментальный образец с теоретически обоснованными параметрами.

2. Результаты лабораторно-исследовательских испытаний показали достоверность теоретически определенных параметров питателя-дозатора и они следующие: частота вращения дозирующего барабана – 60 мин; линейная скорость планки транспортера – 0,22 м/с; зазор между концами ножей барабана и поверхностью планки транспортера 90 мм и при этих значениях параметров питателя-дозатора его производительность была равна – 953 кг/ч. Использование питателя-дозатора обеспечивает повышение производительности линии в 1,6 раза и облегчает работу оператора при подаче грубых кормов в измельчитель.

Список литературы

1. Абилжанулы Т., Абилжанов Д.Т. Теоретическое обоснование кинематического режима сепаратора мелкой листовой части трав //Тракторы и сельхозмашины. – №7. – 2014. – С.32-35.

2. Абилжанулы Т., Абилжанов Д.Т. Обоснование параметров сепаратора мелкой листовой части трав //Тракторы и сельхозмашины. – № 8. – 2014. – С.16-18.

3. Абилжанулы Т., Абилжанов Д.Т. Разработка технологии и линии приготовления витаминно-травяной муки из листовой части трав //Тракторы и сельхозмашины. – № 2. – 2015. – С.32-35.

4. Абилжанулы Т., Абилжанов Д.Т., Хамитов Н.М., Бакыт А. Определение производительности сушильной установки при приготовлении витаминно-травяной муки из листовой части трав //Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – 2014. – №2. – С.76-82.

5. Т.Әбілжанұлы, Әбілжанов Д.Т., Нұрлыбаев К.Н., Бакыт А. Кішігірім шөп кептіргіш қондырғының параметрлерін оңтайландыру //Жаршы. – №2. – 2014. – Б.47-51.

6. МРНТИ: 68.85.39. УДК 636.363.2 госрегистрации 0112РК02689 отчет о НИР. Заключительный. (Разработка технологии и линии приготовления витаминно-травяной муки из листовой части трав, обеспечивающей снижение эксплуатационных затрат).

7. Абилжанулы Т., Голиков В.А., Абилжанов Д.Т. Совершенствование линии для приготовления витаминно-травяной муки из листовой части трав //Международная агроинженерия. – №1. – 2019. – С.6-14.

САБАҚТЫ АЗЫҚТЫ ҚОРЕКТЕНДІРГІШ-МӨЛШЕРЛЕГІШТІҢ ПАРАМЕТРЛЕРІН ОҢТАЙЛАНДЫРУ

Аңдатпа

Бұрынғы жүргізілген зертеулерде кептіруге жоғары температураны пайдаланбай-ақ шөптің жапрақ бөлігінен витаминді шөп ұнын әзірлейтін тізбек негізделіп жасалған. Ұсынылған әдіс бойынша шөпті негізгі кептіру шабындықта, ал құрғату кішігірім кептіргіш каналда өткізіледі. Кептірілген шөп алдынала ұсақталады, оның майдаланған жапырақ бөлігі бөлініп алып, ол ұнға айналдырылып ұсақталады.

Тізбектің өнімділігін жоғарылату үшін шөпті ұсақтағышқа мөлшерлеп беруді қамтамасыз ететін қоректендіргіш-мөлшерлегіш негізделіп жасалды. Қоректендіргішке жүргізілген зерттемелік сынақ нәтижесінде оның оңтайлы параметрлері анықталды және олар мыналар: мөлшерлегіш барабанның айналу жиілігі – 60 мин ; тасымалдағыш шынжырының жылдамдығы – 0,22 м/с; пышақ ұшы мен тасымалдағыш таяқшасының жоғарғы беті арасындағы саңлау – 90 мм. Қоректендіргіш-мөлшерлегіш параметрлерінің осы мәндері тізбек өнімділігін шөпті алдынала және ұнға айналдырып ұсақтау бойынша 1,6 есеге жоғарылатуды қамтамасыз етеді.

***Кілттік сөздер:** витаминді шөп ұнын әзірлейтін тізбек, қоректендіргіш-мөлшерлегіш.*

SUBSTANTIATION PARAMETERS OF FEEDER-DISPENSER A STEM'S FODDER

Annotation

In previous studies, a line was developed for the preparation of vitamin-grass flour (VTM) from the leaf portion of herbs, without the use of high-temperature drying. According to the proposed method, the main drying of hay is carried out on a swath, and the drying on a small subcutaneous canal. The dried hay is pre-crushed, the finely chopped leaf portion is separated and crushed into flour. To increase the productivity of the line, a feeder-dispenser was developed, which provided a metered supply of hay to the chopper. As a result of research trials of the feeder, its rational parameters were determined: rotation speed of the metering drum - 60 min; conveyor chain speed - 0.22 m / s; the gap between the ends of the knives and the surface of the conveyor plate is 90 mm. With these parameter values, the feeder-dosing unit provides a 1.6-fold increase in line productivity in mass feed and in flour.

Keywords: *a line for the preparation of vitamin-grass meal, dispenser-feeder.*

МРНТИ 44.37.29

С.А. Кешуов¹, И.Т. Алдибеков², С.Ж. Токмолдин¹, А.Р. Хасанов¹,
Р.Т. Мукашева³

¹Научно-производственный центр агроинженерии, г. Алматы, Казахстан

²Алматинский университет энергетики и связи, . Алматы, Казахстан

³Алматинский университет энергетики и связи, . Алматы, Казахстан

ГЕЛИОЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ТЕПЛОБЕСПЕЧЕНИЯ ДОИЛЬНО-МОЛОЧНЫХ БЛОКОВ ФЕРМ

Аннотация

В статье рассмотрена ресурсосберегающая технология теплообеспечения молочных ферм, предусматривающая комбинированное использование солнечной и электрической энергии и применение многофункциональной тепловой установки. Обоснованы принципы построения, конструктивно-технологическая схема и режимы работы многофункциональной тепловой установки, состоящей из солнечных водонагревателей с накопительными баками, электродного парогенератора с двумя встроенными теплообменниками и микропроцессорной системы управления. Она адаптирована для использования в доильно-молочном блоке фермы на 200 голов и предназначена для получения горячей воды и пара, а также отопления помещений. При использовании данной установки достигаются значительная экономия электроэнергии и заметное снижение капитальных затрат, а также высокая степень автоматизации технологических процессов.

Ключевые слова: ресурсосберегающая технология, молочные фермы, пароснабжение, горячее водоснабжение, отопление, солнечные водонагреватели, электродные парогенераторы, теплообменники, электродные системы.

Введение

Мировое сельское хозяйство развивается в направлении энергосбережения и энергоэффективности, как одних из основных направлений развития мировой экономики. В числе главных направлений – энерготехнологическое перевооружение, реализация огромного энергетического потенциала, заложенного в возобновляемых источниках энергии (ВИЭ).

В настоящее время Казахстан активно поддерживает развитие «зеленой энергетики», освоение новых видов энергетических ресурсов [1].

Одной из главных причин того, что энергоэффективные технологии распространяются медленно, является отсутствие заинтересованности у конечного потребителя, фермеры и руководители агроформирований не готовы финансировать инновационные проекты. Такие технологии, как фотоэлектрические установки, солнечные водонагреватели или тепловые насосы недоступны для большинства хозяйств и не находят должного распространения. Недорогое топливо - главная причина высокой энергоемкости сельскохозяйственной продукции, вследствие того, что цены на энергию в РК в 3-7 раз ниже, чем в западной Европе. Для хозяйств проще сжигать недорогой

уголь или природный газ, чем вкладывать средства в затратные проекты с сравнительно большим сроком окупаемости.

В настоящее время основными производителями молока в аграрном секторе стали личные подворья сельского населения и фермерские (крестьянские) хозяйства с поголовьем коров до 200 голов, а также немногочисленные средние и крупные специализированные хозяйства [2].

В технологических процессах производства молока тепловая энергия находит широкое применение. Горячая вода и пар необходимы в многочисленных процессах первичной обработки молока, мойки и дезинфекции молочного оборудования, кормоприготовления, санитарно-гигиенической обработки помещений на животноводческих фермах, а так же в мини-цехах и линиях переработки сельхозпродукции.

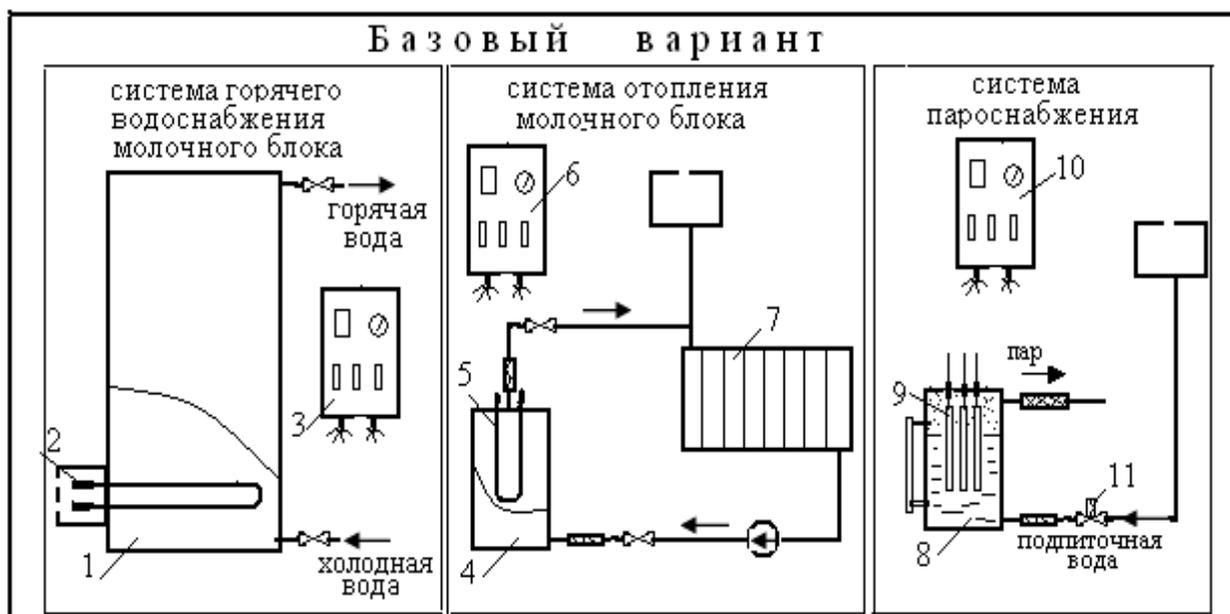
Стратегия развития энергетики АПК ставит важную задачу значительного снижения энергоемкости животноводческой продукции. В то же время в известных системах теплообеспечения не уделяется должного внимания вовлечению в энергобаланс молочных ферм энергии возобновляемых источников из-за отсутствия энергосберегающего оборудования на базе ВИЭ (солнце, биогаз, ветер и т.п.), адаптированного для использования в молочном скотоводстве.

Поэтому НИР, нацеленная на решение научно-технической проблемы, связанной с разработкой и ускоренным внедрением ресурсо- и энергосберегающих систем теплообеспечения в молочном животноводстве на базе инновационных технических средств с использованием возобновляемых источников энергии, является актуальной и имеет важное народнохозяйственное значение.

Материалы и методы исследования

Существующие системы децентрализованного электротеплообеспечения доильно-молочных блоков ферм предусматривают использование нескольких автономно работающих электрических установок разных типов (рисунок 1). Так, для нагрева воды на технологические нужды используется водонагреватель емкостного типа, для отопления молочного блока – проточный водонагреватель, а для получения пара – электрический парогенератор. Каждая из этих установок выполняет определенный тепловой процесс и имеет тепловыделяющее устройство, чаще всего, не унифицированное по типу и мощности с тепловыделяющими устройствами остальных, а также собственный щит управления с пускозащитной аппаратурой и системой автоматики. Причем, коэффициенты использования и загрузки большинства из этих установок сравнительно низок (0,2..0,5), что снижает эффективность капитальных вложений на теплообеспечение [2,3].

С другой стороны, широко распространенные в сельском хозяйстве системы электротеплообеспечения не предусматривают использование солнечной энергии для нагрева воды.



1- теплоизолированная емкость водонагревателя; 2- нагревательный блок (ТЭН-ы); 3- щит управления емкостного водонагревателя; 4 - проточный водонагреватель; 5 - нагревательный блок (ТЭН-ы); 6 - щит управления проточного водонагревателя; 7 - радиаторы отопления; 8 - парогенератор; 9 - электродная система; 10 - щит управления парогенератора; 11 - электромагнитный вентиль.

Рисунок 1 - Система децентрализованного электротеплообеспечения доильно-молочных блоков ферм

В настоящее время в мире разработано множество разновидностей солнечных установок для горячего водоснабжения и отопления домов, коттеджей и других объектов [4]. Среди них имеются двух- и многоконтурные гелиоустановки, представляющие интерес с точки зрения возможности адаптации для использования на молочных фермах. В их состав входят следующие основные элементы: гелиоколлектор, теплоизолированный накопительный бак с одним или двумя встроенными теплообменниками, резервный электрический или огневой котел, рабочая станция с насосом, запорно-регулирующая и защитная арматура. Причем, в гелиоустановках не предусмотрена возможность получения пара.

Количество и технические параметры гелиоколлекторов, баков и резервного котла зависят от назначения гелиоустановки, объема и суточного режима теплопотребления на горячее водоснабжение и отопление.

Поэтому создание интегрированной системы теплообеспечения на базе солнечных и электрических установок, адаптированной к эксплуатации в условиях доильно-молочного блока фермы требует проведения теоретических и экспериментальных исследований по обоснованию технических параметров и режимов работы их основных элементов с учетом графиков потребления горячей воды, пара и теплоты на отопление.

При проведении исследований использовались общеизвестные методы системного анализа, законы электротехники, теплотехники и гидродинамики, а

также методы экспериментальных исследований и определения экономической эффективности новой техники.

Результаты и их обсуждение

На основании анализа состояния и мировой тенденции развития теплового оборудования нами предлагается следующий подход к построению ресурсо- и энергосберегающей системы теплообеспечения молочных блоков малых ферм. Она должна быть построена на базе многофункционального теплового оборудования, снабженного одним основным генератором теплоты, работающим на электроэнергии, и дополнительным генератором, использующим солнечную энергию. Для реализации этого подхода существует ряд предпосылок и условий [2]:

- сравнительно высокая степень концентрации различных тепловых процессов в молочном блоке со сравнительно небольшой площадью (до 100 м²), что обуславливает возможность и целесообразность использования централизованной системы выработки теплоты;

- наличие определенной временной последовательности и циклического характера выполнения тепловых процессов в молочном блоке в течение суток, что создает условия для поочередного использования одного и того же генератора теплоты для разных тепловых процессов;

- наличие благоприятных климатических условий для использования солнечной энергии для теплообеспечения молочных ферм;

- сравнительно низкий уровень сервисного обслуживания электротеплового оборудования в селе и низкая платежеспособность сельскохозяйственных товаропроизводителей, которые обуславливают необходимость разработки надежных в работе и простых в эксплуатации электротепловых установок.

На основании вышеизложенного сформулированы следующие принципы построения и требования к конструктивному исполнению разрабатываемой установки:

- она должна быть энергосберегающей и построена на комбинированном использовании электрической и солнечной энергии;

- должен быть использован принцип централизации выработки теплоты в пределах молочного блока;

- она должна быть многофункциональной, т.е. должна обеспечить выполнения нескольких тепловых процессов (приготовление горячей воды, выработка пара для технологических нужд, отопление помещений), что повышает коэффициент использования и загрузки теплового оборудования;

- в зависимости от сезонного колебания температуры окружающей среды она должна работать в летнем и зимнем режимах;

- для повышения степени автоматизации технологических процессов и надежности системы управления должны быть использованы микропроцессорная техника и цифровые приборы;

- конструктивно многофункциональная гелиоэлектрическая тепловая установка (МФГЭТУ) должна состоять из солнечного водонагревателя с накопительным баком, электродного парогенератора с двумя встроенными теплообменниками, щита системы управления, контрольно-измерительных приборов и запорно-регулирующей арматуры.

На рисунке 2 приведена теплотехническая схема опытного образца МФГЭТУ для молочного блока фермы на 200 голов, разработанной в НПЦ агроинженерии с учетом вышеназванных факторов. В состав установки входят:

- *два солнечных водонагревателя*, состоящих из гелиоколлекторов 1, 2 с датчиками температуры 3,4, циркуляционных насосов 5,6, расширительных бачков 7,8, предохранительных клапанов 9, 10, воздухоотводчиков 11,12, подающих 13, 14 и обратных 15, 16 трубопроводов, обратных клапанов 17, 18, вентилей 19, 20 для слива теплоносителя, теплоизолированных накопительных баков 21, 22 с встроенными теплообменниками 23, 24, и температурными датчиками 25, 26 и 27,28, предохранительными клапанами 29, 30 и несколькими патрубками с вентилями 31, 32, 33, 34, 35 и 36, 37, 38, 39, 40;

- *трехфазный электродный парогенератор*, содержащий корпус 41, трехфазную электродную систему с фазными 42 и пассивными (нулевыми) электродами 43, встроенные верхний и нижний теплообменники 44, 45, датчики 46, 47 для контроля нижнего и верхнего уровней котловой воды, датчик давления 48, термометр 49, манометр 50, предохранительный клапан 51, воздухоотводчик 52, электромагнитные вентили 53, 54 для отбора пара и слива засоленной котловой воды соответственно;

- *компенсационный бачок 55*, соединенный с корпусом 41 парогенератора через компенсационный трубопровод 56 и электромагнитный вентиль 57 и вентили 58,59;

- *внешние элементы двух нагревательных контуров догрева воды в накопительных баках*: циркуляционные насосы 60, 61, подающие 62, 63 и обратные 64, 65 трубопроводы;

- *трубопровод 68 для горячей воды*, соединенный с верхними частями накопительных баков, и *трубопровод 69 для холодной воды*, соединенный с нижними частями баков через вентили 35, 40 и парогенератором через вентили 59, 70 и электромагнитный клапан 71;

- *щит управления 72*;

- *пароперегреватель 77*, предназначенный для повышения температуры пара низкого давления до 120 °С;

- *трубопроводы 78 с вентилями 79,81*, предназначенные для последовательного соединения гелиоколлекторов в зимнее время.

На рисунке 2 показаны также *система отопления (СО) 73* помещения молочного блока и *вентиляционно-отопительная установка (ВОУ) 85*, которые

могут быть подключены к парогенератору, как источнику теплоты, при производственной необходимости.

В качестве преобразователя солнечной энергии в тепло выбран всесезонный гелиоколлектор, состоящий из 70 вакуумированных колб с тепловой трубкой и работающий в круглогодичном режиме. Первый гелиоколлектор 1 подключен к теплообменнику 23 первого накопительного бака (НБ1) 21 и образует вместе с циркуляционным насосом 5 первый гелионагревательный контур (ГНК1).

Второй гелиоколлектор 2, теплообменник 24 второго накопительного бака 22 (НБ2) и циркуляционный насос 6 образует вместе второй гелионагревательный контур (ГНК2).

Электродный парогенератор со встроенными теплообменниками 44 и 45 содержит теплоизолированный корпус 41 в виде прямоугольного параллелепипеда с водогрейным и паровым пространствами.

В водогрейном пространстве установлена трехфазная электродная система, которая выполнена с переменным межэлектродным расстоянием и состоит из трех фазных электродов 42 и двух пассивных электродов 43. Фазные электроды 42 электрически изолированы друг от друга электроизоляционными перегородками и выполнены из пластин, изогнутых под углом с образованием расходящихся в направлении вверх углообразующих плоскостей. Фазные электроды 42 размещены в корпусе 41 между пассивными электродами 43 с зазором относительно них и жестко закреплены на крышке при помощи токовводов с проходными изоляторами. Пассивные электроды 43 выполнены из плоских пластин и жестко закреплены на вышеупомянутых токовводах при помощи кронштейнов из электроизоляционного материала.

В паровом пространстве полости корпуса 41 установлены два спиралевидных пароводяных теплообменника 44 и 45. Верхний спиралевидный теплообменник (ТО1) 44 с большим числом витков подключен к НБ1 21 через подающий 62 и обратный 64 трубопроводы и вместе с циркуляционным насосом 60 и вентилями 32, 33 25 и 66 образует первый нагревательный контур догрева (НКД1) технологической воды в НБ1. теплообменник 45 (ТО2) с меньшим числом витков соединен с НБ2 и вместе с трубопроводами 63, 65, циркуляционным насосом 61 и вентилями 37, 38 образует второй нагревательный контур догрева (НКД2) технологической воды в НБ2.

В щите 72 смонтированы вся элементная база системы управления, разработанной на базе панельного программируемого логического контроллера СПК105 компании ОВЕН, объединяющего функции ПЛК и графической панели оператора с сенсорным управлением. Данные с датчиков температуры и давления считываются универсальным измерительным модулем МВА8. На основе разработанного программного обеспечения, контролер, после обработки данных с датчиков, формирует выходные сигналы на модуль дискретных выводов МДВВ для запуска исполнительных устройств электрических

клапанов, циркуляционных насосов, включения электродного парогенератора. Передача данных между СПК105 и модулями осуществляется по интерфейсу RS485.

Предлагаемая многофункциональная установка может работать в следующих режимах.

Пароснабжение технологических процессов. Отбор пара осуществляется через электромагнитный клапан 53, а подача подпиточной воды - через электромагнитный вентиль 71. При этом насосы 60, 61 отключены, требуемый уровень котловой воды в парогенераторе контролируется датчиками уровня 46,47. При необходимости продувка парогенератора осуществляется электромагнитным вентилем 54.

Летний дневной нагрев технологической воды (летний дневной режим). В светлое время суток нагрев технологической воды в НБ1 и НБ2 осуществляется гелиоколлекторами 1 и 2. При необходимости для доведения температуры технологической воды до требуемого значения к моменту начала вечерней или утренней доек прогоняет ее с помощью циркуляционных насосов через теплообменники ТО1 и ТО2 парогенератора за 1...1,5 ч до начала доек. Для подачи горячей воды потребителям открывают вентили 35 и 40, установленные на трубопроводе 69 холодной воды, и вентили 31 и 36 на стороне трубопроводе 68 горячей воды.

Летний ночной нагрев технологической воды (летний ночной режим). В ночное время гелиоколлекторы 1,2 не работают, циркуляционные насосы ГНК1 и ГНК2 отключены, для приготовления горячей воды для утренней дойки теплую технологическую воду, находящуюся в НБ1 и НБ2, догревают до требуемой температуры с помощью теплообменников ТО1 и ТО2 при включенных парогенераторе и насосах 60,61.

Зимний дневной режим. Этот режим, кроме нагрева технологической воды, предусматривает отопление помещений ДМБ. Так как в зимнее время интенсивность солнечной радиации слаба, то гелиоколлекторы 1 и 2 соединяют между собой последовательно и подключают к нижнему теплообменнику 24 второго накопительного бака НБ2 с помощью трубопроводов 78 и вентилях 79, 81. В этом случае гелиоколлекторы работают только на нагрев технологической воды в НБ2. Догрев воды перед вечерней дойкой осуществляется теплообменником ТО2 при работающих парогенераторе и насосе 61.

Для отопления помещения ДМБ подключают верхний теплообменник 75 НБ1 к системе отопления 73. Температуру воздуха в помещении контролирует термодатчик 74, управляющий работой циркуляционного насоса системы отопления. Необходимая температура воды в верхней части НБ1 поддерживается работой насоса 60 НКД1 и парогенератора.

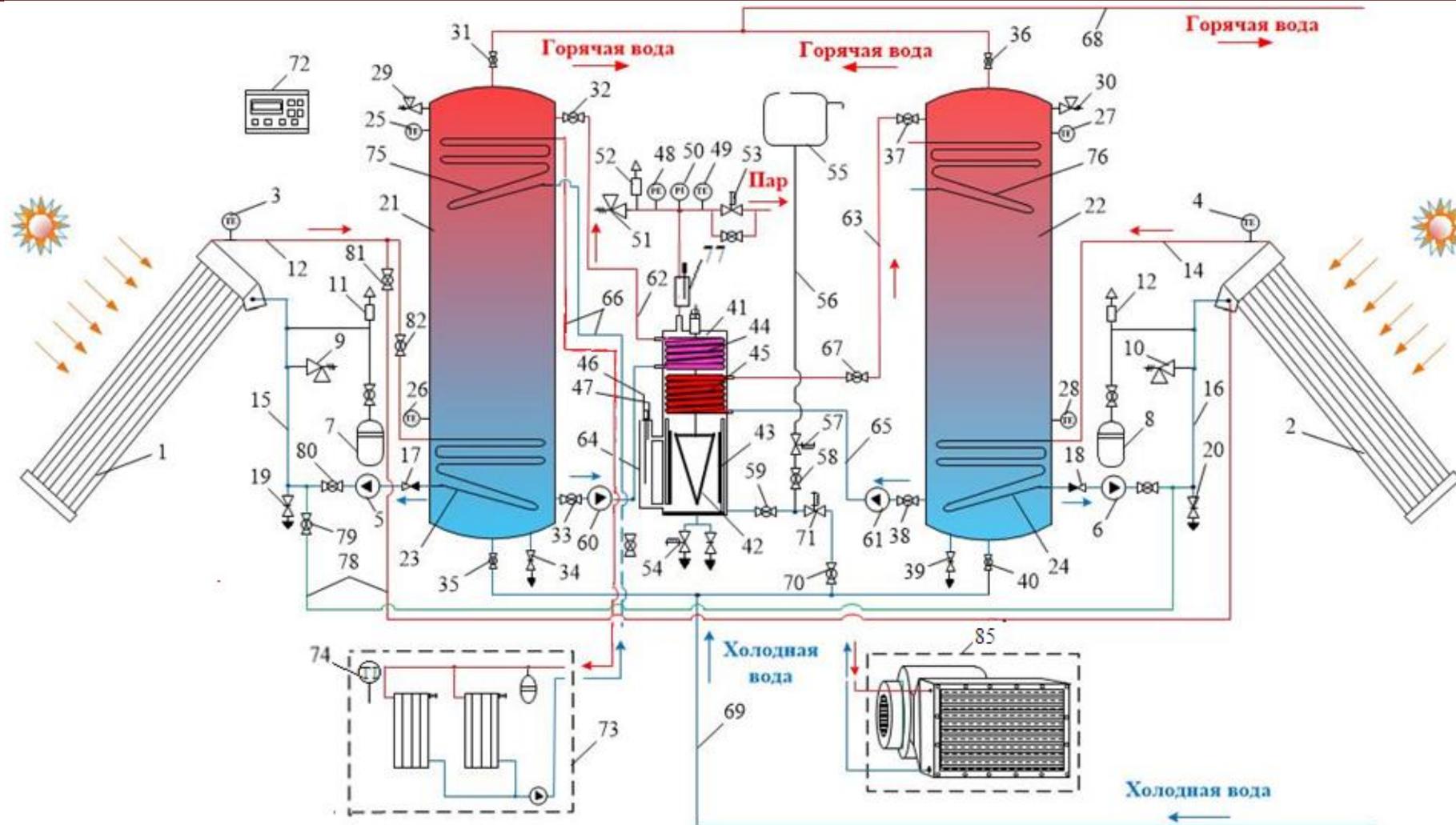


Рисунок 2 – Теплотехническая схема многофункциональной гелиоэлектрической тепловой установки для молочных ферм на 200 голов

Зимний ночной режим. Технологическую воду, используемую во время утренней дойки, нагревают до требуемой температуры в НБ1 и НБ2 с помощью теплообменников ТО1 и ТО2 при включенном парогенераторе. Причем, нагреваемая в НБ1 технологическая вода используется для выполнения двух задач: одна часть нагретой воды может использоваться для непосредственного потребления, а другая часть передается свою теплоту теплоносителю системы отопления через верхний теплообменник 75.

В ходе лабораторных испытаний установки МФГЭТУ-1000/25 были определены основные технические показатели в различных режимах работы.

В режиме пароснабжения: номинальная мощность парогенератора - 25 кВт, паропроизводительность – до 33 кг/ч, температура пара при выключенном пароперегревателе - до 105, а при включенном пароперегревателе – до 120 °С, давление пара - до 0,07 МПа, к.п.д - 0,968.

В режиме электрического нагрева воды в накопительных баках: продолжительность нагрева воды от 23 °С до 82°С – до 2 ч.

В режиме солнечного нагрева воды в баке:

а) в начале февраля- температура воды в баке повышается от 24 °С до 44 °С при ясной погоде и $t_{н.в} = -10$ °С, к.п.д. - 0,56;

б) в начале июля - температура воды в баке повышается от 22 °С до 70 °С при ясной погоде, к.п.д. - 0,7.

Таким образом, многофункциональная установка, построенная по вышеописанной конструктивно-технологической схеме, решает, во-первых, задачу комбинированного использования солнечной и электрической энергии для выработки теплоты, во-вторых, обеспечивает в полной мере горячей водой и паром технологические процессы, а также отопление помещений.

Проведенные исследования показали, что при использовании данной установки в доильно-молочном блоке фермы на 200 голов достигаются значительная экономия электроэнергии (не менее 15000 кВт·ч в год) и заметное снижение (до 20%) капитальных затрат. Годовая экономическая эффективность установки составляет 585578,0 тг. Благодаря применению микропроцессорной системы управления обеспечивается высокая степень автоматизации технологических процессов.

Выводы

Использование известных систем теплообеспечения на базе несколько автономно работающих электротепловых установок в условиях фермерских хозяйств и малых молочных ферм не всегда экономически целесообразно из-за сравнительно высоких капитальных и эксплуатационных затрат при незначительном объеме производимой продукции.

Для повышения энергоэффективности систем теплообеспечения в молочном животноводстве целесообразно рассматривать солнечные водонагреватели как составную часть общей системы теплообеспечения

Сформулированы основные принципы построения и требования к конструктивному исполнению многофункциональной гелиоэлектрической

тепловой установки, предназначенной для получения горячей воды и пара, а также отопления помещений.

Предусмотрены комбинированное использование электрической и солнечной энергии для нагрева воды и применение микропроцессорной системы управления. Разработанная конструктивно–технологическая схема установки предусматривает использование двух солнечных водонагревателей с накопительными баками и парогенератора с новой электродной системой и двумя встроенными теплообменниками.

Предлагаемая установка, в зависимости от технологических нужд доильно-молочного блока\ фермы, может работать в следующих режимах: пароснабжение, летний дневной режим, летний ночной режим, зимний дневной режим, зимний ночной режим. В светлое время суток нагрев технологической воды в баках осуществляется гелиоколлекторами, а в ночное время - встроенными теплообменниками при работающем парогенераторе.

Годовая экономия электроэнергии от использования МФГЭТУ с солнечными водонагревателями составляет не менее 15000 кВт·ч, а годовая экономическая эффективность установки – 585578,0 тг.

Список литературы

1. Закон РК «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности»: утв. 13 января 2012 года, № 541-IV. <https://online.zakon.kz> > document.
2. Кешуов С.А., Алдибеков И.Т., Барков В.И. Ресурсосберегающие системы и установки для электротеплообеспечения в малом молочном животноводстве. Монография.– Алматы: «Нұр-ДиАс»,2012.- 320 С.
3. Тихомиров Д.А. Энергосберегающие электрические системы и технические средства теплообеспечения основных технологических процессов в животноводстве. Дисс. на соиск. уч.степ. докт. техн.наук.: 05.20.02. – М.:ФГБНУ ВИЭСХ , 2015. – 342 с.
4. Двухконтурные гелиоустановки. <https://sovet-ingenera.com/eco-energy/sun/otoplenie-na-solnechnyx-batareyax.html>

ФЕРМАЛАРДЫҢ САУУ-СҮТ БЛОКТАРЫН ЖЫЛУМЕН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУДІҢ ГЕЛИОЭЛЕКТРЛІК ЖҮЙЕСІ

Аңдатпа

Мақалада сүт фермаларын жылумен қамтамасыз етуге арналған күн және электр энергиясын аралас қолдануға және микропроцессорлық басқару жүйесі бар көп функционалды жылулық қондырғыны пайдалануға негізделген ресурс үнемдегіш технология қарастырылған. Жинақтағыш бактары бар күндік сужылытқыштардан, екі ішке орнатылған жылуалмастырғышы бар электродты бу генераторынан және микропроцессорлық басқару жүйесінен тұратын көп функционалды жылулық қондырғыны құру принциптері, құрылымдық-технологиялық сұлбасы және жұмыс режимдері негізделген. Ол 200 бастық ферманың сауу-сүт блогында қолдануға бейімделген, ыстық су мен бу алуға және бөлмелерді жылытуға арналған. Бұл қондырғы қолдану арқылы электр

энергиясын әжептеуір үнемдеуге, күрделі қаржыны азайтуға және технологиялық үрдістерді автоматтандыру деңгейін қөтеруге қол жетеді.

Түйінді сөздер: ресурс үнемдегіш технология, сүт фермалары, бумен қамтамасыз ету, ыстық сумен қамтамасыз ету, жылыту, күндік сужылытқыштар, бу генераторлары, жылуалмастырғыштар, электродтық жүйелер

SOLAR ELECTRIC HEAT SUPPLY SYSTEM MILKING AND DAIRY UNITS OF FARMS

Annotation

The article considers the resource-saving technology of heat supply of dairy farms, which provides for the combined use of solar and electric energy and the use of a multifunctional thermal installation. The principles of construction, design and technological scheme and modes of operation of a multifunctional thermal installation consisting of solar water heaters with storage tanks, an electrode steam generator with two built-in heat exchangers and a microprocessor control system are substantiated. It is adapted for use in the milking and dairy unit of the farm for 200 heads and is designed to produce hot water and steam, as well as heating the premises. When using this unit, significant energy savings and reduction of capital costs are achieved, as well as a high degree of automation of technological processes.

Keywords: resource-saving technology, dairy farms, steam supply, hot water supply, heating, solar water heaters, electrode steam generators, heat exchangers, electrode systems.

МРНТИ 68.85.85

В.Л. Астафьев¹, П.Г. Иванченко¹, И.И. Султанов¹

¹Костанайский филиал ТОО «НПЦ Агроинженерии» г. Костанай, Казахстан

РЕЗУЛЬТАТЫ СРАВНИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ЗЕРНОУБОРОЧНЫХ КОМБАЙНОВ НА УБОРКЕ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В СИСТЕМЕ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Аннотация

В статье представлены результаты сравнительных испытаний зерноуборочных комбайнов «John Deere» модели W540i на уборке яровой пшеницы на полях ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция «Заречное» Костанайского района, Костанайской области в системе точного земледелия. В процессе проведения сравнительных испытаний определялось влияние системы автоматического вождения «AutoTrac» на агротехнические, технико-эксплуатационные и экономические показатели их функционирования.

Проведенные сравнительные испытания показали, что система автоматического вождения «AutoTrac» позволяет увеличить рабочую ширину захвата жатки на 30-50 см в зависимости от скорости движения комбайна, увеличить сменную производительность комбайна на 4,8%, снизить расхода топлива на 5,3%, удельные энергетические затраты на 3,3-5,3%, совокупные затраты денежных средств на 61,0 тенге/га и получить годовую экономию совокупных затрат денежных средств в размере 44,2 тыс. тенге.

Ключевые слова: зерноуборочные комбайны, точное земледелие, система автоматического вождения «AutoTrac», сравнительные испытания, уборка яровой пшеницы

Введение

В условиях рыночной экономики эффективность сельскохозяйственного производства во многом зависит от конкурентоспособности продукции, которая определяется выбранной на предприятии технологией.

Обеспечить максимальную отдачу при возделывании сельскохозяйственных культур возможно только при переходе от затратных агротехнологий к ресурсо- и энергосберегающим технологиям с использованием цифровых технологий в растениеводстве [1]. С внедрением системы точного земледелия (precision agriculture) открываются широкие возможности для достижения оптимального результата. Учитывая это, в Послании Президента Республики Казахстан народу Казахстана от 10 января 2018 года главным вектором развития страны названы цифровизация и новые технологии [2].

В настоящее время сельскохозяйственные предприятия Костанайской области применяют различные технологии с использованием отечественной и зарубежной сельскохозяйственной техники. При этом техника, закупаемая сельхозтоваропроизводителями, имеет модельные ряды с различными технико-эксплуатационными показателями [3, 4]. Поэтому при применении современных тракторов, комбайнов и сельскохозяйственных машин в системе точного земледелия особую важность представляет соответствие

характеристик всех элементов для реализации новой технологии конкретным природно-производственным условиям и возможностям хозяйства [5, 6, 7].

Материалы и методы исследования

При проведении сравнительных испытаний зерноуборочных комбайнов на уборке яровой пшеницы в системе точного земледелия определялись агротехнические, энергетические, эксплуатационно-технологические и экономические показатели, при этом сравнивался зерноуборочный комбайн «John Deere» модели W540i с системой автоматического вождения «AutoTrac» и без системы.

Оценка условий проведения сравнительных испытаний зерноуборочных комбайнов на уборке яровой пшеницы в системе точного земледелия проводилась в соответствии с ГОСТ 20915 [8].

Оценка агротехнических показателей в системе точного земледелия проводилась в соответствии с ГОСТ 28301 [9]. При проведении сравнительных испытаний использовались комбайны с жатками прямого комбайнирования, с одинаковой шириной захвата и отрегулированы на одинаковую высоту среза. При сравнительных испытаниях комбайнов определялось влияние системы автоматического вождения «AutoTrac» на рабочую скорость движения, высоту среза, рабочую ширину захвата жатки.

Энергетическая оценка в системе точного земледелия проводилась в соответствии с ГОСТ Р 52777 [10]. Энергетическая оценка проводилась одновременно с оценкой агротехнических показателей. При проведении сравнительных испытаний определялось влияние системы автоматического вождения «AutoTrac» на расход топлива, рабочую скорость движения, рабочую ширину захвата жатки, производительность, удельные энергозатраты.

Эксплуатационно-технологическая оценка зерноуборочных комбайнов в системе точного земледелия проводилась по ГОСТ 24055 - 24057 [11]. При проведении сравнительных испытаний определялось влияние системы автоматического вождения «AutoTrac» на режимы работы, эксплуатационные показатели, эксплуатационно-технологические коэффициенты.

Оценка экономической эффективности зерноуборочных комбайнов в системе точного земледелия проводилась в соответствии с требованиями СТ РК ГОСТ Р 53056 [12].

Результаты и их обсуждения

Сравнительные испытания зерноуборочных комбайнов в системе точного земледелия проводились на уборке яровой пшеницы на полях ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция «Заречное» Костанайского района, Костанайской области. Уборка производилась зерноуборочными комбайнами «John Deere» модели W540i, с жатками прямого комбайнирования «John Deere» модели 930D (рисунок 1).



а)

б)

а - вид спереди слева; б - вид сзади слева

Рисунок 1 –Зерноуборочный комбайн «John Deere» модели W540i с жаткой «John Deere» модели 930D в работе

Условия проведения сравнительных испытаний зерноуборочных комбайнов «John Deere» модели W540i в системе точного земледелия приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Условия проведения сравнительных испытаний зерноуборочных комбайнов «John Deere» модели W540i в системе точного земледелия

Показатель	Значение показателя		
	при сравнительных испытаниях		
	агрооценка	энергооценка	эксплуатационно-технологическая
Дата	24.08.2019 г		23-25.08.2019
Вид работ	прямое комбайнирование		
Культура, сорт	пшеница, «Омская 36»		пшеница, «Омская 36», «Безенчукская 182»
Состав агрегата	«John Deere W540i» + жатка 930D		
Спелость культуры, %	100	100	100
Урожайность зерна:			
- средняя, ц/га	13,7	13,7	9,5
- коэффициент вариации, %	14,5	14,5	35,2
Отношение массы зерна к массе соломы	1:0,62	1:0,62	1:0,81
Масса 1000 зерен, г	37,6	37,6	33,1
Влажность, %			
- зерна	10,3	10,3	9,5
- соломы	8,3	8,3	8,1
Высота растений, м	0,48	0,48	0,45
Густота растений, шт/м ²	155	155	176
Полеглость растений, %	13,0	13,0	17,5
Засоренность сорняками, %	7,0	7,0	4,2
Рельеф	ровный	ровный	ровный
Уклон поля, град.	2	2	3
Влажность почвы, %	2,9	2,9	3,6
Твердость почвы, МПа	1,9	1,9	1,5
Засоренность почвы камнями, шт/м ²	0	0	0

Условия проведения сравнительных испытаний являются типичными для хозяйств, расположенных в зерносеющих районах Северного Казахстана.

Агротехнические показатели при испытаниях системы автоматического вождения «AutoTrac» на зерноуборочных комбайнах «John Deere» модели W540i на прямом комбайнировании представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Влияние системы автоматического вождения «AutoTrac» на агротехнические показатели зерноуборочных комбайнов «John Deere» модели W540i на прямом комбайнировании

Показатель	Значение показателя					
	без системы			с системой автоматического вождения		
	опыт 1	опыт 2	опыт 3	опыт 1	опыт 2	опыт 3
Рабочая скорость, км/ч	7,0	9,0	11,0	7,0	9,0	11,0
Частота вращения вала мотопила, мин ⁻¹	35	45	55	35	45	55
Частота вращения вала молотильного барабана, мин ⁻¹	930	930	930	930	930	930
Частота вращения вала вентилятора очистки, мин ⁻¹	850	850	850	850	850	850
Высота среза, см						
- установочная	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
- средняя фактическая	11,0	12,0	12,9	11,0	12,0	12,9
- ср. квадр.откл, ±	1,5	1,7	2,0	1,5	1,7	2,0
- неравномерн. высоты среза, %	13,7	14,2	15,7	13,7	14,2	15,7
Рабочая ширина захвата, м	8,7	8,6	8,5	9,0	9,0	9,0

По результатам агротехнической оценки установлено, что применение системы автоматического вождения позволяет увеличить рабочую ширину захвата жатки на 30-50 см в зависимости от скорости движения комбайна.

Энергетические показатели при испытаниях системы автоматического вождения «AutoTrac» на зерноуборочных комбайнах «John Deere» модели W540i на прямом комбайнировании представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Влияние системы автоматического вождения «AutoTrac» на энергетические показатели зерноуборочных комбайнов «John Deere» модели W540i на прямом комбайнировании

Показатель	Значение показателя					
	без системы			с системой автоматического вождения		
	опыт 1	опыт 2	опыт 3	опыт 1	опыт 2	опыт 3
Режимы работы:						
- рабочая скорость движения, км/ч	7,0	9,0	11,0	7,0	9,0	11,0
- рабочая ширина захвата жатки, м	8,7	8,6	8,5	9,0	9,0	9,0
- производительность за время	6,1	7,7	9,4	6,3	8,1	9,9

основной работы, га/ч						
- расход топлива за время основной работы, кг/ч	19,3	24,1	30,1	19,3	24,1	30,1
- удельный расход топлива, кг/га	3,2	3,1	3,2	3,1	3,0	3,1
Энергетические показатели:						
- потребляемая мощность, кВт	89,6	112,0	140,0	89,6	112,0	140,0
- мощность на привод рабочих органов машины, кВт	35,3	42,0	54,4	35,3	42,0	54,4
- мощность, затрачиваемая на самопередвижение, кВт	54,3	70,0	85,6	54,3	70,0	85,6
- удельные энергозатраты, Дж/га	52,9	52,4	53,6	51,2	49,8	50,9

По результатам энергетической оценки установлено, что применение системы автоматического вождения приводит к снижению удельных энергетических затрат на скоростях движения комбайна W540i 7-11 км/ч на 3,3-5,3%.

Эксплуатационно-технологические показатели работы зерноуборочных комбайнов «John Deere» модели W540 на прямом комбайнировании в системе точного земледелия представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Влияние системы автоматического вождения «AutoTrac» на эксплуатационно-технологические показатели зерноуборочных комбайнов «John Deere» модели W540i на прямом комбайнировании

Показатель	Значение показателя	
	без системы	с системой автоматического вождения
Режимы работы:		
рабочая скорость движения, км/ч	8,9	8,9
рабочая ширина захвата жатки, м	8,6	9,0
Эксплуатационные показатели:		
Производительность за час, га:		
– основного времени;	7,65	8,01
– сменного времени;	5,81	6,09
– эксплуатационного времени.	5,81	6,09
Удельный расход топлива, кг/га	4,0	3,8
Количество обслуживающего персонала, чел	1	1
Эксплуатационно-технологические коэффициенты:		
- надежности технологического процесса	1,00	1,00
- использования сменного времени	0,76	0,76
- использования эксплуатационного времени	0,76	0,76

По результатам эксплуатационно-технологической оценки установлено, что применение системы автоматического вождения приводит к увеличению сменной производительности комбайна W540i с 5,81га/ч до 6,09 га/ч или на 4,8% и снижению расхода топлива на 5,3%.

Результаты сравнительной экономической оценки работы зерноуборочных комбайнов «John Deere» модели W540i в системе точного земледелия представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Влияние системы автоматического вождения «AutoTrac» на показатели экономической эффективности работы зерноуборочных комбайнов «John Deere» модели W540i

Показатель	Значение показателя		Индекс изменения показателя, %
	без системы	с системой автоматического вождения	
Совокупные затраты денежных средств, тг/га	23144	23083	0
Затраты труда, чел.-ч/га	0,17	0,16	6
Удельный расход топлива, кг/га	4,00	3,80	5
Годовая экономия совокупных затрат денежных средств, тыс. тг	-	44,2	-
Капитальные вложения, млн. тг	85,2	89,3	-5

В результате экономической оценки установлено, что применение системы автоматического вождения «AutoTrac» на зерноуборочном комбайне «John Deere» модели W540i, позволяет снизить совокупные затраты денежных средств на 61,0 тенге/га и получить годовую экономию совокупных затрат денежных средств в размере 44,2 тыс. тенге.

Выводы

- Сравнительные испытания технических средств для уборки яровой пшеницы в системе точного земледелия проводились на уборки яровой пшеницы с применением зерноуборочного комбайна «John Deere» модели W540i с жаткой «John Deere» модели 930D для определения влияния элементов систем навигации (системы автоматического вождения) на агротехнические, технико-эксплуатационные и экономические показатели их функционирования.

- По результатам агротехнической оценки установлено, что применение системы автоматического вождения «AutoTrac» позволяет увеличить рабочую ширину захвата жатки на 30-50 см в зависимости от скорости движения комбайна.

- По результатам энергетической оценки установлено, что применение системы автоматического вождения «AutoTrac» приводит к снижению удельных энергетических затрат на скоростях движения комбайна W540i 7-11 км/ч на 3,3-5,3%.

- По результатам эксплуатационно-технологической оценки установлено, что применение системы автоматического вождения «AutoTrac» приводит к увеличению сменной производительности комбайна W540i с 5,81га/ч до 6,09 га/ч или на 4,8% и снижению расхода топлива на 5,3%.

- По результатам сравнительной экономической оценки установлено, что применение системы автоматического вождения «AutoTrac» на зерноуборочном комбайне «John Deere» модели W540i, позволяет снизить совокупные затраты денежных средств на 61,0 тенге/га и получить годовую экономию совокупных затрат денежных средств в размере 44,2 тыс. тенге.

Список литературы

1 Учебные материалы [Электронный ресурс] / Система поддержки принятия решений управления экономическими параметрами в растениеводстве. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://studwood.ru>. – Загл. с экрана.

2 Послание Президента Республики Казахстан Н. Назарбаева народу Казахстана. 10 января 2018 г. Новые возможности развития в условиях четвертой промышленной революции. Официальный сайт Президента РК. [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – режим доступа www.akorda.kz, свободный. – Загл. с экрана.

3 Сельское, лесное и рыбное хозяйство в Республике Казахстан [Текст] : статистический сборник / Астана, 2013 г. – 217 с.

4 Каталог тракторных заводов, производителей тракторной техники [Электронный ресурс] / Российский тракторный сервер. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.traktor.ru>. – Загл. с экрана.

5 Личман, Г.И. и др. Фундаментальные и прикладные исследования по точному земледелию: основные направления [Текст] / Г.И. Личман, И.Г. Смирнов, А.А. Личман, А.И. Беленков // Нивы России. – 2016. – № 9. – С. 74-76.

6 Leonard, E.C. Precision Agriculture [Текст] / Leonard E.C. // Encyclopedia of Food Grains (Second Edition). – 2016. – V. 4. – P. 162–167.

7 Baerdemaeker, J.D. Precision agriculture technology and robotics for good agricultural practices [Текст] / Josse De Baerdemaeker // IFAC Proceedings Volumes. – 2013. – V. 46. – P. 1-4.

8 ГОСТ 20915-2011. Испытания сельскохозяйственной техники. Методы определения условий испытаний [Текст]. – Введ. 2013-01-01. - М.: ФГУП «Стандартинформ», 2013. – 23 с.

9 ГОСТ 28301-2007. Комбайны зерноуборочные. Методы испытаний [Текст]. - Введ. 2010-04-28. – Минск: Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2007. – 53 с.

10 ГОСТ Р 52777-2007. Техника сельскохозяйственная. Методы энергетической оценки [Текст]. – Введ. 2007-11-13. – М.: Стандартинформ, 2007. – 7 с.

11 ГОСТ 24055-88, 24057-88. Техника сельскохозяйственная. Методы эксплуатационно-технологической оценки [Текст]. – Введ. 1988-30-03. – Москва: Государственный комитет СССР по стандартам, 1988. – 15 с.

12 СТ РК ГОСТ Р 53056-2010. Техника сельскохозяйственная. Методы экономической оценки [Текст]. – Введ. 2010-10-04. – Астана: Комитет по

техническому регулированию и метрологии Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан, 2010. – 26 с.

НАҚТЫ ЕГІНШІЛІК ЖҮЙЕСІНДЕ ЖАЗДЫҚ БИДАЙ ЖИНАУДА АСТЫҚ ЖИНАЙТЫН КОМБАЙНДАРДЫҢ САЛЫСТЫРМАЛЫ СЫНАҚТАРЫНЫҢ НӘТИЖЕЛЕРІ

Аңдатпа

Мақалада нақты егіншілік жүйесінде Қостанай облысы, Қостанай ауданының «Заречное ауылшаруашылық эксперименттік станциясы» ЖШС-нде жаздық бидайды жинауда «Джон Дир» W540i моделі комбайндарының салыстырмалы сынақтарының нәтижелері келтірілген. Салыстырмалы сынақтар барысында олардың жұмысының агротехникалық, техникалық-пайдалану және экономикалық көрсеткіштеріне AutoTrac автоматты жүргізу жүйесінің әсері анықталды.

Жүргізілген салыстырмалы сынақтар AutoTrac автоматты жүргізу жүйесі комбайнның қозғалыс жылдамдығына байланысты астық орғыштың алып енін 30-50 см-ге ұлғайтуға, комбайнның ауысымдық өнімділігін 4,8%-ға арттыруға, жанармай шығынын 5,3%-ға, энергия шығындарын 3,3-5,3%-ға, жалпы ақша қаражат шығындарын 61,0 теңге/га-ға төмендетуге және 44,2 мың теңге жалпы ақша қаражат шығындарын жылдық үнемдеуге мүмкіндік беретінін көрсетті.

***Түйін сөздер:** астық жинайтын комбайндар, нақты егіншілік, AutoTrac автоматты жүргізу жүйесі, салыстырмалы сынақтар, жаздық бидайды жинау*

RESULTS OF THE COMPARATIVE TESTS OF THE GRAIN HARVESTERS IN SPRING WHEAT HARVESTING IN THE SYSTEM OF PRECISION AGRICULTURE

Annotation

In the article the results of the comparative tests of John Deere W540i grain harvesters in spring wheat harvesting in the fields of «Zarechnoye» Agricultural Experimental Station» LLP of Kostanay District, Kostanay Region, in the precision agriculture are presented. During the comparative tests, the influence of the «AutoTrac» automatic driving system on the agro-technical, technical-operational and economic indices of their functioning was determined.

Conducted comparative tests showed that the «AutoTrac» automatic driving system allows the working width of the header by 30-50 cm to be increased depending on the travel speed of harvester, the shift capacity of harvester by 4.8% to be increased, fuel consumption by 5.3%, specific energy costs by 3.3-5.3%, total expenditures of 61.0 tenge/hectare to be reduced and the annual savings of the total expenditures of 44.2 thous. tenge to be received.

***Keywords:** grain harvesters, precision agriculture, «AutoTrac» automatic driving system, comparative tests, spring wheat harvesting*

МРНТИ 68.85.35

Ю.В. Полищук¹, Н.В. Лаптев¹, А.П. Комаров¹

¹Костанайский филиал ТОО «НПЦ Агроинженерии», г. Костанай, Казахстан

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ОБРАЗЦА ПОДБОРЩИКА-ПЛЮЩИЛКИ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Аннотация

В статье представлены результаты испытаний в производственных условиях экспериментального образца подборщика-плющилки. В период проведения работ урожайность трав составила 4,3 т/га, влажность трав в валке – 63,4 %, ширина сдвоенного валка – 228 см, высота – 31 см, масса погонного метра валка – 6,4 кг, средняя температура воздуха 29,1°С, влажность – 33,9 %, а скорость ветра – 1,4 м/с.

В процессе проведения испытаний определялось влияние скорости движения агрегата и количество проходов по валку на качество плющения, а также изменение влажности растений в зависимости от времени сушки. Получены зависимости влияния скорости движения и количества проходов на качество плющения трав и изменение влажности трав в зависимости от времени сушки.

Проведенные исследования показали, что изменение скорости движения агрегата (6,1; 7,6 и 8,6 км/ч) не оказывает существенного влияния на качество плющения трав. В отобранных пробах трав, после прохода подборщика-плющилки, находилось 56-58% деформированных стеблей растений. При этом повторный проход увеличивал качество плющения трав (количество деформированных стеблей растений) на 10-12%. При сушке трав в равных условиях плющенные образцы теряют влаги на 1,4 % в час больше, чем не плющенные. Очевидно, что вспушенный валок, сформированный подборщиком-плющилкой, продувается лучше, чем сдвоенный валок, уложенный жаткой, что тоже способствует сокращению времени сушки трав.

Ключевые слова: уборка трав, сено, плющение трав, подборщик-плющилка, время сушки, влажность трав.

Введение

Корма в виде сена, сенажа и силоса занимают основную долю в структуре зимнего кормового баланса животноводства Северного Казахстана, поэтому от качества заготовленных кормов зависит продуктивность животных в зимний период. В хозяйствах Костанайской области применяют технологии заготовки рассыпного, прессованного и измельченного сена. Относительно не высокая урожайность трав, в среднем 15-30 ц/га способствует применению на заготовке кормов производительной техники. На скашивании трав и укладки их в валок используются высокопроизводительные широкозахватные прицепные жатки с шириной захвата 9 м, самоходные агрегаты, фирм Mas-Don и Ростсельмаш (ЕС-1) с жатками шириной захвата 11 и 9 м. Для оптимальной загрузки пресс-подборщика или кормоуборочного комбайна валки укладываются сдвоенные. Далее сено в валках дают подсохнуть и производят его уборку. По словам специалистов хозяйств, такой корм (из донника, эспарцета и др. культур) очень хорошо поедается и дает значительную прибавку в виде молочной продукции. Однако применяемая технология имеет существенные недостатки, которые проявляется в следующем:

– несоответствие ширины захвата сдвоенных валков и ширины захвата пресс-подборщиков и подборщиков кормоуборочных комбайнов, что приводит к потере части урожая;

– длительный срок просыхания сена в валках (пять и более дней) приводит к потере листовой части растений и к снижению кормовых единиц, что снижает качество заготавливаемого корма.

При досушивании в валках неплющенной травы влажность листьев и соцветий достигает 20%, а стебли в это время имеют 40% влажности. При досушивании плющенной массы влажность стеблей растений выше влажности листьев и соцветий всего лишь на 2%. Это говорит о том, что для одновременного просыхания листьев, соцветий и стеблей необходимо одновременно со скашиванием или сразу после укоса трав производить плющение массы. Качество сена и сенажа значительно улучшается, а потери снижаются при интенсификации сушки скошенных трав. В приготовленном по такой технологии сенаже содержание кормовых единиц в 1,5 раза выше, чем при других технологиях [1].

При скашивании сена и формировании валков широко используют косилки-плющилки с кондиционерами различных конструкций. Плющение толстых стеблей и их укладка в валок, который свободно продувается теплым воздухом, способствует быстрому просыханию трав. Все существующие конструкции косилок-плющилок разрабатывались для уборки трав с высокой урожайностью. Ширина захвата косилок от 2 до 9 м. При этом 9 м косилки состоят из трех отдельных секций установленных на самоходном шасси. Каждая из секций имеет ширину захвата 3 метра, поэтому, чтобы сформировать из нескольких таких валков один, необходимо использовать продольные или поперечные грабли [2,3,4]. Перемещение валков приводит к потере наиболее ценной листовой фракции, что снижает качество корма. Кроме того появляется дополнительная технологическая операция по формированию валка, что приводит к снижению производительности труда на заготовке кормов. Поэтому, при низкой урожайности, что характерно для северных регионов Казахстана, применение косилок-плющилок не эффективно.

Анализ современных технологий заготовки кормов и конструкций машин, используемых при этом, показал, что на заготовке качественных кормов из однолетних и многолетних трав с использованием производительной широкозахватной техники необходимо ввести в технологический процесс дополнительную машину для плющения скошенной массы и формирования валка необходимой ширины.

Материалы и методы исследования

Испытания проводились в соответствии с требованиями нормативной документации на определение условий испытаний ГОСТ 28722-90 (Машины сельскохозяйственные и лесные. Косилки – плющилки.) и методов определения функциональных показателей косилок-плющилок СТО АИСТ 8.2-2010

(Косилки и косилки-плющилки. Методы оценки функциональных показателей.).

Для определения влияния изменения влажности трав от времени сушки были использованы шесть специальных сетчатых поддонов на ножках. Поддоны были установлены на краю поля и располагались на высоте 35 см от поверхности почвы. На трех поддонах равномерным слоем разложена плющенная трава, а на остальных трех неплющенная (контроль). Перед началом сушки все образцы взвешивались, вес образцов составлял $4,5 \text{ кг} \pm 0,2 \text{ кг}$. Далее в процессе сушки через каждые 60 минут проводилось взвешивание поддонов с плющенной и неплющенной травой. Общее время сушки 7 часов.

Результаты и их обсуждения

КФ ТОО «НПЦ агроинженерии» для АО «Заря» (сельскохозяйственное предприятие, заказчик) разработал и изготовил подборщик-плющилку (рисунок 1). Работает подборщик-плющилка следующим образом, транспортерный подборщик шириной захвата 3,4 м подбирает скошенную траву из валка и направляет массу к вальцам плющилки. Вальцы пропускают между собой массу скошенной травы, воздействуя на неё с усилием 1200-1400 кг. Сплющенная масса, за счет сил инерции от вращения вальцов плющилки, выбрасывается под определенным углом от горизонтали. Далее направляющие дефлекторы формируют вспушенный валок требуемой ширины и укладывают его со смещением от первоначального положения или без смещения (зависит от влажности почвы под валком).



а



б

а – вид спереди сбоку в работе; б – вид сзади сбоку в работе

Рисунок 1 – Подборщик-плющилка, экспериментальный образец в агрегате с трактором Беларус 1221

Испытания подборщика-плющилки проводились в производственных условиях, на полях АО «Заря», в июне-июле 2018 года на уборке донника. В период проведения работ урожайность трав составила 4,3 т/га, влажность трав в валке – 63,4 %. Косовица трав и формирование сдвоенных валков производилась самоходным энергосредством ЕС-1 с жаткой шириной захвата 9 м, ширина сдвоенного валка 228 см, высота 31 см, масса погонного метра валка 6,4 кг.

В процессе проведения испытаний подборщика-плющилки определялось влияние скорости движения и количества проходов на качество плющения, а так же влияние качества плющения на скорость испарения влаги из растений по сравнению с контролем (не плющенные растения).

Установлено, что изменение скорости движения агрегата (6,1; 7,6 и 8,6 км/ч) не оказывает существенного влияния на качество плющения трав. В отобранных пробах трав, после прохода подборщика-плющилки, находилось 56-58% деформированных стеблей растений. При этом повторный проход увеличивает качество плющения трав (количество деформированных стеблей растений) на 10-12% (рисунок 2).

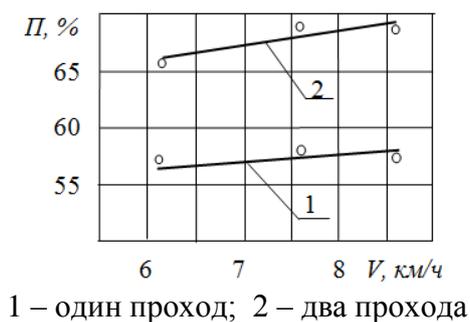
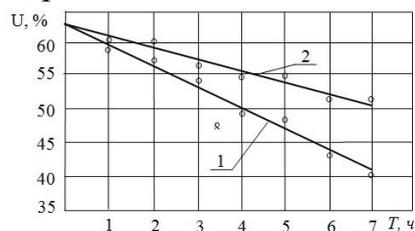


Рисунок 2 – Влияние скорости движения и количества проходов на качество плющения трав

Дальнейшие испытания проводились на скорости движения агрегата 8,6 км/ч, при этом производительность составляла 12 га/ч.

В период проведения экспериментальных исследований по сушке трав средняя температура воздуха составляла 29,1°C, влажность – 33,9 %, а скорость ветра – 1,4 м/с. Результаты эксперимента представлены на рисунке 3. Проведенные исследования показали, что при сушке трав в равных условиях плющенные образцы теряют влаги на 1,4 % в час больше чем не плющенные. Можно предположить, что при более высокой скорости ветра 5-7 м/с этот показатель будет выше. Так же очевидно, что вспушенный валок, сформированный подборщиком-плющилкой, продувается лучше, чем сдвоенный валок уложенный жаткой, это тоже способствует сокращению времени сушки трав. Следует отметить, что высота валка после прохода подборщика-плющилки увеличивается в два раза, при этом агротехнические показатели соответствуют нормативам.



1 – плющенная трава; 2 – контроль

Рисунок 3 – Изменение влажности трав в зависимости от времени сушки

В 2019 году велись наблюдения за работой подборщика-плющилки, фиксировались отказы, вносились изменения в чертежную документацию и конструкцию подборщика-плющилки. Нарботка за два сезона эксплуатации составила 1150 га.

Выводы

– Экспериментальный образец подборщика-плющилки устойчиво и качественно выполняет технологический процесс подбора и плющения трав.

– Проведенные исследования показали, что изменение скорости движения агрегата не оказывает существенного влияния на качество плющения трав. При этом повторный проход увеличивает качество плющения трав (количество деформированных стеблей растений) на 10-12%.

– Практика показала, что время сушки трав в валке сокращается в 2,5-3,0 раза, если использовать подборщик-плющилку. Кроме того, плющение скошенной массы обеспечивает равномерное просыхание стеблей и листьев, тем самым повышается качество получаемого корма.

– Высота валка после прохода подборщика-плющилки увеличивается в два раза, валок становится вспушенным и лучше продувается ветром, что также оказывает влияние на сокращение времени сушки трав.

Список литературы

1 Комплекс машин для заготовки прессованного сена: рекомендации. Алма-Ата: Кайнар. – 1980. – 14 с.

2 Павлов Д.В. Кондиционирующее устройство ротационных косилок для ускорения сушки скашиваемых трав / Д.В. Павлов // Тракторы и сельхозмашины. – 1989. – №1. – С.18-20.

3 United States, Patent Application Publication, Pub. No.: US 2008/0256920 A1 Mower conditioner having auger flights positioned over a cutter, bar to effect clearing thereof, Aaron Yanke, Pub. Date: Oct. 23, 2008.

4 Косилка-плющилка ротационная трехсекционная навесная КПр-9 «Палессе СН 90»: руководство по эксплуатации. ПО «Гомсельмаш». – 2010. – 96 с.

ӨНДІРІСТІК ЖАҒДАЙЛАРДА ЖИҢАҒЫШ – ЖАНЫШТАҒЫШТЫҢ ЭКСПЕРИМЕНТТІК ҮЛГІСІНІҢСЫНАҚ НӘТИЖЕЛЕРІ

Аңдатпа

Мақалада өндірістік жағдайларда жиңағыш – жаныштағыштың эксперименттік үлгісінің сынақ нәтижелері көрсетілген. Жұмыстарды жүргізу кезеңінде шөптердің өнімділігі - 4,3 т/га, шөптердің дестегінде ылғалдылығы – 63,4 %, қос дестенің ені – 228 см, биіктігі – 31 см, дестенің ыық белгі салмағы – 6,4 кг, орташа ауа температурасы 29,1°C, ылғалдылығы – 33,9 %, ал желдің жылдамдығы 1,4 м/с құрады.

Сынаулар үдерісінде тіркесімнің қозғалыс жылдамдығы және десте бойынша өту саны жаныштау сапасына әсерін, сондай-ақ өсімдіктердің ылғалдылығы кептіру уақытқа қарай өзгертуі анықталды. Қозғалыс жылдамдығы және өту саны шөптің жаныштау сапасына әсерін және шөптің ылғалдылығы кептіру уақытқа қарай өзгертуіне тәуелділіктер алынған.

Жүргізілген зерттеулер тіркесімнің қозғалыс жылдамдығы өзгертуі (6,1; және 7,6 8,6 км/сағ.) шөптің жаныштау сапасына елеулі әсер етпейтін көрсетті. Шөптердің іріктеп алынған сынамаларында жиңағыш – жаныштағыш өткеннен кейін сабақтары деформацияланған өсімдіктер 56-58% болған. Бұл ретте қайта өту шөптердің жаныштау сапасын (сабақтары деформацияланған өсімдіктердің саны) 10-12%-ға артта түсті. Шөптерді кептіру кезінде тең шарттарда жанышталған үлгілер бір сағатта 1,4 % - заартықылғал жоғалтады, жанышталмағанға сәйкестесе. Әлбетте, жиңағыш – жаныштағышпен қалыптастырылған қопсатылған десте, орғышпен салынған қос дестемен салыстырса жақсы үрленеді, бұл да шөптерді кептіру уақытын қысқартуына ықпал етеді.

Түйінді сөздер: шөптерді жиңау, шөп, шөптің жаныштауы, жиңағыш – жаныштағыш, кептіру уақыт, шөптің ылғалдылығы.

RESULTS OF TESTS OF AN EXPERIMENTAL MODEL OF THE WINDROW PICKUP-HAY CONDITIONER IN FARM CONDITIONS

Abstract

In the article are presented the results of tests in farm conditions of an experimental sample of the windrow pickup-hay conditioner. During the work period, the hay yield was 4.3 t/ha, the hay moisture in the windrow was 63.4%, the width of a double windrow was 228 cm, the height was 31 cm, the mass of a running meter of the windrow was 6.4 kg, the average air temperature was 29,1°C, humidity – 33.9%, and wind speed – 1.4 m/s.

In the process of testing, the influence of the travel speed of the aggregate and the number of passes along the windrow on the hay conditioning quality was determined, as well as the change in plant moisture depending on the drying time. The dependences of the influence of the travel speed and the number of passes on the hay conditioning quality and the change in the moisture content of the hay depending on the drying time are obtained.

Conducted investigations showed that a change in the travel speed of the aggregate (6.1: 7.6 and 8.6 km/h) does not have a significant effect on the hay conditioning quality. In the hay samples taken after the passage of the windrow pickup-hay conditioner, there were 56-58% of deformed plant stems. In doing so, repeated passage increased the hay conditioning quality (the number of deformed plant stems) by 10-12%. During the hay drying under equal conditions, conditioned hay samples lose moisture by 1.4% per hour more than not conditioned hay. It is evident that the conditioned windrow formed by the windrow pickup-hay conditioner is blown better than the double windrow laid by the header, which also helps to reduce the hay drying time.

Key words: *haying, hay, hay conditioning, windrow pickup-hay conditioner, drying time, hay moisture.*

МРНТИ 75.31.25

Р. Болатов¹

¹НАО «КазНАУ», г.Алматы, Казахстан

ПЕРСПЕКТИВА ПРИМЕНЕНИЯ ПРИТОЧНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ, СОВМЕЩЕННОЙ С ВОЗДУШНЫМ ОТОПЛЕНИЕМ, В ЖИЛЫХ ДОМАХ

Аннотация

В статье кратко освещены принцип работы и виды воздушного отопления, действующие разновидности системы, аргументы в пользу выбора воздушной системы, основные элементы отопительной системы.

***Ключевые слова:** вентиляция воздуха, воздушные отопление, калорифер, движение воздуха*

Введение

Практика показывает, что подавляющее большинство домовладельцев, проживающих на территории Казахстана, выбирают для отопления системы с жидким теплоносителем. Возможно, когда-то это, действительно, был наиболее практичный вариант.

Но техника развивается, и появляются все более эффективные конструкции. Такие как различные системы воздушного отопления, позволяющие быстро и экономно обогреть любое помещение.

Надо знать, что существует два различных вида отопления воздушного типа, каждый из которых может использоваться на практике.

Первый реализуется в системах с калорифером. Он по своей сути аналогичен отоплению с жидкостным теплоносителем с той разницей, что вместо жидкости используется разогретый воздух. Канальный нагреватель разогревает воздух, который движется по специальным трубам в отапливаемые помещения [1,2,3]. Воздушное отопление – это система обогрева одного или группы помещений нагретым воздухом, который предварительно нагревается паром, электричеством, огнем или водой.

Наполненные горячим воздухом воздуховоды обогревают комнату. Такие системы сегодня мало используются, поскольку в процессе эксплуатации каналы неизбежно повреждаются. От чередования нагрева с охлаждением воздуховоды то расширяются, то сужаются, из-за чего ослабляются стыки, а в стенках появляются трещины.

Это приводит к нарушению процесса распределения воздуха и, как следствие, к неравномерному обогреву помещений, что нежелательно. Более практичной считается система воздушного отопления открытого типа (рисунок 1).

Материалы и методы исследования

Принцип ее действия заключается в следующем. Теплогенератор разогревает воздух, который через систему труб подается в отапливаемые

помещения. Здесь он выходит наружу и смешивается с присутствующим в комнате воздухом, тем самым повышая в ней температуру.

Остывший воздух направляется вниз, где попадает в специальные трубы и по ним вновь поступает в теплогенератор для нагрева.

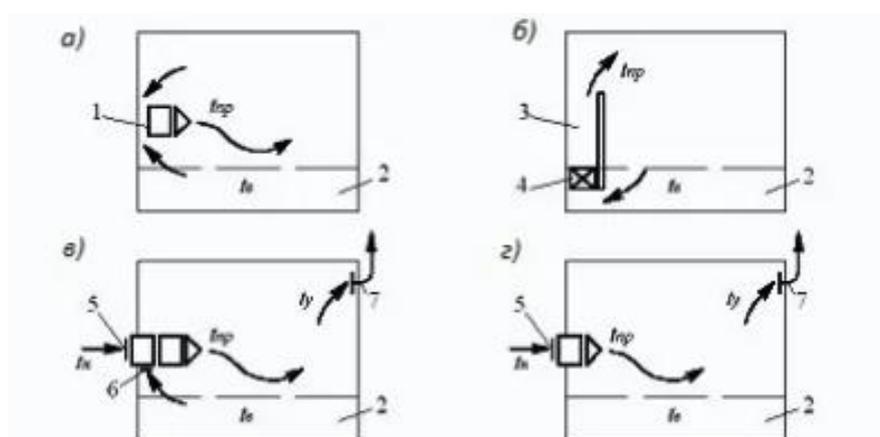
Теплоноситель воздушных систем отопления относится к разряду вторичных, т.к. перед этим нагревается первичным теплоносителем – паром или водой (рисунок 1).



Рисунок 1 - Теплоноситель воздушных систем отопления

По радиусу действия системы отопления нагретым воздухом делятся на местные и центральные. К первым относятся контуры, предназначенные для обслуживания одного объекта (коттеджа, комнаты, двух или более смежных помещений), ко вторым многоквартирные дома, общественные и производственные объекты

Все системы подразделяются на схемы с полной рециркуляцией теплоносителя, с частичной рециркуляцией и приточные (рисунок 2).



а, б – полностью рециркуляционные; в – частично рециркуляционная; г – приточная; 1 – отопительный агрегат; 2 – рабочая зона; 3 – канал нагретого воздуха; 4 – теплообменник-калорифер; 5 – воздухозабор; 6 – рециркулирующий воздух; 7 – канал вытяжной вентиляции

Рисунок 2 – Виды систем рециркуляцией

Все центральные системы относятся к категории прямоточных. Для них воздушный теплоноситель нагревают в отопительном центре здания, а затем поставляют в помещения через воздухораспределители. Центральные схемы бывают только канальными.

Воздушные прямоточные системы слишком затратны для частного сектора. Их устраивают там, где сооружается вентиляция, обрабатывающая воздушную массу, равную по объему воздушной массе, требующейся для отопления

Центральное воздушное отопление устраивают на производствах, выпускающих или применяющих в изготовлении возгораемые, токсичные, взрывоопасные и т.д. вещества. В обустройстве загородных домов этот вид применяется, если требуется транспортировка нагретого воздуха на большое расстояние.

Организация схемы для частных нецелесообразна из-за необходимости в использовании мощного вентиляционного оборудования.

Действующие разновидности системы, на сегодня существует несколько разновидностей воздушного отопления, с каждой из которых необходимо познакомиться всем, кто собирается установить подобную конструкцию в своем доме. Системы можно классифицировать по разным признакам. Начнем со способа циркуляции воздуха. Исходя из этого, можно выделить два основных типа.

Естественная циркуляция предполагает, что разогретый воздух поднимается вверх и самостоятельно движется по трубопроводам. Поэтому выходы воздухопроводов располагаются только в верхней части помещений.

Система с естественной воздушной циркуляцией, для работы такой конструкции используется свойство горячего воздуха подниматься вверх. Разогретый газ по проложенным в стенах воздухопроводам поднимается в комнаты и через отверстия, расположенные в потолке помещения, выходит наружу.

Главное достоинство подобных систем – дешевизна, поскольку отсутствует необходимость тратиться на дополнительное оборудование.

Однако значимых недостатков довольно много. Прежде всего, скорость, с которой воздух поднимается по трубам, невелика. Таким образом помещение будет обогреваться достаточно долго.

Кроме того, при использовании отопления с естественной циркуляцией чаще всего приходится располагать выходы воздухопроводов в верхней части комнаты, что не всегда может быть удобным.

Веский минус гравитационного воздушного отопления (т.е. схем с естественным движением теплоносителя) заключается в ограниченном радиусе действия. Варьирует он в интервале 8 – 10 м.

Конструкция с принудительным движением воздуха, такие системы в обязательном порядке оборудуются вентиляционной установкой, мощность которой зависит от протяженности и количества воздухопроводов. Для больших площадей потребуется установка нескольких приборов. Главная задача оборудования заключается в продвижении разогретого воздуха по

воздуховодам к отопляемым помещениям. Вследствие чего его скорость возрастает, и обогрев комнат осуществляется в самые короткие сроки.

Несмотря на необходимость установки вентиляторов, такие системы оказываются в итоге более экономичными. За счет возросшей скорости воздухообмена система засасывает из комнаты остывший воздух достаточно высокой температуры.

Он просто не успевает охладиться до минимальных значений. На его повторный разогрев затрачивается намного меньше энергии, что дает в целом значительную экономию средств.

Для стимуляции движения воздуха к потребителю отопительные системы оснащаются вентиляторами, что переводит их в разряд энергозависимых, но ощутимо повышает эффективность.

По месту размещения воздуховодов отопительные системы можно тоже разделить на две группы.

Напольное воздушное отопление (рисунок 3). Отличительной особенностью системы являются вмурованные в пол или встроенные в плинтуса выводы воздуховодов. В результате получается максимально эффективное распределение нагретого воздуха, поступающего в нижнюю часть помещения.

Теплый воздух стремится вверх, вследствие чего происходит достаточно быстрое перемешивание воздушных масс и помещение прогревается быстрее.



Рисунок 3 - Напольное воздушное отопление

Напольное воздушное отопление предполагает, что выводы воздухопроводов располагаются в плинтусах или встроены непосредственно в напольное покрытие.

Подвесные воздушные системы (рисунок 4). Схема предполагает наличие встроенных в потолочные перекрытия или стены воздуховодов, чьи выводы располагаются строго в верхней части комнаты. Чаще всего под потолком. Как вариант встречаются подвесные воздуховоды с такими же выводами.



Рисунок 4 - Подвесные воздушные системы

Надо признать, что такие системы в целом менее эстетичны, чем напольные аналоги. Хотя существуют способы декорирования и маскировки воздуховодов.

Кроме того, использование напольной системы предполагает, что наиболее высокой будет температура воздуха, расположенного внизу. В верхней половине комнаты будет чуть холоднее.

Такое распределение температур медики считают лучшим для человека. Кроме того, встроенные в пол или плинтуса выходы воздуховодов практически незаметны, что значительно улучшает внешний вид комнаты.

Главным недостатком подвесных систем, который особенно нежелателен для частных домов, считается более низкая, чем наверху, температура воздуха у самого пола. Разогретый воздух быстрее и интенсивнее обогревает именно верхнюю часть помещения, тогда как пол остается прохладным. Именно поэтому такие системы либо редко используются в жилых домах, либо комбинируются еще с каким-то отоплением.

По способу теплообмена все воздушные отопительные системы делятся на три типа.

Воздуховоды подвесного типа лучше всего монтировать на этапе строительства здания. В этом случае их можно замаскировать при проведении отделочных работ.

Прямоточный вариант известен уже несколько столетий. Подобными системами отапливались древние римляне и средневековые россияне. Принцип действия прямоточного отопления весьма прост. В нижней части строения, чаще всего в подвале, устанавливается отопительный прибор, который разогревает попадающий в него воздух. Далее нагретые воздушные массы по воздуховодам поступают в отапливаемые помещения.

На рисунке 5 представлена схема обустройства воздушного отопления прямоточного типа. Такие конструкции использовались еще в Древнем Риме.



Рисунок 5 - Схема обустройства воздушного отопления проточного типа

После чего, пройдя через них, выводятся на улицу. Таким образом тепловая энергия тратится не только на обогрев помещения, но и в прямом смысле на «отопление улицы». Именно поэтому проточная система считается наименее эффективной из всех и отличается самыми высокими первоначальными и эксплуатационными затратами.

Главное преимущество такой конструкции – полная вентиляция отапливаемых помещений. Ее используют только тогда, когда необходим объем вентиляции равный объему воздушных масс, требующихся для отопления. Такое условие может быть обязательным при эксплуатации помещений, где работают с взрывоопасными, опасными для здоровья или с неприятно пахнущими веществами.

Для домашнего отопления проточная система используется крайне редко. Если по каким-то причинам требуется установить именно ее, стоит смонтировать оборудование для дополнительной рекуперации.

Это может быть воздушный обменник, который позволит использовать часть тепла выходящего наружу воздуха для обогрева приточных воздушных масс. Таким образом удастся несколько снизить эксплуатационные затраты.

Обогрев помещения производится с использованием замкнутого цикла. Сначала воздух разогревается теплогенератором и движется по трубам внутрь комнаты.

Здесь он постепенно остывает и начинает опускаться к полу, где располагаются входы отводящих воздуховодов. Попав в них, остывший воздух движется к теплогенератору, где вновь подвергается разогреву и цикл повторяется.

Системы с полной рециркуляцией воздушной массы применяются, если нет необходимости в организации искусственной вентиляции помещения (рисунок 6)

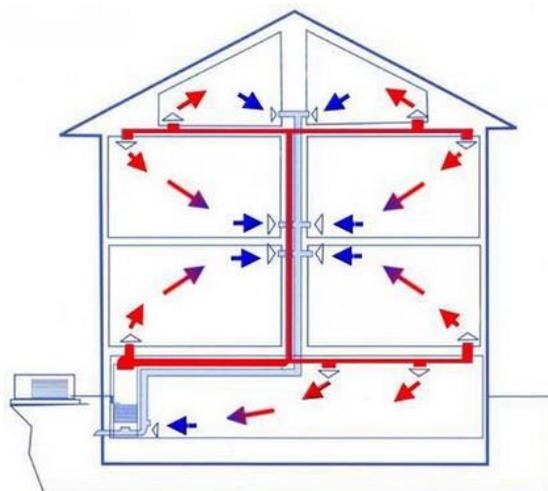


Рисунок 6 - Системы с полной рециркуляцией воздушной массы

Такая схема является максимально эффективной, поскольку потери тепла практически исключены. Ее главным недостатком является низкое качество воздуха, который циркулирует внутри отапливаемых помещений.

Поэтому она чаще используется для отопления нежилых комнат или складов. Если такая схема применяется в жилых домах, в обязательном порядке требуется установка дополнительного оборудования для ионизации и увлажнения воздуха.

Схема с частичной рециркуляцией, такая система позволяет нивелировать главный недостаток рециркуляционной схемы – низкое качество воздуха. Для этого в нее включается дополнительное вентиляционное оборудование, которое забирает наружный воздух и подмешивает его в нужных пропорциях к воздушным массам, циркулирующим внутри помещения. Все остальное аналогично схеме с полной рециркуляцией.

Системы с частичной рециркуляцией производят забор части воздуха снаружи и подмешивают его к части находящейся в помещении воздушной массе. Смесь разогревается калорифером до требуемого значения температуры, затем вентилятором направляется в помещение (рисунок 7)

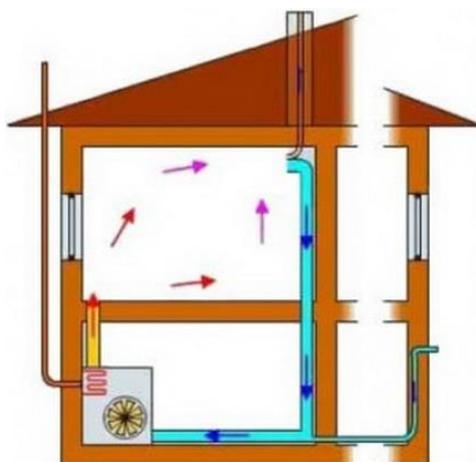


Рисунок 7 - Системы с частичной рециркуляцией

Система отличается максимальной гибкостью и способна работать в нескольких режимах: как вентиляционная, как отопительная или как комбинированная отопительно-вентиляционная.

При этом она может забирать любое нужное количество воздуха, нагревать или даже остужать его до нужной температуры. Схема с частичной рециркуляцией считается оптимальной для обустройства воздушного отопления в частном доме.

Результаты и их обсуждения

Аргументы в пользу выбора воздушной системы

По сравнению с привычными системами, работающими на жидком теплоносителе, воздушные схемы имеют значимые преимущества. Рассмотрим их поподробнее.

1. Высокий КПД воздушных систем. Производительность контуров нагрева воздухом достигает порядка 90%.

2. Возможность отключения/включения оборудования в любое время года. Прерывание работы возможно даже в самые сильные зимние холода. Это означает, что отключенная отопительная система не придет в негодность при отрицательных температурах, что, например, неизбежно для водяного отопления. Включить в работу ее можно в любой момент.

3. Невысокая эксплуатационная стоимость воздушного отопления. Отсутствие необходимости приобретения и монтажа достаточно дорогостоящего оборудования: запорной арматуры, переходников, радиаторов, труб и др.

4. Возможность объединения систем отопления и кондиционирования. Результат объединения позволяет поддерживать в здании комфортную температуру в любой сезон.

5. Низкая инерционность системы. Это обеспечивает предельно быстрый прогрев помещений.

6. Возможность установки дополнительного оборудования, которое используется для поддержания оптимального микроклимата. Это могут быть ионизаторы, увлажнители, стерилизаторы и тому подобное. Благодаря этому можно подобрать комбинацию приборов и фильтров, точно соответствующую потребностям жильцов дома.

7. Максимально равномерный прогрев помещений без локальных зон подогрева. Указанные проблемные участки обычно находятся около радиаторов и печей. За счет этого удается предотвратить температурные перепады и их следствие – нежелательную конденсацию водяных паров.

8. Универсальность. Воздушное отопление можно использовать для обогрева помещений любой площади, расположенных на каком угодно этаже.

Есть у системы и некоторые недостатки. Из числа наиболее значимых стоит отметить энергозависимость конструкции. Таким образом, при отключении электроэнергии отопление перестает функционировать, что

особенно заметно в местностях с перебоями в электроснабжении. Кроме того, система требует частого технического обслуживания и наблюдения.

Воздушное отопление очень экономично. Первоначальные затраты на его обустройство невелики, эксплуатационные расходы тоже невысокие.

Еще одна отрицательная особенность воздушного отопления заключается в том, что монтаж конструкции должен осуществляться в процессе строительства. Установленная система не подлежит модернизации и практически не меняет свои эксплуатационные характеристики.

При необходимости возможен монтаж воздушного отопления в построенном здании, но в этом случае используются только подвесные воздуховоды, что не эстетично и не всегда эффективно.

Основная задача оборудования заключается в разогревании до нужной температуры поступающего внутрь воздуха. Для этого могут использоваться практически все известные источники тепла.

В зависимости от вида прибора отопления воздушные массы либо пропускают через теплообменник с горячим паром, водой и т.п., либо разогревают непосредственно внутри нагревателя.

Теплогенераторы, используемые для разогрева воздуха в системе воздушного отопления, не должны нагревать воздух до температуры выше 70°, чтобы после смешивания с находящимся в помещении воздухом он не утрачивал своих свойств как среда, пригодная для вдыхания (рисунок 8)

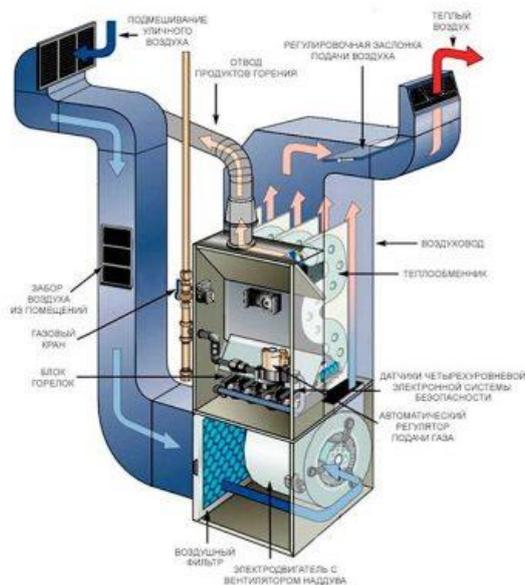


Рисунок 8 - Теплогенераторы, используемые для разогрева воздуха в системе воздушного отопления

В качестве теплогенераторов для воздушных отопительных систем на практике используется четыре типа конструкций:

- Топливные системы прямого нагрева. В них воздух нагревается от тепла, полученного от сгорания какого-либо топлива. К этому типу относятся угольные, газовые, дизельные, пеллетные и другие нагреватели.

- Электрическое оборудование прямого нагрева. Представляет собой мощный тепловентилятор, который подключается к воздуховодам.

- Приборы косвенного нагрева. Предполагается наличие теплообменника, в котором циркулирует горячая жидкость. Последняя может разогреваться любым способом: при помощи дровяной печи или любого другого отопительного прибора. Как вариант можно рассмотреть подключение теплоносителя из централизованной системы отопления.

- Комбинированная конструкция. Представляет собой две, иногда три системы разных типов, объединенных в общую конструкцию. Наиболее эффективный и практичный вариант получается при комбинировании электрической и жидкостной системы.

Последний вариант считается наиболее удачным, поскольку такое оборудование сможет обеспечить дом теплом даже в случае отключения электроэнергии или возникновения проблем с топливом. Однако по понятным причинам такие приборы имеют большую стоимость. Тратить на них средства не всегда оправданно, особенно если перебои с электроэнергией крайне редки.

Магистральные трубопроводы изготавливаются из оцинкованного металла. Это жесткие конструкции, к которым подключаются гибкие отводы.

Отопительная система канального типа не сможет работать без сети воздуховодов. По ним воздушные массы движутся в помещения и возвращаются в теплогенератор. Чаще всего используется круговая транспортировка, поскольку однотрубные конструкции, которые тоже могут применяться, имеют ограниченный функционал и большое количество недостатков. На чертеже такая конструкция напоминает два дерева.

Роль стволов играют два жестких магистральных трубопровода, выполненных из оцинкованного металла. Один из них подающий, второй – обратка. К ним через переходники подключаются «ветви».

Это гибкие воздуховоды меньшего сечения, отходящие к комнатам. Они обязательно герметизируются алюминиевым скотчем и утепляются. Изоляция в этом случае не только сохраняет тепло, но и поглощает звуки.

Для изоляции, как правило, используются фольгированные утеплители разных марок. Для магистралей выбирается покрытие толщиной от 3 до 10 мм. Для разводящих каналов подойдет материал толщиной 25-30 мм.

Внутри одноэтажных зданий подогретый воздух направляется снизу-вверх, поэтому воздуховоды могут быть вмонтированы в пол. В двухэтажных постройках сеть воздуховодов может быть проложена по потолку первого этажа либо в толще межэтажные перекрытия.

Воздуховоды обязательно должны быть изолированы. Изоляционный материал не только бережет тепло, но и поглощает звуки.

В этом случае горячий воздух на первый этаж подается с потолка. Выходы воздуховодов на втором этаже располагаются в нижней части внутренних стен и на полу. Обратка тоже размещается по-разному.

На первом этаже отверстия для сбора охлажденного воздуха находятся на уровне пола. На втором, наоборот, у потолка. Здесь собираются перегретые воздушные массы, которые и поступают в обратку.

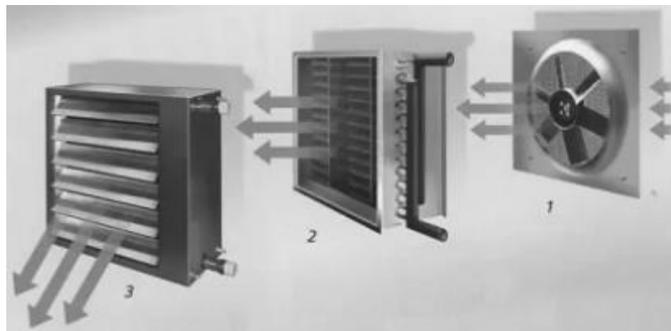
Воздушные массы внутри трубопроводов транспортируются принудительно. Эту операцию осуществляют специальные вентиляторы канального типа. Оборудование устанавливается как на возвратных, так и на подающих воздуховодах. Кроме того, чаще всего они являются еще и конструктивными элементами воздухонагревателя.

При выборе вентилятора помимо технических характеристик желательно учитывать такие параметры:

- возможность работать на разных оборотах;
- минимальный уровень шума;
- отсутствие чувствительности к перепадам напряжения;
- оснащение системой плавного пуска;
- возможность плавной регулировки скорости оборудования.

Нужно понимать, что вентиляторы отвечают за напорную производительность оборудования, по сути, определяют ее. Поэтому технические параметры оборудования должны точно соответствовать специфике конкретной системы.

Схема установки внутриканального вентилятора внутри воздуховода приведена на рисунке 9.



1 – вентилятор осевого типа; 2 – воздухонагреватель, сооруженный из медных труб с алюминиевыми пластинами; 3 – воздухораспределитель со створками, меняющими направление

Рисунок 9 - Схема установки внутриканального вентилятора внутри воздуховода

Все подходящие к комнате воздуховоды подключаются к вентиляционным решеткам или диффузорам. Эти элементы предназначены для разделения потоков воздуха, предназначенных для отопления, для вентиляции и для кондиционирования, а также для равномерного распределения воздушных потоков внутри помещения.

Выпускаются напольные, стеновые и потолочные устройства, среди которых можно найти модели с подвижными регулируемые жалюзи.

Элементы предназначены для настройки пропускной способности отопительной системы. В подающих воздуховодах обязательно монтируются дроссельные заслонки. Устройства регулируют напор воздушных масс, поступающих в разные комнаты, и дают возможность при необходимости его фиксировать.

Клапанами оборудуются различные участки воздуховодов. В обязательном порядке ставят приточные клапаны, регулирующие приток воздуха с улицы.

Кроме клапанов, контролирующих приток и отток воздушного потока, системы вентиляции оборудуют клапанами дымоудаления и противопожарными аналогами (рисунок 10). При пожарах они препятствуют распространению огня и стимулирующих горение газов, отводят гарь и угар из помещений.



Рисунок 10 - Клапан контролирующей приток и отток воздушного потока

Оборудование для воздушного отопления часто объединяется с системами кондиционирования, подготовка воздуха становится востребованной опцией. В этом случае конструкция оборудуется различными фильтрами: угольными, механическими, электростатическими.

Они очищают воздух от всевозможных примесей. Дополнительно могут устанавливаться увлажнители, ионизаторы, [вентиляционные анемостаты](#), стерилизаторы, осушители и тому подобное оборудование.

На рисунке 11 приведен диффузор, равномерно распределяющий потоки на выходе из воздуховода.



Рисунок 11 - Диффузор, равномерно распределяющий потоки на выходе из воздуховода

Автоматические системы управления, воздушного отопления само по себе, а особенно объединенное с вентиляцией и кондиционерами, считается достаточно сложной системой. Для координации ее функционирования используются автоматические блоки управления, которые дают возможность быстро и точно изменять параметры работы системы.

При необходимости владелец может задавать нужные ему характеристики, получая максимально комфортный для него микроклимат в доме.

Блоки управления различаются по функционалу и подбираются индивидуально к каждой конкретной отопительной системе. Грамотно подобранная автоматика позволяет не только полностью контролировать воздушное отопление, но и менять на расстоянии заложенные в программу настройки, зонировано распределять воздушные потоки и включать отопление в систему умный дом.

Особенности проведения грамотного расчета, несмотря на уверения горе-мастеров, самостоятельно рассчитать воздушное отопление очень сложно. Такая задача под силу только специалистам.

Система воздушного отопления – сложная конструкция, состоящая из множества элементов. Для ее расчета лучше привлечь профессионалов, для ознакомления с компонентами стоит подробно изучить схему (рисунок 12)

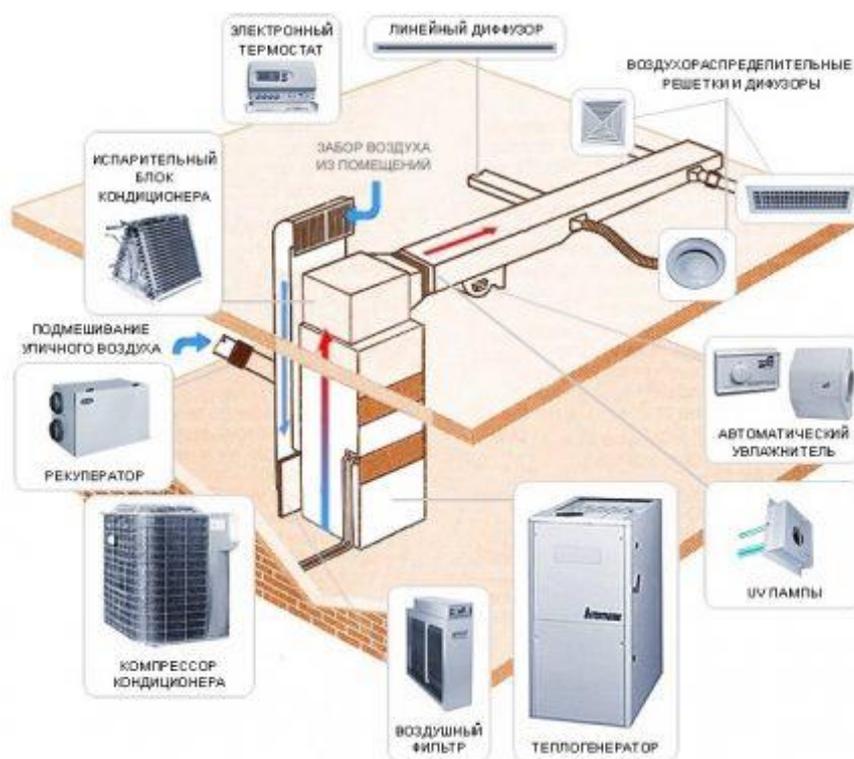


Рисунок 12 - Система воздушного отопления и их элементы

Выводы

Воздушное отопление относится к числу безопасных, экономичных, чрезвычайно долговечных и надежных систем. Именно поэтому оно становится все более востребованным.

Список литературы

1. Вялкова Н:С. Об эффективности использования теплоты в системах отопления жилых и общественных зданий Текст. / Н.С. Вялкова // Вестник Тульского государственного университета. Серия «Экология и безопасность жизнедеятельности». Вып.3, 2009.С.12-15.

2. СН РК 4.02-01-2011 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Разработан: АО «КазНИИСА», ТОО «Монолитстрой-2011»

**ТҰРҒЫН ҮЙЛЕРДЕ АУАМЕН ЖЫЛЫТУМЕН БІРІКТІРІЛГЕН
АҒЫНДЫ ЖЕЛДЕТУДІ ҚОЛДАНУ ПЕРСПЕКТИВАСЫ**

Аңдатпа

Мақалада ауа жылуының жұмыс принципі мен түрлері, жүйенің қолданыстағы түрлері, ауа жүйесін таңдау үшін аргументтер, жылыту жүйесінің негізгі элементтері қысқаша көрсетілген.

***Кілт сөздер.** ауаны желдету, ауа жылыту, калорифер, ауа қозғалысы*

**PROSPECTS FOR APPLICATION OF SUPPLY VENTILATION
COMBINED WITH AIR HEATING IN RESIDENTIAL HOUSES**

Annotation

The article briefly describes the principle of operation and types of air heating, the current varieties of the system, arguments in favor of choosing an air system, and the main elements of the heating system.

***Keywords.** air ventilation, air heating, air heater, air movement*

МРНТИ 49.01.84

Т.К. Султангазиев¹, А.Б. Токмолдаев¹, М. Серікқали¹

¹НАО «КазНАУ», г.Алматы, Казахстан

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫРАБОТКУ ЭЛЕКТРИЧЕСТВА И ТЕПЛА В КОГЕНЕРАЦИОННОМ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ТЕПЛОВОМ МОДУЛЕ

Аннотация

В статье кратко освещены оценка распределения энергии в структуре фотоэлектрические панели фотоэлектрический тепловой модуль показала существенный тепловой потенциал, а также влияние структуры солнечной энергия на тепловую и электрическую эффективность модуля.

Ключевые слова: фотоэлектрический тепловой модуль, солнечный коллектор, фотоэлектрический преобразователь

Введение

В малой энергетике традиционное использование солнечной энергии осуществляется по двум направлениям:

- выработка электрической энергии с помощью фотоэлектрические модулей (ФЭМ), скоммутированных в модули и батареи;
- выработка тепловой энергии с помощью солнечных коллекторов (СК).

Перспективы и преимущества ФЭМ и СК, а также поиск путей снижения себестоимости, привели к интеграции фотоэлектрических преобразователей в плоские СК и созданию на их основе нового вида установок, так называемых когенерационных фотоэлектрических тепловых модулей (англ., photovoltaic thermal modules) (рисунок 1).

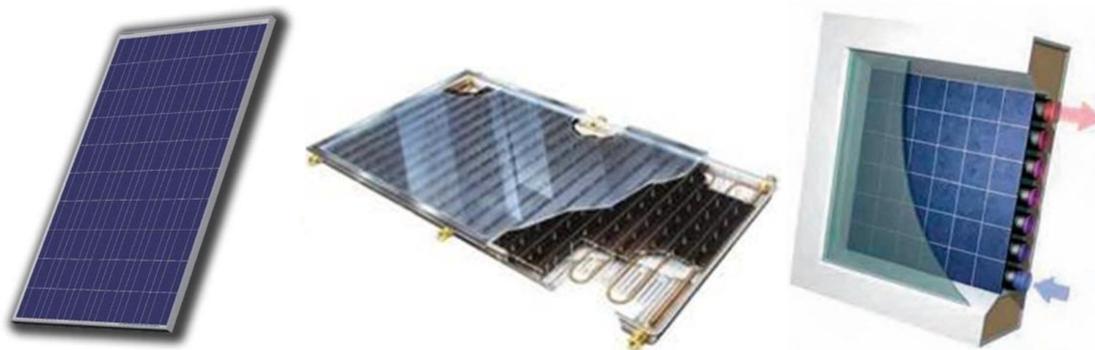
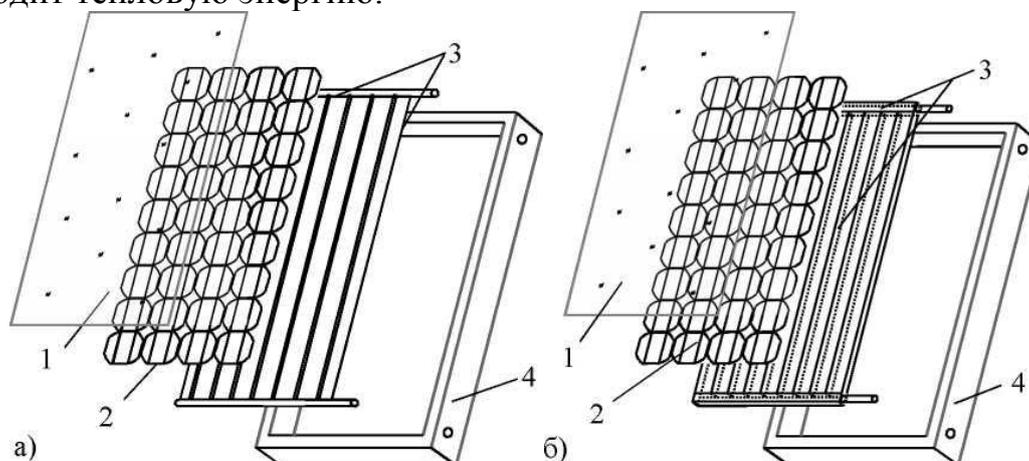


Рисунок 1 – ФЭТ технология (англ., photovoltaic thermal technologies)

Фотоэлектрический тепловой модуль (ФЭТМ) (рисунок 2 а), как правило, состоит из ФЭ панели, на тыльной стороне которой расположена пластина трубчатого абсорбера – устройства, поглощающего и отводящего тепло.

ФЭ панель с различной эффективностью, в зависимости от типа используемого фотоэлектрический преобразователь (ФЭП), преобразует СИ в электроэнергию, остальная энергия потенциально преобразовывается в тепло.

Абсорбер в данной конструкции выполняет двойную функцию. Во-первых, он охлаждает ФЭ панель, отводя излишнюю энергию, не участвующую в генерации электричества, и тем самым повышая ее эффективность, во-вторых, производит тепловую энергию.



а) с тепловым абсорбером “лист-труба”; б) с тепловым абсорбером из вертикальных прямоугольных каналов; 1 - прозрачная изоляция (остекление); 2 - ФЭ панель (батарея СЭ); 3 - тепловой поглощающий элемент (абсорбер); 4 - теплоизоляционный корпус

Рисунок 2 — Наиболее распространённые конструкции солнечного когенерационного модуля

Таким образом, гибридные ФЭТМ - это устройства, которые одновременно выполняют преобразование солнечной энергии в электричество и тепло.

Широкое распространение конструкция с тепловым абсорбером “лист-труба” (рисунок 2 а) получила у производителей, специализирующихся на выпуске традиционных СК, поэтому их еще и называют фотоэлектрическими тепловыми коллекторами. Распространена также конструкция с абсорбером, представляющим прямоугольный резервуар с параллельными вертикальными каналами в поперечном разрезе (рисунок 2 б).

ФЭТМ, объединенный с баком аккумулятором, АБ, инвертором и вспомогательным оборудованием, представляет собой солнечную когенерационную установку (систему) (рисунок 3).

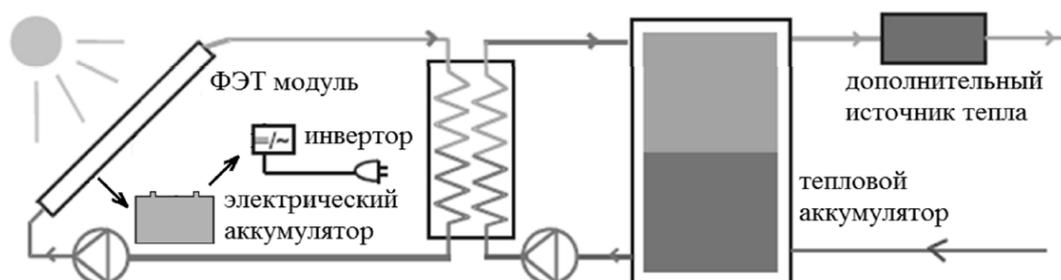


Рисунок 3- Схема гелиоустановки с использованием ФЭТМ

Природа СИ такова, что в ФЭ панели только часть солнечной энергии может быть использована для выработки электричества. Оставшаяся энергия солнечной радиации преобразуется в тепло, которое затем поглощается тепловым абсорбером. Поэтому при разработке установок подобных ФЭТМ необходимо четко представлять, в каких пропорциях приходящая солнечная радиация разделяется на части, используемые по этим двум направлениям.

Для оценки распределения энергии в фотоэлектрической панели целесообразно рассмотреть взаимодействие СИ с ФЭП, используя принятый Международным электротехническим комитетом стандартный спектр СИ [1]. Стандартный спектр СИ интенсивностью 1000 Вт/м^2 соответствует прямому СИ на поверхности земли при АМ 1,5, поступающему перпендикулярно на плоскость, расположенную под углом 37° к горизонтальной плоскости, и отраженному от земли излучению с коэффициентом отражения 0,2.

Используя данные по спектральной зависимости энергии стандартного СИ, определим необходимую для дальнейших расчётов спектральную зависимость фотонной плотности СИ [2].

Материалы и методы исследования

Математически спектральная фотонная плотность СИ представляет собой производную от энергетической спектральной плотности и энергии фотонов. Поскольку функция распределения не определена, то спектральную фотонную плотность на соответствующей длине волны можно определить как

$$R_{\phi_T} = \frac{R_{ЭН_T}}{E_{\phi_T}} = \frac{R_{ЭН_T}}{h \cdot \nu_T} = \frac{R_{ЭН_T} \cdot \lambda_T}{h \cdot c} \quad (1)$$

где $R_{ЭН_T}$ – спектральная энергетическая плотность потока стандартного СИ на соответствующей длине волны λ_n , Дж/(с·м²·мкм);

E_{ϕ_T} – энергия фотонов с длиной волны λ_n , Дж;

h – постоянная Планка ($6,62606896(33) \times 10^{-34}$ Дж·с);

ν_n – частота соответствующего фотона, Гц;

c – скорость света, м/с;

λ_n – соответствующая длина волны, мкм.

Современные ФЭП имеют сложную многослойную структуру, что необходимо для достижения высоких технических характеристик. Каждая структура ФЭП может существенно отличаться друг от друга. По этой причине оценку распределения и генерации энергии в ФЭП при воздействии на него СИ необходимо проводить с учетом преобразований, происходящих в каждой его структуре.

Для рассмотрения примем стандартную структуру СЭ на основе кремния. Концепции, которые будут сформулированы при проведении данной оценки на примере монокристаллического кремниевого элемента, приемлемы и для других гомогенных ФЭП, поскольку их структуры во многом схожи.

Оценку преобразований, происходящих в структурах ФЭП, нужно начать с рассмотрения оптических потерь в СЭ, причинами которых являются частичное отражение СИ от рабочей поверхности элемента и затенение контактной сеткой.

Отражение солнечного света, падающего на поверхность кристаллического кремниевого СЭ, не имеющего просветляющего покрытия, составляет около 30 %. Однослойное просветляющее покрытие может уменьшить долю отраженного СИ до значений 10 %, а двухслойное до 3 % [3]. Расчеты проведем для ФЭ панели, состоящей из ФЭП с коэффициентом отражения СИ от элемента равным 0,07. В производимых расчетах также примем, что используется просветляющее покрытие, коэффициент поглощения которого равномерен по всей части солнечного спектра. Тогда спектральное распределение СИ за просветляющим покрытием определится в соответствии с выражением

$$R_{ЭНТЖЖ} = R_{ЭНТ} \cdot (1 - k_{шаз}) \quad (2)$$

где $R_{ЭНТЖЖ}$ – спектральная энергетическая плотность на заданной длине волны за просветляющим покрытием, Вт/(м²·мкм);

$k_{шаз}$ – коэффициент отражения рабочей поверхности преобразователя, о.е.

Вторым видом оптических потерь является затенение светочувствительной поверхности фотопреобразователя контактной сеткой, служащей для отвода постоянного электрического тока. С целью уменьшения оптических потерь контакт обычно выполняется в виде металлической сетки с шагом от нескольких миллиметров (для преобразования слабоконцентрированного излучения) до 0,1-0,3 мм (для преобразования сильноконцентрированного излучения). В настоящее время существуют технологии, в которых лицевые контакты размещаются на тыльной стороне ФЭП [4]. Поэтому потери от затенения на различных ФЭП могут составлять от 0 до 10-20 % [5]. Расчет произведем для ФЭ панели, состоящей из ФЭП с затенением поверхности полупроводника равным 7 %. Соответственно, плотность энергии СИ на заданной длине волны за просветляющим покрытием и контактной сеткой будут найдена согласно формуле:

$$R_{ЭНТОТ} = R_{ЭНТ} \cdot (1 - k_{шаз}) \cdot (1 - k_{кол}) \quad (3)$$

где $R_{ЭНТОТ}$ – спектральная энергетическая плотность на заданной длине волны с вычетом оптических потерь, Вт/(м²·мкм);

$k_{кол}$ – коэффициент затенения рабочей поверхности преобразователя контактной сеткой, о.е.

Теперь вычислим значение, соответствующее интенсивности СИ с учетом оптических потерь:

$$\mathcal{E}_{КСОШ} = (1 - k_{\text{шаг}}) \cdot (1 - k_{\text{кол}}) \cdot \int_{\lambda_0}^{\lambda_k} R_{\text{ЭН}} d\lambda \quad (4)$$

где $R_{\text{ЭН}}$ – функция, определяющая спектральную энергетическую плотность стандартного СИ, Вт/(м²·мкм);

λ_n – длина волны, соответствующая начальному значению спектральной плотности энергии СИ, мкм;

λ_k – длина волны, соответствующая конечному значению спектральной плотности энергии СИ, мкм.

Поскольку функция, которая бы определяла стандартный спектр СИ неизвестна, то для приближенного вычисления определенного интеграла воспользуемся методом трапеций [6]. Тогда интенсивность энергии СИ с вычетом оптических потерь может быть найдена в соответствии с выражением:

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_{КСОШ} = (1 - k_{\text{шаг}}) \cdot (1 - k_{\text{кол}}) \cdot \int_{\lambda_0}^{\lambda_k} R_{\text{ЭН}} d\lambda \approx (1 - k_{\text{шаг}}) \cdot (1 - k_{\text{кол}}) \cdot \frac{R_{\text{ЭН}0} + R_{\text{ЭН}1}}{2} \cdot (\lambda_1 - \lambda_0) + \\ + \frac{R_{\text{ЭН}1} + R_{\text{ЭН}2}}{2} \cdot (\lambda_2 - \lambda_1) + \frac{R_{\text{ЭН}n-1} + R_{\text{ЭН}n}}{2} \cdot (\lambda_n - \lambda_{n-1}) \end{aligned} \quad (5)$$

где $R_{\text{ЭН}0}, R_{\text{ЭН}1}, \dots, R_{\text{ЭН}n-1}, R_{\text{ЭН}n}$ – энергетические плотности потока СИ на соответствующих им длинах волн $\lambda_0, \lambda_1, \dots, \lambda_{n-1}, \lambda_n$, при этом $\lambda_0 = \lambda_n, \lambda_n = \lambda_k$.

Результаты выполненных расчетов показывают, что интенсивность энергии СИ, попадающая на рабочую поверхность, за вычетом оптических потерь, составит 857,63 Вт/м². А оптические потери – 133,97 Вт/м².

Теперь рассмотрим и оценим преобразования, происходящие в основной структуре СЭ. Задачу рассмотрим в рамках ранее развитого подхода [7], который основан на рассмотрении взаимодействия фотонов всего спектра СИ с полупроводником. Отметим, что в отличие от Комpton-эффекта, когда энергия фотона передается электрону частично, при фотоэффекте энергия фотона передается электрону полностью, и фотон при этом поглощается. В этом случае часть энергии фотона расходуется на отрыв валентного электрона в полупроводнике (для кремния $E_{\text{св}}=1,1\text{эВ}$), а остаток энергии рассеивается в полупроводнике. Даже самые высокоэнергичные фотоны стандартного спектра не способны образовывать более одной электронно-дырочной пары. Наиболее эффективными фотонами для работы кремниевого фотопреобразователя являются фотоны с энергией, близкой по величине к ширине запрещенной зоны полупроводника. При поглощении фотонов с большей энергией ее излишек будет рассеян в виде тепла. Эта часть энергии (в той части солнечного спектра, где энергия фотонов превышает ширину запрещенной зоны полупроводника) может быть определена из разности энергии фотона и значения ширины запрещенной зоны полупроводника, в нашем случае кремния. В той части

спектра, где энергия фотонов меньше ширины запрещенной зоны, СИ свободно проходит через полупроводниковую структуру СЭ и впоследствии может быть трансформировано в тепло (например, на сплошном тыловом контакте фотоэлемента). Непрямые переходы в расчете не рассматривались в силу незначительной доли этой энергии, затраченной на переход электрона в зону проводимости.

Тогда доля энергии, которая участвует в образовании электронно-дырочных пар, в соответствии со спектральным распределением фотонной плотности, определится выражением:

$$\mathcal{E}_{p-n} = \mathcal{E}_{\text{ф.к.к.з}} (1 - k_{\text{шаг}}) \cdot (1 - k_{\text{кол}}) \cdot \int_{\lambda_n}^{\lambda_{\text{ш.з.з}}} R_{\text{ф}} d\lambda \quad (6)$$

где $\mathcal{E}_{\text{ф.к.к.з}}$ – энергия фотона, которую необходимо сообщить электрону для преодоления им ширины запрещенной зоны полупроводника (для кремния 1,1 эВ), Дж;

$R_{\text{ф}}$ – функция, определяющая спектральную фотонную плотность, соответствующую стандартной интенсивности СИ, $1/(\text{м}^2 \cdot \text{мкм} \cdot \text{с})$;

λ_n – длина волны, соответствующая начальному значению энергетической плотности СИ, мкм;

$\lambda_{\text{ш.з.з}}$ – длина волны, соответствующая краю основной полосы поглощения, мкм.

Соответственно, избыточная энергия, которая расходуется на сообщение электрону

кинетической энергии, определится как

$$\mathcal{E}_{\text{кин}} = (1 - k_{\text{шаг}}) \cdot (1 - k_{\text{кол}}) \cdot \int_{\lambda_n}^{\lambda_{\text{ш.з.з}}} \mathcal{E}_{\text{ф}} - \mathcal{E}_{\text{ф.к.к.з}} \cdot R_{\text{ф}} d\lambda \quad (7)$$

где $\mathcal{E}_{\text{ф}}$ – энергия фотона поглощенная ФЭП, Дж.

Теперь найдем количество энергии той части спектра, которая не поглотится в

преобразователе, проинтегрировав спектр СИ с нижним пределом интегрирования 1,12 мкм и

верхним пределом, соответствующим конечному значению длины волны спектра СИ.

$$\mathcal{E}_{\text{д.в}} = (1 - k_{\text{шаг}}) \cdot (1 - k_{\text{кол}}) \cdot \int_{\lambda_{\text{кр.ш.з.з}}}^{\lambda_{\text{к}}} R_{\text{эн}} d\lambda \quad (8)$$

где $\lambda_{\text{кр.ш.з.з}}$ – длина волны сразу за краем основной полосы поглощения, мкм; $\lambda_{\text{к}}$ – длина волны, соответствующая краю СИ, за которым энергия равна 0, мкм.

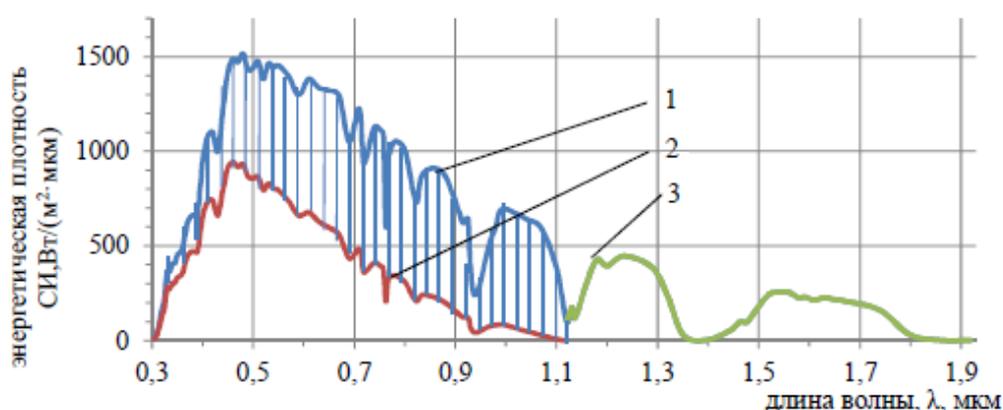
Целесообразно для повышения характеристик СЭ инфракрасное излучение за краем основной полосы поглощения либо отражать, либо пропускать. Излучение можно отражать, применяя различные отражающие слои (из меди, алюминия, серебра, никеля, титана), и слой кремнийорганического каучука на свободной от контактных полос тыльной поверхности [8].

Можно инфракрасное излучение пропускать через СЭ, что достигается снижением толщины легированного слоя, и заменой сплошного тыльного контакта на сетчатый. Такой тип СЭ используется в конструкциях ФЭТМ с двумя абсорберами, которые были отмечены в главе 1. В расчете принято, что используются ФЭП со сплошным тыльным контактом, и вся длинноволновая часть спектра СИ, прошедшая через полупроводник, поглощается в нем.

Результаты и их обсуждения

Результаты расчетов, проведенных согласно представленным выше выражениям, отражены на рисунке 4.

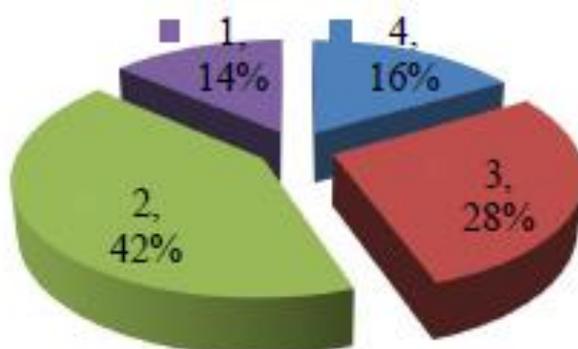
Используя данные, представленные на рисунке 4, можно построить диаграмму преобразования и перераспределения энергии солнечной радиации, падающей на поверхность фотоэлектрической панели (рисунок 5). По данным рисунка 5 видно, что в фотоэлектрической панели фотоэлектрического теплового модуля при облучении его СИ образуется существенная тепловая энергия. А если тыльный контакт преобразователя сплошной, то и энергия нефотоактивной (длинноволновой) части спектра поглощается в этом контакте и преобразуется в тепло в самой фотоэлектрической панели. Тогда тепловая энергия, образующаяся в структуре СЭ составит 44 % от энергии падающего СИ.



1 — доля энергии, поглощенной фотоэлементом; 2 — доля энергии, преобразованной в тепло в структуре фотоэлемента; 3 — энергия длинноволновой части спектра, пропущенного структурой СЭ

Рисунок 4 — Спектральное распределение энергии стандартного СИ в фотоэлектрическом модуле эффективной площадью 1 м^2

Приведенные выше данные показывают, что в фотоэлектрических панелях фотоэлектрического теплового модуля доля СИ, не участвующего в образовании электроннодырочных пар и трансформируемого в тепло, составляет значительную величину. Нагрев теплоносителя с помощью этого тепла позволяет в таких установках повысить степень использования приходящей солнечной радиации, повысить энергетический КПД установки, а также повысить эффективность самих фотоэлементов за счет снижения их рабочей температуры.



1 – оптические потери; 2 – энергия, направленная на выработку электроэнергии;
3 – энергия, расходуемая на нагрев СЭ; 4 – энергия, пропущенная структурой СЭ

Рисунок 5 – Распределение энергии СИ, падающего на поверхность ФЭ панели

Выводы

Подробно рассмотренные процессы поглощения и преобразования СИ в структуре СЭ позволяют кроме оценки энергии определить пути создания ФЭП со специально подобранной структурой для использования в ФЭТМ.

Список литературы

1. Bird R.E., Hulstrom R.L., Lewis L.J. Terrestrial Solar Spectral, data Sets // Solar Energy. 1983. №30(6). P. 563-573.
2. Kharchenko V.V., Nikitin V.A., Tikhonov P.V. Theoretical method of estimation and prediction of PV cells parameters // Альтернативная энергетика и экология. 2012. С. 74-78.
3. Фаренбрух А., Бьюб Р. Солнечные элементы: Теория и эксперимент: пер. с англ. под ред. М.М. Колтуна. М.: Энергоатомиздат, 1987. 280 с.
4. X-SERIES SOLAR PANELS. SunPower. URL: <http://us.sunpower.com/homes/productsservices/solar-panels/x-series/> (дата обращения: 23.06.2013).
5. Андреев В.М., Грилихес В.А., Румянцев В.Д. Фотоэлектрическое преобразование концентрированного солнечного излучения. Л.: Наука, 1989. 310 с.
6. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике, Том 1. 2-е изд., испр. М.: Айрис-пресс, 2003. 288 с.

7. Никитин Б.А., Гусаров В.А. Анализ стандартного спектра наземного солнечного излучения интенсивностью 1000 Вт/м² и оценка на его основе ожидаемых характеристик кремниевых фотоэлектрических преобразователей // Автономная энергетика: технический прогресс и экономика. 2008-2009. №24-25. С. 50-60.

8. Колтун М.М. Оптика и метрология солнечных элементов. М.: Наука, 1985. 280 с.

КОГЕНЕРАЦИЯЛЫҚ ФОТОЭЛЕКТРЛІК ЖЫЛУ МОДУЛІНДЕ ЭЛЕКТР ЖӘНЕ ЖЫЛУ ӨНДІРУІН ЗЕРТТЕУ

Аңдатпа

Мақалада құрылымдағы энергия таралуын бағалау қысқаша көрсетілген. Фотоэлектрлік панельдер мен фотоэлектрлік жылу модулі маңызды жылу потенциалын, сондай-ақ күн энергиясы құрылымының модульдің жылу және электр тиімділігіне әсерін көрсетті.

***Кілт сөздер:** фотоэлектрлік жылу модулі, күн коллекторы, фотоэлектрлік түрлендіргіш.*

RESEARCH FOR THE PRODUCTION OF ELECTRICITY AND HEAT IN A COGENERATION PHOTOELECTRIC HEAT MODULE

Annotation

The article briefly highlights the assessment of the energy distribution in the structure. Photovoltaic panels and a photovoltaic thermal module showed a significant thermal potential, as well as the influence of solar energy structure on the thermal and electrical efficiency of the module.

***Keywords:** photoelectric thermal module, solar collector, photoelectric converter*

СОДЕРЖАНИЕ

Голиков В.А., Кешуов С.А., Рзалиев А.С. Проблемы технического обеспечения фермерских хозяйств южного региона Казахстана	6
Нигмаджанов У.Х. Управление использованием земельных ресурсов Узбекистана: прошлое и настоящее	15
Абилжанулы Т., Абилжанов Д.Т., Голиков В.А., Калмағамбетов М.Б., Найденко Е.В. Обоснование параметров питателя-дозатора стебельных кормов	35
Кешуов С.А., Алдибеков И.Т., Токмолдин С.Ж., Хасанов А.Р., Мукашева Р.Т. Гелиоэлектрическая система теплообеспечения доильно- молочных блоков ферм	43
Астафьев В.Л., Иванченко П.Г., Султанов И.И. Результаты сравнительных испытаний зерноуборочных комбайнов на уборке яровой пшеницы в системе точного земледелия	55
Полищук Ю.В., Лаптев Н.В., Комаров А.П. Результаты испытаний экспериментального образца подборщика-плющилки в производственных условиях	63
Болатов Р. Перспектива применения приточной вентиляции, совмещенной с воздушным отоплением, в жилых домах	69
Султангазиев Т.К., Токмолдаев А.Б., Серікқали М. Исследование выработку электричества и тепла в когенерационном фотоэлектрическом тепловом модуле	83

МАЗМҰНЫ

Голиков В.А., Кешуов С.А., Рзалиев А.С. Қазақстанның оңтүстік өңірінің фермерлік шаруашылықтарын техникалық қамтамасыз ету мәселелері	6
Нигмаджанов У.Х. Өзбекстанның жер ресурстарын пайдалануды басқару: өткені және қазіргі	15
Әбилжанұлы Т., Абилжанов Д.Т., Голиков В.А., Калмағамбетов М.Б., Найденко Е.В. Сабақты азықты қоректендіргіш-мөлшерлегіштің параметрлерін оңтайландыру	35
Кешуов С.А., Алдибеков И.Т., Токмолдин С.Ж., Хасанов А.Р., Мукашева Р.Т. Фермалардың сауу-сүт блоктарын жылумен қамтамасыз етудің гелиоэлектрлік жүйесі	43
Астафьев В.Л., Иванченко П.Г., Султанов И.И. Нақты егіншілік жүйесінде жаздық бидай жинауда астық жинайтын комбайндардың салыстырмалы сынақтарының нәтижелері	55
Полищук Ю.В., Лаптев Н.В., Комаров А.П. Өндірістік жағдайларда жиңағыш –жаныштағыштың эксперименттік үлгісініңсынақ нәтижелері	63
Болатов Р. Тұрғын үйлерде ауамен жылытумен біріктірілген ағынды желдетуді қолдану перспективасы	69
Сультангазиев Т.К., Токмолдаев А.Б., Серікқали М. Когенерациялық фотоэлектрлік жылу модулінде электр және жылу өндіруін зерттеу	83

CONTENTS

Golikov V.A., Keshuov S.A., Rzaliyev A.S. Problems of technical support for farms in the southern region of Kazakhstan	6
Nigmatzhanov U.H. Land use management in Uzbekistan: past and present	15
Abilzhanuly T., Abilzhanov .D.T., Golikov V.A., Kalmagambetov M.B., Naidenko E.V. Substantiation parameters of feeder-dispenser a stem's fodder	35
Keshuov S.A., Aldibekov I.T., Tokmoldin S.Zh., Khasanov A.R., Mukasheva R.T. Solar electric heat supply system milking and dairy units of farms	43
Astafyev V.L., Ivanchenko P.G., Sultanov I.I. Results of the comparative tests of the grain harvesters in spring wheat harvesting in the system of precision agriculture	55
Polischuk U.V., Laptev N.V., Komarov A.P. Results of tests of an experimental model of the windrow pickup-hay conditioner in farm conditions	63
Bolatov R. Prospects for application of supply ventilation combined with air heating in residential houses	69
Sultangaziyev T.K., Tokmoldayev A.B., Serikkali M. Research for the production of electricity and heat in a cogeneration photoelectric heat module	83

ХАЛЫҚАРАЛЫҚ АГРОИНЖЕНЕРИЯ
Ғылыми-техникалық журнал

МЕЖДУНАРОДНАЯ АГРОИНЖЕНЕРИЯ
Научно-технический журнал

INTERNATIONAL AGROENGINEERING
Scientific-technical journal

3(31)/2019

**Журнал зарегистрирован Министерством культуры и информации
Республики Казахстан Свидетельство №11827-Ж**

**Подписано в печать 05.07.2017 г. Формат 60x84 1/8.
Печать цифровая. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 10,25. Тираж 100 экз.**

**г. Алматы, ул. Макатаева 127/3, офис №2 (уг ул. Байтурсынова)
раб. +7 (727) 328-95-95, сот. +7 (702) 333-02-05
everest_print@mail.ru**