

№ 2 (7) - 2020

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК ТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ В АПК



www.texvestnik.ru

ИЮНЬ | №2 (7)-2020

Редакционный совет:

к.т.н., доцент, Новопашин Л.А.- главный научный редактор.

к.э.н., доцент, Юсупов М.Л.- заместитель председателя редакционного совета, зам. главного научного редактора;

Редколлегия:

- профессор политехнического университета - Хосе Луис Лопес Гарсиа (Испания, г. Мадрид);
- доктор-инженер, ассоциированный профессор - Ян Кампбелл (Чешская республика);
- д.т.н., профессор-Баймухамедов М.Ф. (Казахстан, г. Костанай);
- д.т.н., профессор, заслуженный деятель науки и образования РАЕ - Носырев М.Б. (г. Екатеринбург);
- д.т.н., профессор, заслуженный деятель науки РФ - Зорин В.А. (г. Москва);
- д.т.н., профессор, почетный работник науки и техники РФ - Барбин Н.М. (г. Екатеринбург);
- д.т.н., доцент - Шепелёв С.Д. (г. Челябинск);
- д.т.н., профессор - Баженов Е.Е. (г. Москва);
- д.т.н., профессор, заслуженный энергетик России, действительный член Международной энергетической академии- Щеклеин С.Е. (г. Екатеринбург);
- д.т.н., профессор - Охотников Б.Л. (г. Екатеринбург);
- д.т.н., профессор - Минухин Л.А. (г. Екатеринбург);
- д.т.н., профессор - Пищиков Г.Б. (г. Екатеринбург);

Учредитель и издатель: ФГБОУ ВО Уральский ГАУ

Адрес учредителя и редакции: 620075, Россия, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42

Телефоны:

Гл. редактор 8-922-222-7095;

Зам. гл. редактора — +7 912-600-95-55;

Ответственный секретарь 8-996-187-97-31;

Отдел научных материалов: 8-996-187-97-31;

E-mail: texvestnik@gmail.com (для материалов)

К сведению авторов

1. Представляемые статьи должны содержать результаты научных исследований, готовые для использования в практической работе специалистов сельского хозяйства, либо представлять для них познавательный интерес (исторические материалы и др.).

2. Структура представляемого материала в целом должна выглядеть так:

— УДК;

— рубрика;

— заголовок статьи (на русском языке);

— Ф. И. О. авторов, ученая степень, звание, должность, место работы, адрес и телефон для связи (на русском языке);

— ключевые слова (на русском языке);

— расширенная аннотация — 200–250 слов (на русском языке);

— заголовок статьи (на английском языке);

— Ф. И. О. авторов, ученая степень, звание, должность, место работы, адрес и телефон для связи (на английском языке);

— ключевые слова (на английском языке);

— расширенная аннотация — 200–250 слов (на английском языке);

— собственно текст (необходимо выделить заголовками в тексте разделы: «Цель и методика исследований», «Результаты исследований», «Выводы. Рекомендации»);

— список литературы, использованных источников (на русском языке);

— список литературы, использованных источников (на английском языке).

3. Линии графиков и рисунков в файле должны быть сгруппированы. Таблицы представляются в формате Word. Форму-

лы — в стандартном редакторе формул Word, структурные химические в ISIS / Draw или сканированные, диаграммы в Excel. Иллюстрации представляются в электронном виде, в стандартных графических форматах.

4. Литература на русском и английском языке должна быть оформлена в виде общего списка, в тексте указывается ссылка с номером. Библиографический список оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008.

5. Перед публикацией редакция направляет материалы на дополнительное рецензирование в ведущие вузы и НИИ соответствующего профиля по всей России.

6. На публикацию представляемых в редакцию материалов требуется письменное разрешение организации, на средства которой проводилась работа, если авторские права принадлежат ей.

7. Авторы представляют (одновременно):

— статью в печатном виде — 1 экземпляр, без рукописных вставок, на одной стороне стандартного листа, подписанную на обороте последнего листа всеми авторами. Размер шрифта — 12, интервал — 1,5, гарнитура — TimesNewRoman;

— иллюстрации к статье (при наличии);

8. Материалы, присланные в полном объеме по электронной почте.

9. Работы публикуются в авторской редакции.

10. Работы публикуются по результатам двойного независимого рецензирования от специалистов в профильной предметной области, в качестве которых выступают известные отечественные и зарубежные ученые.

Инженерное дело. Техника в целом

| | |
|---|----|
| 1 Модель экспериментального стенда для исследования эксплуатационных показателей дизельной электростанции | 4 |
| 2 К обоснованию комплексов машин и оборудования для возделывания сельскохозяйственных культур в системе точного земледелия..... | 11 |
| 3 Единый индустриальный комплекс Земля – Луна – Марс: возможности цифрового сельского хозяйства в космической гонке | 20 |
| 4 Развитие сельскохозяйственной техники в почтовых миниатюрах | 35 |
| 5 Проект дистанционного комплекса измерения почвенных показателей как инструмент цифровизации сельского хозяйства | 45 |
| 6 Педагогические методы и образовательные технологии при дистанционном обучении высшей математике в аграрных вузах | 52 |
| 7 Правовое регулирование охраны труда и техники безопасности в российском аграрном комплексе | 59 |
| 8 Опыт создания малообъёмной гидропонной установки с использованием микроконтроллеров..... | 68 |
| 9 Полимерные материалы для изготовления уплотнений силовых гидроцилиндров | 75 |

**МОДЕЛЬ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО СТЕНДА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ
ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДИЗЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ**

Садов Артем Александрович – старший преподаватель кафедры технологических и транспортных машин ФГБОУ ВО Уральский ГАУ.

(620075 Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, д. 42 тел. 8-996-187-9731, E-mail: artemsadov@yandex.ru)

Новопашин Леонид Алексеевич – кандидат технических наук, доцент заместитель декана факультета инженерных технологий по научной работе ФГБОУ ВО Уральский государственный аграрный университет.

(620075 Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, д. 42 тел. +7 (343) 371-33-63, E-mail: novopashin-leonid@ya.ru)

Рецензент: **Носырев М. Б.**, доктор технических наук, профессор, почетный работник высшего профессионального образования Российской Федерации, профессор ФГБОУ ВО Уральский ГАУ

(620075 Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, д. 42 тел. 8 (343) 222-40-00, E-mail: nosyrev.mb@mail.ru)

Ключевые слова: экспериментальные исследования, эксплуатационные показатели, дизельная электростанция, стенд.

Анотация

Проведенный анализ технической документации и научной литературы показывает, что для определения эксплуатационных показателей ДВС существуют комплексные решения, такие как стенды КРОН-КС-276-03, КОПИС КС276 и другие, которые оснащены измерительным оборудованием позволяющим измерить большой перечень характеристик и показателей ДВС.

Дизельные электростанции чаще всего рассматриваются отдельными узлами, то есть отдельно механическая часть и электрическая, либо как комплексное устройство, но с небольшим набором измеряемых показателей. Данные измерения несут косвенный характер, и не могут применяться с целью оптимизации работы, данного устройства.

Для решения данной проблемы в статье был предложен авторский стенд для снятия эксплуатационных показателей ДЭС. Кроме этого, данный стенд позволяет исследовать режимы работы ДЭС и влияние состава топлива на ее работу.

**EXPERIMENTAL STAND FOR RESEARCH OF OPERATIONAL INDICATORS OF DIESEL
POWER PLANT**

Sadov A.A. — senior lecturer department of technological and transport machines, Ural state agrarian University

(620075 Sverdlovsk region, Yekaterinburg, Karl Libknecht str., 42 tel. +7 996-187-9731, E-mail: artemsadov@yandex.ru)

Novopashin L.A. - candidate of technical sciences, associate professor, Ural State Agrarian University

(620075 Sverdlovsk region, Yekaterinburg, Karl Libknecht str., 42 tel. +7 (343) 371-33-63, E-mail: novopashin-leonid@ya.ru)

Reviewer: **Nosyrev M. B.** - doctor of technical Sciences, Professor, honorary worker of higher professional education of the Russian Federation, Professor of Ural state UNIVERSITY

(620075 Sverdlovsk region, Yekaterinburg, Karl Liebknecht str., 42 tel. 8 (343) 222-40-00, E-mail: nosyrev.mb@mail.ru)

Keywords: experimental studies, performance indicators, diesel power station, stand.

Summary

The analysis of technical documentation and scientific literature shows that to determine the performance of ICE there are complex solutions, such as stands KRON-KS-276-03, KOPIS KS276 and others, which are equipped with measuring equipment that allows you to measure a large list of characteristics and indicators of ICE.

Diesel power plants are most often considered as separate units, that is, separately, the mechanical part and the electric one, or as an integrated device but with a small set of measured indicators. These measurements are indirect in nature, and cannot be used to optimize the operation of this device.

To solve this problem, an article was proposed by the author's stand for taking operational indicators of DES. In addition, this stand allows you to explore the modes of DES and the effect of fuel composition on its operation.

Сравнительные эксплуатационные исследования ДЭС при работе на различных видах топлива проводятся согласно следующих стандартов ГОСТ Р 53178-2008 Установки электрогенераторные с бензиновыми, дизельными и газовыми двигателями внутреннего сгорания. Методы испытаний ГОСТ Р 53176-2008 Установки электрогенераторные с бензиновыми, дизельными и газовыми двигателями внутреннего сгорания. Показатели надежности. Требования и методы испытаний, ГОСТ 11828-86 Машины электрические вращающиеся. Общие методы испытаний, это связано в первую очередь с сложностью устройства и большого спектра измеряемых характеристик [1,2,3].

Проведенный анализ технической документации и научной литературы показывает, что для определения эксплуатационных показателей ДВС существуют комплексные решения, такие как стенды КРОН-КС-276-03, КОПИС КС276 и другие, которые оснащены измерительным оборудованием позволяющим измерить большой перечень характеристик и показателей ДВС.

Дизельные электростанции чаще всего рассматриваются отдельными узлами, то есть отдельно механическая часть и электрическая, либо как комплексное устройство, но с небольшим

набором измеряемых показателей. Данные измерения несут косвенный характер, и не могут применяться с целью оптимизации работы, данного устройства.

В качестве объектов эксплуатационных исследований взяты ДЭС импортного производства Champion DG3601E и отечественного производства АД4-(Т)230(400)-ВМ2 как наиболее доступные и чаще применяемые агрегаты с мощностью 3-10 кВт для средств резервного и аварийного питания нужд агропромышленного комплекса (Рисунок 1).



а)



б)

Рисунок 1 – а) ДЭС импортного производства ChampionDG3601E

б) ДЭС отечественного производства АД4-(Т)230(400)-ВМ2

Технические характеристики дизельной электростанции для данных ДЭС представлены в библиографических источниках [4,5].

Для проведения эксплуатационных исследований был разработан и смонтирован экспериментальный стенд используя наработки таких ученых как Тарлаков Я.В., Дураев Н.Н., Обухов С.Г., Плотников И.А. [6,7] (рисунок 2) для измерения эксплуатационных характеристик дизельных электростанций включающих показатели качества электроэнергии, мощностные, топливно-экономические показатели, выбросы вредных веществ и дымность отработавших газов дизельной электростанции при работе на различных топливах.



Рисунок 2 – экспериментальный стенд для определения эксплуатационных показателей ДЭС

Экспериментальный стенд представляет собой дизельную электростанцию, оборудованную мерной емкостью с весовым механизмом для замера расхода топлива активным нагрузочным устройством в виде ламповых реостатов, газоанализатором, дымомером, блоком измерительных устройств, блоком автоматического контроля и управления.

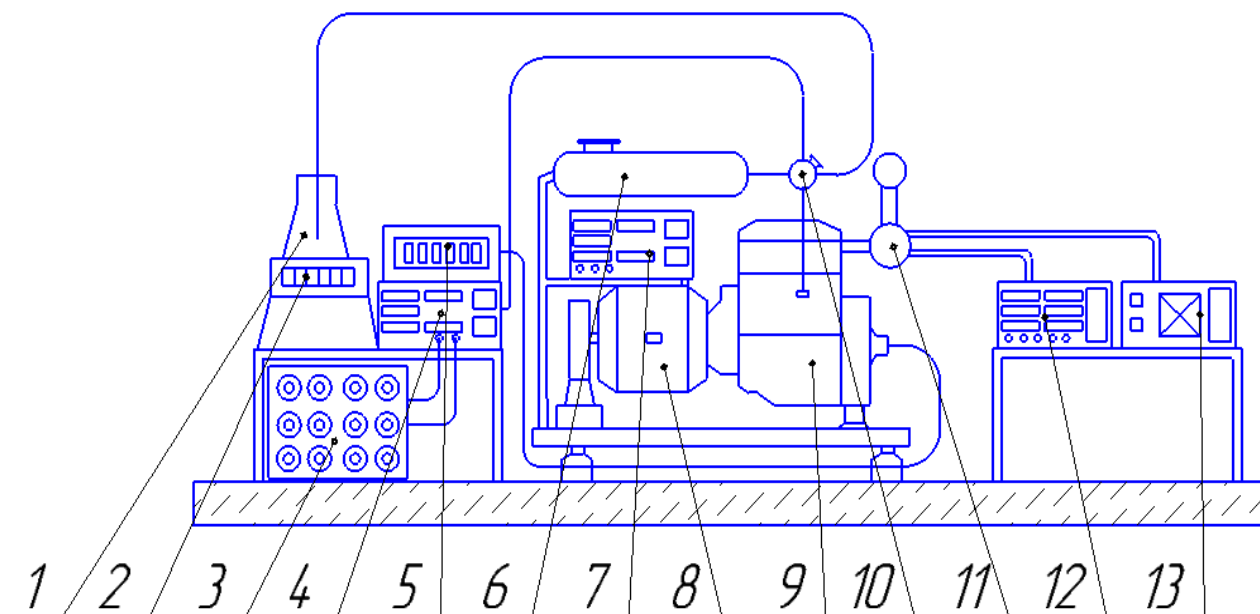


Рисунок 3 - Конструкция экспериментального стенда по определению эксплуатационных показателей ДЭС

- | | | |
|--------------------------------------|---|---|
| 1- ёмкость с исследуемым топливом; | 5 - Тахометр; | 10 – Электромагнитный трехходовой клапан; |
| 2 – Весовой механизм; | 6 - Бак с топливом; | 11 – Выпускная система; |
| 3 – Активное нагрузочное устройство; | 7 – Блок автоматического контроля и управления; | 12 – Газоанализатор; |
| 4 - Блок измерительных устройств; | 8 - Электродгенератор ДЭС; | 13 – Дымомер. |
| | 9 – дизельный двигатель внутреннего сгорания ДЭС; | |

Порядок проведения эксплуатационных испытания включает:

1. подготовку дизельной электростанции, приборов и оборудования к испытаниям;
2. подготовка исследуемого топлива;
3. снятие показателей;
- Эксплуатационные испытания дизельной электростанции проводятся с активной нагрузкой в 3 Вт, 750 Вт, 1500 Вт, 2250 Вт и 3000 Вт, сначала на дизельном топливе, а потом на испытуемых топливах.

При испытаниях, возможно, определить следующие показатели:

- напряжение, В;
- сила тока, А;
- мощность, выделяемую ДЭС, кВт;

- обороты коленчатого вала двигателя, мин^{-1} ;
- часовой расход топлива, л/ч;
- температура отходящих газов $^{\circ}\text{C}$;
- усредненный коэффициент поглощения светового потока, м^{-1} ;
- усредненный показатель дымности, %;
- содержание в отработанных газах:
 - объемной доли монооксида углерода CO , %;
 - объемной доли углеводородов CH , млн^{-1} ;
 - объемной доли диоксида углерода CO_2 , %;
 - объемной доли кислорода O_2 , %;
 - объемной доли оксидов азота NO_x , млн^{-1} .

Измерения показателей дизельной электростанции проводятся на прогретый до рабочей температуры двигатель методом увеличения нагрузки активным нагрузочным устройством в виде ламповых реостатов, от 3 до 4000 Вт с шагом 100 Вт.

Количество измерений эксперимента состоит из серии 10 повторяемых опытов, проводимых в контролируемых условиях, с одним и тем же объектом и определении по результатам такого эксперимента среднего значения измеряемой зависимости переменной.

Объект испытаний являлся генератор электрического тока с приводом от дизельного двигателя внутреннего сгорания.

Для измерения электрических параметров дизельной электростанции силовая часть включает в себя нагрузочное устройство, позволяющее регулировать нагрузку на генератор в диапазоне от 3 до 4000 Вт с помощью ламповых реостатов, соединенных по схеме параллельного соединения. В качестве испытательного оборудования был использован анализатор качества электрической энергии, подключенный непосредственно к соответствующим зажимам силовой нагрузки. Регулировка нагрузки осуществлялась релейным способом подключения к ламповому реостату с нагрузкой в 3 Вт, 750 Вт, 1500 Вт, 2250 Вт и 3000 Вт, под управлением платы Arduino сначала на дизельном топливе а потом на испытываемых топливах.

Замеры мощностных, топливно-экономических показателей, выбросы вредных веществ и дымности отработавших газов дизельной электростанции проводилось за счет следующего оборудования: нагрузочного реостата, газоанализатора «АВГ-4», дымомера «АВГ-1Д», Устройства для замера расхода топлива, электронного тахометра, измерительного блока с термопарами.

Регулировка нагрузки для определения потребляемой мощности осуществлялась релейным способом подключения к ламповому реостату с нагрузкой в 3 Вт, 750 Вт, 1500 Вт, 2250 Вт и 3000 Вт, под управлением платы Arduino сначала на дизельном топливе а потом на испытываемых смесевых топливах.

Обработка полученных результатов проводится при построении эмпирической модели, для которой предлагается функциональная связь между её переменными, также с применением математических методов.

Библиографический список

1. ГОСТ Р 53178-2008 Национальный стандарт российской федерации установки электрогенераторные с бензиновыми, дизельными и газовыми двигателями внутреннего сгорания Методы испытаний [Электронный ресурс] URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-53178-2008> дата обращения: 03.05.2020).
2. ГОСТ Р 53176-2008 Установки электрогенераторные с бензиновыми, дизельными и газовыми двигателями внутреннего сгорания. Показатели надежности. Требования и методы испытаний [Электронный ресурс] URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200071948> дата обращения: 03.05.2020).
3. ГОСТ 11828-86 Машины электрические вращающиеся. Общие методы испытаний (с Изменениями N 1, 2) [Электронный ресурс] URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200006906> дата обращения: 03.05.2020).
4. Эксплуатация электросиловых установок, энергосредств и электротехнических средств межвидового назначения: учеб. пособие / [Ю.П. Самохвалов, Д.Н. Багин, А.В. Пономарев, О.Н. Бондарев; под общ. ред. Д.Н. Багина; науч. ред. А.Ю. Коняев] ; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т.— Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2019.— 143 с.
5. Руководство по эксплуатации генератор DG3601E / DG6501E [Электронный ресурс] URL: <https://championtool.ru/upload/iblock/fe1/fe154fbe94bc5790c4ab35ba6da77e3d.pdf> (дата обращения: 03.05.2020).
6. Тарлаков Я.В. Эксплуатационные показатели дизельных электростанций лесного комплекса при работе на биотопливе: дис. канд.тех. наук. Московский. Гос. Университет леса, Москва, 2013.
7. Дураев Н.Н, Обухов С.Г., Плотников И.А. Лабораторный стенд для исследования режимов дизель-генераторной установки с переменной скоростью вращения [Электронный ресурс] URL: https://portal.tpu.ru/SHARED/s/SEROB/spisoktr3/Tab/ASU_2014.pdf (дата обращения: 03.05.2020).

Bibliographic list

1. GOST R 53178-2008 National standard of the Russian Federation electric generating sets with gasoline, diesel and gas internal combustion engines Test methods [Electronic resource] URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-53178-2008> date appeal: 05/03/2020).

2. GOST R 53176-2008 Generator sets with gasoline, diesel and gas internal combustion engines. Reliability indicators. Requirements and test methods [Electronic resource] URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200071948> accessed date: 05/03/2020).
3. GOST 11828-86 Electric rotating machines. General test methods (with Changes N 1, 2) [Electronic resource] URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200006906>; accessed date: 05/03/2020).
4. The operation of electric power plants, energy and electrical means of interspecific purpose: textbook. allowance / [Yu.P. Samokhvalov, D.N. Bagin, A.V. Ponomarev, O.N. Bondarev; under the general. ed. D.N. Bagina; scientific ed. A.Yu. Konyaev]; M in science and higher. education Ros. Federation, Ural. Feder. un. — Yekaterinburg: Publishing House in the Urals. University, 2019 .-- 143 p.
5. Operation manual for the generator DG3601E / DG6501E [Electronic resource] URL: <https://championtool.ru/upload/iblock/fe1/fe154fbe94bc5790c4ab35ba6da77e3d.pdf> (accessed 03.05.2020).
6. Tarlakov Ya.V. Performance indicators of diesel power plants of the forest complex when working on biofuels: dis. Ph.D. sciences. Moscow. Gos. Forest University, Moscow, 2013.
7. Duraev N.N., Obukhov S.G., Plotnikov I.A. Laboratory stand for the study of the modes of a diesel generator set with a variable rotation speed [Electronic resource] URL: https://portal.tpu.ru/SHARED/s/SEROB/spisoktr3/Tab/ASU_2014.pdf (accessed: 03.05.2020).

**К ОБОСНОВАНИЮ КОМПЛЕКСОВ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ
ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В СИСТЕМЕ ТОЧНОГО
ЗЕМЛЕДЕЛИЯ**

Бобков Сергей Иванович – кандидат технических наук, заведующий лабораторией механизированных технологий, Костанайский филиал ТОО «Научно-производственный центр агроинженерии»

(110008, Казахстан, г. Костанай, пр. Абая 34, Тел. 8-(7142) 55-81-46, E-mail: sergbobkov@mail.ru)

Астафьев Владимир Леонидович – доктор технических наук, профессор, директор Костанайского филиала ТОО «Научно-производственный центр агроинженерии»

(110008, Казахстан, г. Костанай, пр. Абая 34, Тел. 8-(7142) 55-81-46, E-mail: sergbobkov@mail.ru)

Рецензент: **Зеленин А.Н.** - кандидат технических наук, доцент, ФГБОУ ВО Уральский государственный аграрный университет.

(620075 Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, д. 42 тел. +79089282546, E-mail: agron@mail.ru)

Ключевые слова: комплекс машин, производительность труда, система точного земледелия, сравнительные испытания, технико-эксплуатационные показатели.

Аннотация. В статье говорится о необходимости обоснования оптимальных комплексов машин и оборудования для возделывания сельскохозяйственных культур в системе точного земледелия северного региона Казахстана. Применение обоснованного комплекса машин позволит повысить производительность труда и качество проведения сельскохозяйственных работ. Обоснование осуществляется на основании реализации экономико-математической модели по критерию минимума совокупных затрат. При этом для реализации модели необходимы достоверные исходные данные (технико-эксплуатационные показатели функционирования перспективных средств механизации, элементов системы точного земледелия), которые составят информационную основу для расчетов и, которые необходимо получить в результате проведения сравнительных испытаний техники в природно-производственных условиях региона.

**TO THE SUBSTANTIATION OF COMPLEXES OF MACHINES AND EQUIPMENT
FOR CULTIVATION AGRICULTURAL CROPS IN THE PRECISION AGRICULTURE
SYSTEM**

S. I. Bobkov – candidate of technical science, head of the mechanized technologies laboratory, Kostanai branch LLP «Research and production center of agroengineering»

(110008, Kazakhstan, Kostanai, Abai str. 34, Office number 8-(7142) 55-81-46, E-mail: sergbobkov@mail.ru)

V. L. Astafyev - doctor of technical science, professor, director of Kostanai branch LLP «Research and production center of agroengineering»

(110008, Kazakhstan, Kostanai, Abai str. 34, Office number 8-(7142) 55-81-46, E-mail: celinnii@mail.ru)

Reviewer: **Zelenin A. N.** – candidate of technical sciences, associate professor, Ural state agrarian University

(620075 Sverdlovsk region, Ekaterinburg, Karl Liebknecht str., 42 tel. +7 9089282546, E-mail: agron@mail.ru)

Keywords: complex of machines, labor productivity, system of precision agriculture, comparative tests, technical and operational indicators.

Summary

In the article is told about the need of substantiation of optimum complexes of machines and equipment for the agricultural crops cultivation in the system of precision agriculture in the northern region of Kazakhstan. The use of a substantiated complex of machines allows the labor productivity and quality of agricultural works to be increased. The rationale is based on the implementation of the economic and mathematical model according to the criterion of minimum total costs. At the same time, reliable initial data are required to implement the model (technical and operational indicators of the functioning of promising means of mechanization, precision farming system elements), which will constitute the information basis for the calculations and, which must be obtained as a result of comparative tests of equipment in the natural and industrial conditions of the region.

Цель и методика исследования.

Анализ производственной ситуации показывает, что машинно-тракторный парк хозяйств Казахстана значительно изношен, до 70-80% техники эксплуатируется за пределами срока амортизации. Применение изношенной техники приводит к растягиванию сроков и ухудшению качества полевых работ из-за частых отказов по техническим причинам, что обуславливает снижение производительности и отрицательно сказывается на развитии сельскохозяйственного производства. Если учесть, что в последние годы остро ощущается нехватка механизаторских кадров, то в данных условиях своевременность выполнения работ может быть достигнута только за счет применения более производительной техники. Немаловажным фактором для развития растениеводства является применение системы точного земледелия, позволяющей повысить производительность труда и качество выполняемых работ [1].

Решить проблему повышения производительности труда можно за счет рационального применения современных тракторов, комбайнов и сельскохозяйственных машин в системе точного земледелия на основании научно-технической информации об их возможностях для конкретных природно-производственных условий [2,3].

В этой связи цель работы – обоснование оптимальных комплексов машин и оборудования

для комплексной механизации возделывания культур в системе точного земледелия, обеспечивающих повышение производительности труда на основных технологических операциях.

Такая работа в настоящее время проводится коллективом научных сотрудников в Костанайском филиале ТОО «НПЦ агроинженерии» совместно с ТОО «Научно-производственным центром зернового хозяйства им. А.И. Бараева» Акмолинской области, производственные площади которого представляют собой «демонстрационное хозяйство» (опытный полигон) для трансферта и адаптации технологии точного земледелия. Обоснование комплексов машин и оборудования осуществляется на основании реализации экономико-математической модели, разработанной для проведения оптимизационных расчетов. Основным критерием при реализации модели является минимум совокупных затрат:

$$I_{с.з.} = I + I_{кп} + I_{ум} + I_{э} \Rightarrow \min , \quad (1)$$

где $I_{с.з.}$ – совокупные затраты, руб./га; I – прямые эксплуатационные затраты, руб./га; $I_{кп}$ – затраты средств, учитывающие изменение количества и качества продукции (потери), руб./га; $I_{ум}$ – затраты средств, учитывающие уровень условий труда обслуживающего персонала, руб./га; $I_{э}$ – затраты средств, учитывающие отрицательное воздействие на окружающую среду, руб./га.

Основная задача формирования оптимальных комплексов машин и оборудования – установление взаимоувязанной согласованности в применении прогрессивных технологий, средств механизации сельского хозяйства и элементов системы точного земледелия, потенциально обеспечивающих наибольший эффект в хозяйствах различных типоразмеров и уровня экономической и материально-технической обеспеченности. При этом для реализации модели необходимы исходные данные (техничко-эксплуатационные показатели перспективных средств механизации, элементов системы точного земледелия), которые составят информационную основу для расчетов.

Результаты исследования.

Для сбора информации была сформирована база данных машин и оборудования для возделывания культур в системе точного земледелия, состоящая из трех основных блоков: природно-производственные условия Акмолинской области; техника для возделывания и уборки с/х культур; цифровые системы и оборудование для точного земледелия. Структурная схема базы данных представлена на рисунке 1.

Блок «Техника для возделывания и уборки сельскохозяйственных культур» включает техническую информацию о 1281 единицах техники для посева, уборки, машин для обработки почвы и т.д. Блок «Цифровые системы и оборудование для точного земледелия» содержит информацию о 311 единицах цифровых систем и оборудования.

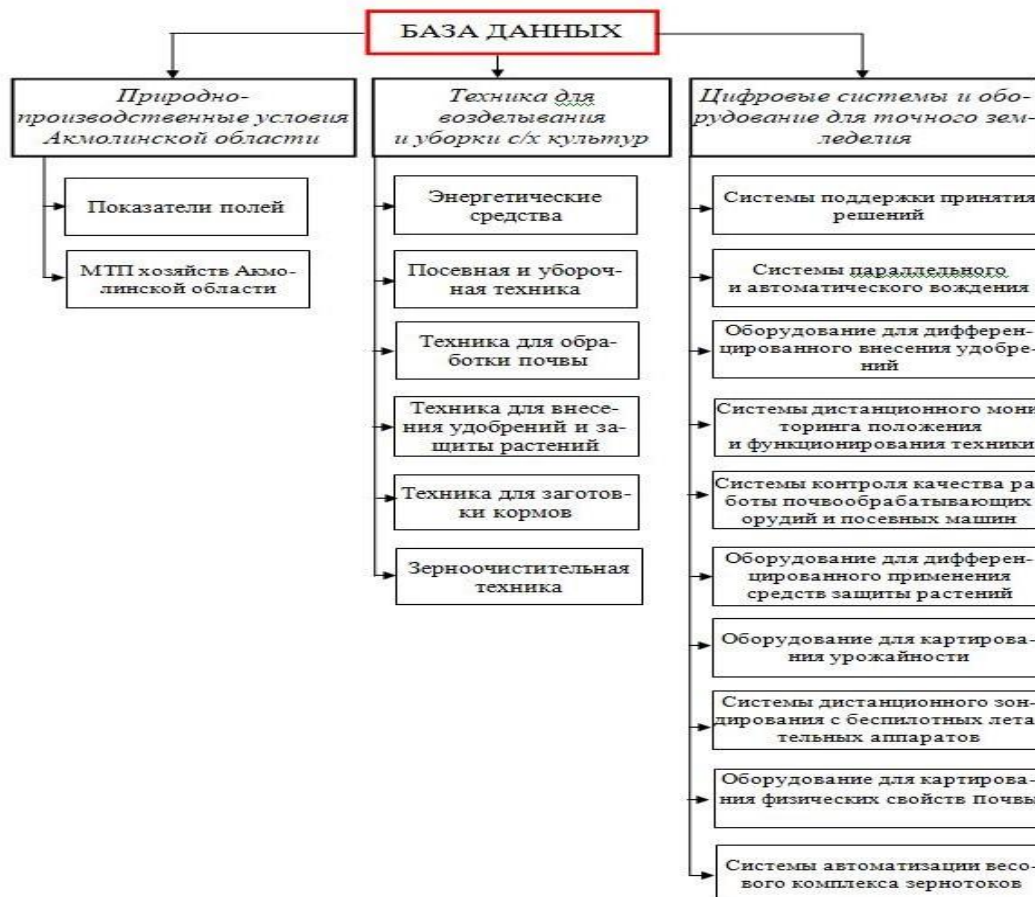


Рисунок 1 – Структурная схема базы данных

При этом анализ собранной информации показал, что в настоящее время потребность Республики Казахстан в различной сельскохозяйственной технике, цифровых системах обеспечивается в основном за счет ввоза из дальнего зарубежья и стран СНГ. Анализ структуры и состава поступающей в республику техники свидетельствует о сложившейся тенденции бессистемного ее завоза без должной проверки на соответствие национальной системе технологий и машин, без оценки ее приспособленности к местным условиям, качества выполнения технологического процесса.

Техника приобретается в основном на основании рекомендаций, рекламы, демонстраций на выставках и днях поля, работы дистрибьюторов, лизинговых структур.

Обилие сельскохозяйственной техники и оборудования для системы точного земледелия, предлагаемых к реализации в Республике Казахстан, и зачастую не соответствующих зональным природно-климатическим условиям, обуславливает приобретение не адаптированной и не эффективной техники. Приобретение неадаптированной техники также происходит из-за того, что согласно нормативным документам, поступающая на рынок Казахстана техника должна проходить обязательную сертификацию, основное содержание которой составляет определение показателей безопасности конструкции для окружающей среды и человека. При этом Законами и действующими стандартами не предусматривается обязательное проведение приемочных

испытаний, которые позволяют определить показатели качества выполнения работы, производительности, надежности и энергоемкости, а также экономической эффективности применения сельскохозяйственной техники, цифровых системы и оборудования. Хотя именно эти показатели представляют наибольший интерес для сельхозтоваропроизводителей при приобретении той или иной машины и оборудования и необходимы для проведения расчетов по обоснованию комплексов машин и оборудования.

В этой связи, для реализации экономико-математической модели при обосновании оптимальных комплексов машин необходимо использовать достоверную информацию о технико-эксплуатационных возможностях средств механизации, оборудованных элементами системы точного земледелия. Для этого необходимо использовать данные их сравнительных испытаний в производственных условиях региона при проведении основных технологических операций, на которых в полевой сезон загружен машинно-тракторный парк (посев, обработка почвы, химическая обработка посевов, уборка, внесение удобрений). При проведении сравнительных испытаний технических средств для осуществления этих технологических операций необходимо сравнить сельскохозяйственную технику с установленными элементами системы точного земледелия с аналогичной техникой без них.

Для проведения сравнительных испытаний из сформированной базы данных были выделены основные элементы системы и оборудование, которые находят применение в регионе, устанавливаются на сельскохозяйственную технику и оказывают влияние на качественные и эксплуатационные показатели её функционирования:

- система параллельного вождения;
- система автоматического вождения;
- GPS-трекеры с датчиками уровня топлива;
- система мониторинга высева;
- система дифференцированного внесения удобрений;
- система дифференцированного внесения средств защиты растений.

Наибольшее распространение находят системы параллельного и автоматического вождения, которые функционируют в двух системах глобального позиционирования: американской GPS и российской ГЛОНАСС [4]. При этом GPS-трекеры с датчиками уровня топлива, могут входить в состав этих систем или использоваться самостоятельно. Система параллельного вождения обеспечивает процесс ручного управления направлением движения сельскохозяйственной машины по заданной траектории с использованием курсоуказателя (устройства, используемого для индикации отклонения фактической траектории движения агрегата от заданной). Система автоматического вождения позволяет автоматически управлять движением сельскохозяйственной машины на основании навигационной информации (автоматическое направление движения трактора поддерживается подруливающим устройством с

приводом от электродвигателя, который монтируется на рулевой колонке, или корректировку движения трактора осуществляет исполнительный механизм, подключенный к гидросистеме рулевого управления) [5].

На основе анализа собранной информации также установлено, что большинство современных посевных комплексов оборудуются системами мониторинга высева, которые позволяют обеспечить качество проведения посевных работ за счет контроля глубины посева, скоростного режима, контроля забивания семяпроводов, контроль вращения валов зерновых высевающих аппаратов. В процессе работы посевного агрегата контроллер мониторинга с GPS-навигацией обеспечивает определение текущей рабочей скорости движения, производит запись треков движения агрегата по полю и скоростного режима, строит карту глубины высева, обеспечивает контроль перекрытий и обеспечивает передачу всей телеметрии на удаленные компьютеры (серверы). При этом существует необходимость адаптации таких систем к сеялкам типа СЗС. Это связано с тем, что подобные системы установлены в основном на современных посевных комплексах, которых, например, только в Акмолинской области по данным МСХ РК 1222 шт. При этом обычных сеялок типа СЗС, СКП, СТС насчитывается более 16000 шт., они не оборудованы никаким цифровым оборудованием и не применяются в системе точного земледелия. Вместе с тем, они активно используются сельхозтоваропроизводителями на посеве различных сельскохозяйственных культур. Кроме того, для ряда хозяйств, применение дорогостоящих посевных комплексов не представляется возможным, а применение подобных систем при условии установки менее дорогостоящего цифрового оборудования отечественного производства или стран Таможенного союза на простые сеялки вполне приемлемо.

Применение и адаптация системы дифференцированного внесения минеральных удобрений к широкозахватным машинам для их внесения также актуальна в связи с тем, что существует необходимость в повышении урожайности сельскохозяйственных культур за счет внесения азотных и фосфорных удобрений. В настоящее время при внесении удобрений производится их сплошное внесение на всей площади обрабатываемого поля. Использование минеральных удобрений позволяет компенсировать вынос элементов питания с урожаем и обеспечивать повышение запасов в почвах фосфора и калия, при этом массивное сплошное внесение удобрений приводит к ухудшению качества продуктов растениеводства, проникновению нитратов, хлоридов, сульфатов, фосфатов в грунтовые и поверхностные воды [6]. Основными причинами отрицательного влияния минеральных удобрений являются нарушение (завышение) установленных доз внесения, неравномерное их распределение по полю, несоблюдение сроков и кратности применения, недостаточный учет агрохимического состава почвы и других факторов, что приводит к их избыточному накоплению в почве [7]. Наиболее эффективным способом в решении данной проблемы, а также в реализации потенциальных возможностей растений является применение удобрений с учетом неоднородности почвенного плодородия и вида возделываемых

культур – дифференцированное внесение удобрений (ДВУ). Данная технология является одной из технологий точного земледелия, которая обеспечивает изменение доз удобрений в зависимости от состава почвы, планируемой урожайности и потребностей каждой зоны поля. Применение ДВУ позволяет не только выровнять пестроту распределения элементов питания в границах одного поля, но и повысить урожайность сельскохозяйственных культур за счет создания оптимального режима питания [8,9].

Аналогичной по назначению является и система дифференцированного внесения средств защиты растений (СЗР), позволяющая проводить оперативное дифференцированное внесение СЗР, которое осуществляется за счет индивидуальных форсунок и оптических элементов, распознающих наличие сорной растительности на поле. В тех местах, где нет сорной растительности, СЗР не вносятся, что приводит к их экономии и снижению гербицидной нагрузки на поле по сравнению со сплошным внесением. Данные системы, как правило, устанавливаются на самоходные опрыскиватели, но также могут быть использованы и на прицепных машинах.

На основе анализа технических и технологических возможностей вышеупомянутых систем, установлены технико-эксплуатационные показатели функционирования сельскохозяйственной техники, на которые они оказывают влияние при выполнении основных технологических операций (таблица 1).

Таблица 1 – Перечень элементов точного земледелия, оказывающих влияние на функционирование сельскохозяйственной техники

| Наименование системы, оборудования | Технологическая операция | Перечень показателей |
|--|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Система параллельного вождения. Система автоматического вождения. | – посев; – химическая обработка; – уборка; – обработка почвы; – внесение удобрений | – рабочая ширина захвата; – величина перекрытия; – рабочая скорость; – производительность (основная, сменная, эксплуатационная); – коэффициенты использования сменного и эксплуатационного времени; – удельный расход топлива, технологических материалов (гербицидов, удобрений); – экономические показатели (совокупные затраты, годовая экономия совокупных затрат денежных средств) |
| Система дифференциального внесения средств защиты растений | – химическая обработка; | – рабочая скорость; – удельный расход средств защиты; – производительность (основная, сменная, эксплуатационная); – коэффициенты использования сменного и эксплуатационного времени; – удельный расход топлива; – экономические показатели |

Продолжение таблицы 1

| 1 | 2 | 3 |
|--|---|---|
| Система мониторинга высева | – посев | – фактическая норма высева; – величина просеивов; – производительность (основная, сменная, эксплуатационная); – коэффициенты использования сменного и эксплуатационного времени; – экономические показатели |
| Система дифференциального внесения минеральных удобрений | – обработка почвы с внесением удобрений | – фактическая доза внесения удобрений; – производительность (основная, сменная, эксплуатационная); – коэффициенты использования сменного и эксплуатационного времени; – удельный расход топлива; – экономические показатели |

Выводы

Таким образом, технико-эксплуатационные показатели, необходимые для реализации экономико-математической модели при обосновании оптимальных комплексов машин и оборудования, требуется определить в процессе проведения сравнительных испытаний техники в природно-производственных условиях северного региона Казахстана. Такая работа проводится в данный момент на полях Костанайской и Акмолинской областей специалистами КФ ТОО «НПЦ агроинженерии». В свою очередь применение в аграрном производстве обоснованных комплексов машин и оборудования для возделывания сельскохозяйственных культур позволит обеспечить повышение производительности труда на основных технологических операциях за счет рационального применения современных тракторов, комбайнов и сельскохозяйственных машин, оборудованных элементами системы точного земледелия.

Библиографический список

- 1 Жалнин, Э.В. Точное земледелие – концепция успеха // Сельский механизатор. 2010. №12. С. 10-11.
- 2 Личман, Г.И. и др. Фундаментальные и прикладные исследования по точному земледелию: основные направления / Г.И. Личман, И.Г. Смирнов, А.А. Личман, А.И. Беленков // Нивы России. 2016. № 9. С. 74-76.
- 3 Leonard, E.C. Precision Agriculture / E.C. Leonard // Encyclopedia of Food Grains (Second Edition). 2016. V. 4. P. 162–167.
- 4 Якушев, В.В. Точное земледелие: теория и практика / В.В. Якушев // СПб.: ФГБНУ АФИ, 2016, 364 с.
- 5 ГОСТ Р 56084-2014 Система навигационно-информационного обеспечения координатного земледелия. Термины и определения / Введен 2014-01-08 // Москва: Стандартинформ, 2014, 7 с.

6 Степук, Л. Я. и др. Технологии и машины для внесения минеральных удобрений: монография / Л.Я. Степук, Н.И. Дудко, В.Р. Петровец. // Горки, БГСХА, 2010, 260 с.

7 Степук, Л. Я. И др. Механизация процессов химизации и экология / Л.Я. Степук, И.С. Нагорский, В.П. Дмитрачков // Минск: Урожай, 1993, 272 с.

8 Воротников, И.Л., и др. Ресурсосберегающие технологии в АПК: учебное пособие / И.Л. Воротников, К.А. Петров, Е.А. Котельникова // Саратов, 2013. 115 с.

9 Любчик, В.А. и др. Дифференцированное внесение удобрений в системе точного земледелия / В.А. Любчик, С.В. Попов, Ф.Г. Бакиров, А.П. Долматов, М.Р. Курамшин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, №1-1, 2012 г., С. 73-75.

Bibliographic list

1 Jalnin, E.V. Precision farming is a concept of success // Rural machine operator. 2010. №12. P. 10-11.

2 Lichman, G.I. and other. Basic and applied research in precision farming: main directions / G.I. Lichman, I.G. Smirnov, A.A. Lichman, A.I. Belenkov // Niva of Russia, 2016, № 9, P. 74-76.

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

4 Yakushev, V.V. Precision farming: theory and practice / V.V. Yakushev // SPb., 2016, 364 p.

5 State standard R 56084-2014 System of navigation and information support for coordinate farming. Terms and Definitions / Introduced 2014-01-08 // Moscow: Standardinform, 2014, 7 p.

6 Stepuk, L.Y. and other. Technologies and machines for applying mineral fertilizers: monograph / L.Y. Stepuk, N.I. Dudko, V.R. Petrovetc // Gorki, 2010, 260 p.

7 Stepuk, L.Y. and other. Mechanization of chemicalization processes and ecology / L.Y. Stepuk, I.S. Nagorskiy, V.P. Dmitrachkov // Minsk: Harvest, 1993, 272 p.

8 Vorotnikov, I.L., and other. Resource-saving technologies in the agricultural sector: a training manual / I.L. Vorotnikov, K.A. Petrov, E.A. Kotelnikova // Saratov, 2013, 115 p.

9 Lyubchich, V.A. and other. Differentiated fertilizer application in precision farming / V.A. Lyubchich, S.V. Popov, F.G. Bakirov, A.P. Dolmatov, M.R. Kuramshin // News of the Orenburg State Agrarian University, №1-1, 2012, P. 73-75.

ЕДИНЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ЗЕМЛЯ – ЛУНА – МАРС: ВОЗМОЖНОСТИ ЦИФРОВОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В КОСМИЧЕСКОЙ ГОНКЕ

Некрасов Станислав Николаевич – доктор философских наук, профессор, главный научный сотрудник ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет», ФГАОУ «УрФУ имени первого президента России Б.Н. Ельцина».

(620075 Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, д. 42 тел. +7 (343) 219-82-93, 8-902-270-24-99, E-mail: nekrasov-ural@yandex.ru)

Рецензент: **Носырев М. Б.** - доктор технических наук, профессор, почетный работник высшего профессионального образования Российской Федерации, профессор ФГБОУ ВО Уральский ГАУ.

(620075 Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, д. 42 тел. 8 (343) 222-40-00, E-mail: nosyrev.mb@mail.ru)

Ключевые слова: роботизированное сельское хозяйство, освоение Луны, колонизация Марса, освоение ближнего космоса, космическая гонка, единый новый индустриальный комплекс, формирование нового человека, Академия русской мечты, «русский космизм», объединенное человечество.

Аннотация

В статье ставится вопрос о важнейшем аспекте исследования космоса – освоении Луны и колонизации Марса на основе новой индустриализации Земли. Миру нужна общечеловеческая идея освоения, колонизации космоса на основе добра, красоты и справедливости. Каждая цивилизация в космической гонке исходит из собственных исторических представлений. Поскольку общий проект пока не создан, советский идейный проект можно назвать общецивилизационным протопроеком овладения человеком космосом, природой Земле и собственными социальными силами. Сегодня открыты запасы воды на лунной поверхности, а марафон на красную планету предполагает проверку технических способностей стран, а также открывает возможность победы над геополитическими соперниками в космической гонке.

Земля, Луна и Марс – части единого нового индустриального комплекса. Поскольку Солнечная система полна воды, а также нефти, исследование космоса перестает быть просто привлекательной сферой науки и технологии. Марс для землян - самая популярная планета и он вызывает наибольший интерес всех космических держав. Обсуждение существования разумной жизни красной планеты представляет феномен общественной жизни землян на протяжении столетий.

На планетах возможно развитие цифрового роботизированного сельского хозяйства: на Луне в куполах, на Марсе - при восстановлении атмосферы и биосферы. Цифровизация производства предполагает роботизацию и извлечение энергии из новых источников. Создание

площадок нового индустриального развития на планетах, возделывание почвы космических тел совпадает с возделыванием средствами народной мечты сознания современников, обеспечивает формирование нового человека.

В 2019 г. в Екатеринбурге состоялось открытие «Академии русской мечты». Как и песни, образы и стихи 30-60 гг. с экрана шагнули в жизнь и были подхвачены по миру, так и мечта «русского космизма» об освоении космоса, победе над последним врагом – смертью, станет мечтой и делом объединенного человечества.

A SINGLE INDUSTRIAL COMPLEX OF THE EARTH – MOON – MARS: THE POSSIBILITIES OF DIGITAL AGRICULTURE IN THE SPACE RACE

Nekrasov S.N. - chief research officer, doctor of philosophy, Professor, Department of philosophy Ural state agrarian University», Urfu named after the first President of Russia B. N. Yeltsin (620075 Sverdlovsk region, Yekaterinburg, Karl Libknecht str., 42 tel. +7 (343) 219-82-93, 8-902-270-24-99, E-mail: nekrasov-ural@yandex.ru)

Reviewer: **Nosyrev M. B.** - doctor of technical Sciences, Professor, honorary worker of higher professional education of the Russian Federation, Professor of Ural state UNIVERSITY.

(620075 Sverdlovsk region, Yekaterinburg, Karl Liebkecht str., 42 tel. 8 (343) 222-40-00, E-mail: nosyrev.mb@mail.ru)

Keywords: robotic agriculture, lunar exploration, colonization of Mars, exploration of near space, the space race, a single industrial complex, the formation of the new man, the Russian Academy of dream, «Russian cosmism», the United mankind.

Summary

The article raises the question of the most important aspect of space exploration – the exploration of the Moon and the colonization of Mars on the basis of the new industrialization of the Earth. The world needs the universal idea of space exploration, colonization on the basis of goodness, beauty and justice. Each civilization in the space race comes from its own historical ideas. Since the General project has not yet been created, the Soviet ideological project can be called a General civilizational proto-project of man's mastery of the cosmos, the nature of the Earth and his own social forces. Today, the water reserves on the lunar surface are open, and the marathon to the red planet involves testing the technical abilities of the countries, and also opens the possibility of defeating geopolitical rivals in the space race.

Earth, Moon and Mars are part of a single new industrial complex. Because the Solar system is full of water as well as oil, space exploration is no longer just a simple attractive area of science and technology. Mars for earthlings – the most popular planet and it is of greatest interest to all space powers. Discussion of the existence of intelligent life of the red planet is a phenomenon of social life of earthlings for centuries.

On the planets, the development of digital robotic agriculture is possible: on the Moon in the domes, on Mars - with the restoration of the atmosphere and the biosphere. Digitalization of production

involves robotization and extraction of energy from new sources. The creation of sites for new industrial development on the planets, the cultivation of the soil of cosmic bodies coincides with the cultivation of the means of the people's dream of the consciousness of contemporaries, ensures the formation of a new man.

In 2019, in Ekaterinburg took place the opening of the «Academy of the Russian dream». As songs, images and poems 30-60 years of XX century from the screen stepped into life and were picked up around the world, and the dream of «Russian cosmism» about space exploration, the victory over the last enemy, death, will be the dream of a United humanity.

Каждая великая историческая цивилизация выдвигает свою цель развития. Этот идеал, к которому она стремится в «новое время», получил название национальной идеи. Но поскольку нации возникли только при капитализме и формировании рынка, следует говорить об идеалах и больших целях народов древнего Египта и Китая, исторической России и Рима, Византии и Европы. Каждый из народов, таким образом, преподает другим некий исторический урок. Например, в чем заключается «урок Византии» (кстати, так называется 2008 г. многосерийный документальный фильм дьякона Т. Шевкунова, личного духовника президента В.В. Путина) для современной России и Европы – это два урока исчезнувшей державы, совершенно разных. Если убрать мистифицированную оболочку, в которую упаковывается исторический урок и цивилизационный опыт, например, идеи И.Г. Гердера о том, что всякий народ есть «мысль Бога» о чем-либо, то получается, что наличие идеи и цели задает систему смыслов человеческого существования людей в рассматриваемый исторический период.

В современной России образца 1991 г. системы общепринятых государственных ценностей нет, а Конституцией 1993 г. эти ценности как обязательная государственная идеология запрещены. Цели развития так называемой «новой России» также отсутствуют, они возникают, объявляются и исчезают примерно так как исчезла идея стать «великой энергетической державой», как исчезли провозглашенные цели «повышения качества жизни народа», «неуклонного повышения благосостояния народа России» под покровом и в мешанине национальных программ, майских указов, единого указа, национальных проектов, федеральных программ.

Поскольку нет целей и национальной идеи, то есть нет «фуля и ветрил», то возникает необходимость обращения к народной мечте. В коммунистическом Китае помимо марксистской идеологии партией, государством и самими массами в планировании пятилетних шагов и достижений используется народная мечта о благосостоянии и построении средне-зажиточного общества. Недаром и в капиталистической России с благосклонного согласия высших государственных уровней власти руководитель Изборского клуба писатель А.А. Проханов провозгласил и создал в Екатеринбурге Академию народной мечты. А народная мечта русского народа была всегда связана со стремлением расширения и преодоления земных пределов. Самое большое государство в мире стремилось еще в космос. Космическое устремление русского народа

и исторической российской цивилизации при отсутствии светской идеологии несет в себе компоненты народного представления о социальной справедливости и равенстве, то есть элементы народного коммунизма, и в целом интеллектуальный идеологический заряд «русского космизма».

Вся советская фантастика не могла себе представить выход в космос капиталистической цивилизации. Для русских космос и капитализм исключали друг друга, и капитализм к космосу шел как «корове седло». Капиталистические образы будущего и космических рыночных отношений в западной фантастике и футурологии не просто высмеивались у нас, но были странны и нелепы: как же так - «планету на продажу», «корпорация Земля», «подвиньтесь, подвиньтесь» и т.п. А ведь это названия книг. Наш народ полагал, что капитализм завершится на Земле и останется на ней как музифицированное напоминание о темном прошлом, время от времени выдвигающем свои «хищные вещи века» (Стругацкие). Но в космос капитализм и его принципы не пройдут – о том свидетельствовали фильмы («Планета бурь», «Туманность Андромеды») и песни о будущем – о них речь впереди. Напротив, реальный капитализм готовился при исчерпании ресурсов Земли перейти на эксплуатацию ресурсов и ископаемых Марса и пояса астероидов. Капитализм готовился к прорыву в космос со своими целями. Это говорит о том, что космическая мечта нашего народа даже в деидеологизированной форме обладает мощным зарядом развития и преодоления той капиталистической скорлупы-оболочки, в которую ныне заключена историческая Россия. Но мечта позволяет ставить вопрос об изменении смыслов жизни людей буржуазной России под гравитационным воздействием космического проекта народа.

Война миров – первый проект Запада

В 1898 г. Г.Д. Уэллс, отец западной научной фантастики, крупнейший футуролог и автор не изданной у нас книги «Открытый заговор», написал классический роман «Война миров». Это было первое произведение, описывающее обитателей Марса – марсиан. Поскольку в романе они вторглись на Землю, тема марсиан стала наиболее популярной для всей последующей внеземной научной фантастики. Проекты социального проектирования и манипулирования Г.Д. Уэллса блестяще подтвердились, и единственный кого он не понял в своих беседах и записал в книге «Россия во мгле» в бесплодные «кремлевские мечтатели» был В.И. Ленин.

В 1938 г. всю Америку охватила паника во время трансляции радиопостановки О. Уэллса о вторжении «чужих» на любимую землянами планету. Это представление о существовании сообщества инопланетян легко перешло в XXI в. В 1953 г. «Война миров» была экранизирована, а сборник рассказов 1950 г. Р. Бредбери «Марсианские хроники» закрепил представление о неизбежном будущем бегстве землян с разрушенной планеты на Марс и встрече там с марсианскими аборигенами. Дети нескольких поколений прожили в ожидании того, что марсиане или иные чужие могут высадиться в любой момент и где угодно на Земле. Это предчувствие вызывало сложные ожидания от восхищения до ужаса. Возникло сосуществование рационализма и религиозности, факта и мифа, разума и интуиции, которое показало преимущества

человеческого сочетания науки и современной религии «летающих тарелок». Летчики в своих повседневных полетах стремились обнаружить внеземные аппараты с тем, чтобы первыми доказать существование жизни за пределами Земли.

Поскольку во второй половине прошлого столетия появилась масса данных о сухом, мертвом и безжизненном Марсе, облеты планеты космическими станциями возрождали каждый раз новые стороны человеческого романа с красной планетой. Полярные ледяные шапки и облака свидетельствовали о сходстве двух планет, однако отсутствие океанов и рек говорили о различиях. Отсутствие озонового слоя и магнитного поля не защищает эту планету от заряженных космических частиц и ультрафиолетового излучения: оказалось, что исходные компоненты планет разные и пути их эволюции не совпадают. И хотя Марс, в два раза меньшая планета, ее оборот вокруг Солнца занимает время земного оборота. Сила гравитации на Марсе составляет одну пятую земной. Космический сосед Земли - одна из немногих планет видимая невооруженным глазом с Земли и самая маленькая после Меркурия в Солнечной системе. Ярчайшая Луна и яркая Венера также наблюдаемы, однако они не порождают такого взлета воображения у человека как Марс.

Воображение касается существования жизни на Марсе и в целом - возможностей жизни человека на другом космическом теле. Знаменитая песня 60 гг. на стихи Е. Долматовского свидетельствует о достигнутых высотах коллективного освоения («когда с тобой товарищи») космоса новым советским человеком:

Жить и верить - это замечательно.

Перед нами - небывалые пути:

Утверждают космонавты и мечтатели,

Что на Марсе будут яблони цвести.

Хорошо, когда с тобой товарищи,

Всю вселенную проехать и пройти.

Звёзды встретятся с Землёю расцветающей,

И на Марсе будут яблони цвести.

Я со звёздами сдружился дальними,

Не волнуйся обо мне и не грусти.

Покидая нашу Землю, обещали мы,

Что на Марсе будут яблони цвести!

Это не просто песня из фильма, а отражение в художественной форме наиболее перспективного научного проекта советского астронома Н. Кардашева изменения марсианского климата: посадка деревьев и создание новой биосферы. Все сказанное ставит вопрос о важнейшем аспекте исследования космоса – колонизации Марса. В этом термине есть исторический элемент

агрессии. Во всех культурах Марс был связан с завоеванием. Однако возможны разные типы завоевания и колонизации, в советской культуре это отразилось в песне вновь на стихи Е. Долматовского «Я – Земля! Я своих провожаю питомцев!»:

На душе и легко, и тревожно,
Мы достигли чудесной поры,
Невозможное стало возможным:
Нам открылись иные миры.
Только б мы их пределов достичь не смогли,
Если б сердцем не слышали голос вдали.

Я - Земля! Я своих провожаю питомцев!

Сыновей! Дочерей!
Долетайте до самого Солнца
И домой возвращайтесь скорей!
Покидаем мы Землю родную
Для того, чтоб до звезд и планет
Донести нашу правду земную,
И земной наш поклон и привет.
Для того, чтобы всюду победно звучал
Чистый голос любви, долгожданный сигнал:

Я - Земля! Я своих провожаю питомцев!

Сыновей! Дочерей!
Долетайте до самого Солнца
И домой возвращайтесь скорей!
Далеки, высоки наши цели,
С нами вместе на звездном пути
Те, что жизни своей не жалели
И Земле помогли расцвести.
Пусть победно звучит и для них и для нас
Командирский приказ, материнский наказ

Я - Земля! Я своих провожаю питомцев!

Сыновей! Дочерей!
Долетайте до самого Солнца
И домой возвращайтесь скорей!

В песне очень сильный текст, в котором создается на базе советской социалистической идеологии новая общечеловеческая идея освоения, колонизации ближнего и дальнего космоса на

основе добра, красоты, справедливости и исправления ошибок истории во имя будущего всей Вселенной. Стихотворный текст сильнее всех образов желаемого или отталкивающего будущего, которые были созданы мэтрами советской фантастики И.А. Ефремовым и братьями Стругацкими. Сегодня каждая цивилизация, осваивающая космос, исходит из собственных исторических представлений и проектов – об этом ниже. Однако общий проект пока не создан, поэтому советский идейный проект можно смело назвать общецивилизационным протопроектom овладения человеком космосом, природными силами на Земле и собственными социальными силами, регулирующими общественные процессы производства реальной жизни.

Колонизация Марса

В греческой мифологии и культуре Марс - сын Зевса и Геры, и именовался Арес. Гомер в Илиаде живописал его как кровожадного. Его дети – Фобос и Деймос. Римляне приписали своему Марсу сыновей Ромула и Рема. Каир был назван по имени Марса Al Qahira – античное арабское имя Марса. В санскрите он назван Angarakan. Человек, рожденный в день стояния Марса в определенной позиции, в Индии называется Manglik – в соответствии с суеверием брак и отношения с ним крайне опасны. Египтяне, китайцы, вавилоняне наблюдали Марс, а Аристотель в 356 г. до н.э. видел его прохождение за Луной. И только в 1610 г. Галилей обнаружил, что Марс не круглый. Современные исследования показывают, что в прошлом на Марсе была жизнь, и это не означает, что сейчас он полностью лишен жизни. Возможна микробиологическая флора. Поскольку Марс имеет интересную геологию и в два раза меньше Земли, при этом имеет два спутника, две маленьких нерегулярных Луны – Деймос (паника) и Фобос (страх), то возможна новая и оригинальная постановка вопроса о перспективах агротехнологий на Марсе и даже Луне.

На Марсе тонкий атмосферный слой пропускает космическую и солнечную радиацию на поверхность планеты, что осложняет условия выживания живых организмов. Марсианский воздух в отличие от содержащего 20% кислорода на Земле, содержит малое количество кислорода и обеспечивает давление в одну тысячную от земного. Парадоксально, но на Марсе есть условия для жизни. Тем более, они были миллионы лет назад. Ученые полагают, что Марс и Венера имеют одинаковое процентное соотношение дейтерия к водороду, что говорит о наличии обилия воды на обеих планетах. Вероятно, она испарилась с Венеры и попала на Марс в ионизированном виде, где разложилась на водород и кислород. Это значит, что внутри Марса существует большое количество воды. Но она не в жидкой форме. Земля оказывается лучшим местом для существования и развития жизни, но Марс таким местом пока не стал.

Прорыв Индии на Марс

Парадоксально, но наиболее активно из всех космических стран в гонке на Марс участвует Индия. В Индии как в космическую эру СССР выходят из печати роскошные проектные альбомы, формирующие реальную мечту для молодежи – стремление «достичь звезд». Буквально, содержание книги — это путешествие до Марса и дальше [1]. На обложку вынесены слова Н.

Моди: «Голливудский фильм «Гравитация» стоит больше чем наша марсианская миссия – это большое достижение». Суть книги в том, что Земля, Луна и Марс – части единого индустриального комплекса. Две демократии – старейшая и крупнейшая – работающие вместе открыли значительные запасы воды на лунной поверхности и эти две демократии могут работать вместе, приводятся слова генерала Ч. Болдена, администратора НАСА. Марафон на красную планету от Красного форта в Дели предполагает проверку технических способностей страны, а также открывает возможность победить Китай как геополитического соперника XXI в. в азиатской космической гонке. Освоение богатых ресурсов ближнего космоса предполагает начало колонизации Марса.

Такие перспективы открываются для страны в результате всеобщих выборов 2014 г., которые рассматриваются как самые значительные после 1977 г. [2] Эти выборы получили название «великие» и были оценены Западом по аналогии с золотым стандартом [3]. Почему произошел перенос центра внимания индийского общества на космос? Индийские западники в отличие от индийских антиглобалистов первыми обнаружили новую опасность для капитализма и либеральной идеологии рынка. Буквально, говоря об индустриализации и переносе новой индустриализации в космос, они стремятся спасти капитализм от капиталистов [4]. Долгое время Индия относилась к движению неприсоединения, однако руководство страны все чаще прибегало к социалистической риторике и брало курс на социализм. Однако теперь не социализм представляет опасность для капитализма, потому сегодня ставится задача «трансформации Шейлока». «Социалисты, такие как Маркс и Энгельс утверждали, что способ устранения власти собственников капитала – взять самим власть путем экспроприации всей частной собственности, которая используется в процессе производства. Но это решение только ухудшает проблемы. В социалистическом государстве собственность ассоциируется с теми, кто приходит к власти. В теории государство должно действовать в интересах трудящихся, а на практике оно действует в интересах тех, кто приходит к власти» [5]. Авторы полагают, что социалисты на верный вопрос имеют неверный ответ. Верный ответ заключается в распределении и делегировании власти с тем, чтобы был расширен доступ к финансам [6]. Финансовая революция и экономическая свобода – вот ответ на угрозу товарного фетишизма формирующего рыночный фундаментализм как квазирелигиозную картину мира. Выход обнаруживается в финансах, которые понимаются как смазка колес экономики и всякая революция, которая отправляет финансистов на гильотину, вновь вынуждена обращаться к их услугам. Однако ответ заключается в другом: на наш взгляд, при конфликте национального капитализма и глобального рынка задача заключается в смене модели мышления. Провозглашенный Д. Трампом лозунг «Сделать Америку вновь великой» предполагает удушение трансатлантических и азиатских конкурентов. Смена экономики на политэкономию индустриального роста при этом неизбежна. Смена экономики как продукта идеалистического понимания истории на материалистическое понимание неизбежна.

При этом большинство социальных мыслителей полагают, что капитализм или система свободного рынка является лучшей и наиболее эффективной формой организации экономической деятельности, причем в ядре такой системы находятся свободные финансовые рынки. Иллюзии, как и 100 и 200 лет назад. Начиная от И. Бентама, который хотел бы чтобы «проценты были свободны, как и любовь» и продолжая И. Шумпетером, который полагал, что современная промышленность невозможна без финансов, и заканчивая современниками, воображающими, что все проблемы капиталистической системы вытекают из-за недоразвития финансов [7]. Всем им остается ответить на невинный вопрос – почему некоторые страны развивают финансовые рынки, а другие этого не делают? И здесь в силу вступает волевая субъектность политического процесса. Однако на самом деле вопрос ставится по-другому: есть ли угроза свободному рынку после двух десятилетий приватизации, массовой дерегуляции и широкого распространения либерализации? Вопрос стоит не об угрозе капитализма и рынка человеческой цивилизации, но об угрозе цивилизации этому свободному рынку [8].

В самой постановке вопроса заключена суть рыночного фундаментализма, порожденного эффектами товарного фетишизма. Рынок как хрупкое образование должен проскользнуть между Сциллой государственного вмешательства и Харибдой слишком маленькой государственной поддержки. Такое поверхностное представление об обществе скрывает классовые отношения и антагонизмы всех видов. Социализм оказывается уже не опасен, а наибольшей угрозой рыночной демократии становится устранение соревновательности под предлогом снижения риска. В этих условиях полного оглушения социальных мыслителей Запада, некоторые отечественные авторы обоснованно полагают, что поскольку настоящая социальная и экономическая наука еще сохранилась с советских времен в российских университетах, то именно здесь косвенно будут заказывать планы и проекты перестройки американского общества его новые хозяева. Примерно так, как четверть века тому назад наши перестройщики пользовались лекалами и советами приглашенных западных менеджеров и ученых [9].

Д. Неру в своем знаменитом трехтомном труде «Открытие Индии» писал, что изучение Маркса и Ленина оказало сильнейшее воздействие на его ум и помогло увидеть историю и текущие события в новом свете [10]. Вместе с тем монизм и материалистическая диалектика не вполне его удовлетворили, и вслед за Лениным он поставил задачу адаптации марксизма к условиям Индии [11]. К этим условиям относится в первую очередь уникальное биологическое разнообразие субконтинента. Укажем фундаментальное исследование, в котором биологическое разнообразие рассматривается как составная часть человеческого благополучия [12]. Современные индийские экономисты ставят вопрос о соотношении экономической либерализации идущей от глобализации и национальной безопасности [13]. Всеобщие выборы 2014 г. позволили Индии серьезно переосмыслить свою политику. Возник феномен возвращения Индии на свой путь. В качестве триадных оснований индийского пути с 1947 г. выделяются либеральная демократия,

гражданский национализм и социалистическая экономика. Все они взаимно усиливают друг друга. Относительно социалистической экономики авторы полагают, что это «эксперимент, который провалился» [14]. В качестве отрицательных последствий этого эксперимента называются патерналистское государство, контролирующее государство, неэффективное государство. На возвращение Индии на свой путь Н. Моди получил «исторический мандат» в 2014 г. [15]

Заказ на переориентацию Индии в свете геополитических изменений в мире возник в начале столетия. Достаточно посмотреть на фундаментальную работу изданную под эгидой Фонда братьев Рокфеллеров - «Переориентировать Индию. Новая геополитика Азии», где среди карт и схем проводится очень простая мысль о том, что Индия вступает в новое тысячелетие в условиях глобального мира и значит, влияние Запада в ближайшее время окажется под вопросом в геополитической и геоэкономической архитектуре Азии [16]. Сегодня Н. Моди попадает в число творцов современной Азии наряду с Ганди, Чан Кайши, Хо Ши Мином, Мао Цзедунем, Д. Неру, Чжоу Эньлаем. Сукарно, Дэн Сяюпином, И. Ганди, Ли Куан Ю [17].

Кого мы видим в этом списке? Видим лидеров стран, стремившихся развить социалистический и государственный сектор в экономике и социалистические принципы в модернизации традиционного общества. «Большая игра» великих держав в Центральной Азии, где ведущую роль на протяжении двух столетий исполняла Россия, ныне дополнилась новым игроком – Китаем. В новом столетии в этой игре центральной темой становится энергетическая безопасность Индии, Центральной Азии и соседей [18]. Борьба и конкуренция идет на разных площадках, в том числе в сфере выхода в космос и становления космической державой [19].

А что Россия? Россия последнее десятилетие активно продвигается на Север, в Арктику, осваивает пространство Северного ледовитого океана, формирует северный морской путь, развивает арктические подразделения российской армии, конкурирует с северными державами. Россия готовится к освоению марсианских температур и ландшафтов. Русские пограничники получают северные комплекты обмундирования с подогревом, максимально приспособленные для сверхнизких температур.

Новая форма народной мечты и «русский космизм»

Солнечная система полна воды (Луна и Марс, в том числе), а также нефти. Последняя на небесных телах в космосе носит неорганическое происхождение, поскольку жизни на газовых гигантах не было, и все же нефть находится в замороженном виде на планетах-гигантах и их спутниках - Церере, Европе. Исследование космоса перестает быть просто восхитительной и привлекательной сферой науки и технологии. Помимо Луны, Марс для землян - самая популярная планета. На ней находятся высочайшие вулканы и глубочайшие каньоны Солнечной системы, песчаные дюны и склоны гор, марсианский лед и полезные ископаемые создают возможные игры человеческого коллективного воображения, утверждающего, что мужчины с Марса, а женщины с Венеры.

Все ассоциации с красной планетой - чисто мужские вместе со скалами, землей и небом. Она вращается между поясом астероидов и Землей. Поскольку люди издавна наблюдали пересекающиеся линии на ее поверхности, возникало представление о существовании жизни и ирригационных каналов. А сезонные изменения цвета этой сетки каналов устойчиво свидетельствовали в пользу представления о существовании разумной жизни на планете, возделывающей растительность и занимающуюся сельским хозяйством. Обсуждение существования не просто жизни, но разумной жизни красной планеты представляет феномен общественной жизни землян на протяжении столетий. Именно поэтому из всех планет Солнечной системы Марс вызывает естественный и наибольший интерес всех космических держав.

Условия на Марсе наиболее близки земным условиям по типу подобия этих планет во многих отношениях. На Марсе, как и на Земле, есть атмосфера, вода, лед, геологические структуры – их взаимодействие предполагает возникновение и существование жизни. Однако до сих пор остается открытым вопрос о существовании на планете биосферы в настоящее время или в прошлом. Но у человечества нет выбора – необходимо создавать единый новый индустриальный комплекс на Земле, Луне и Марсе. На планетах возможно развитие цифрового роботизированного сельского хозяйства: на Луне в закрытых куполах и полостях планеты, на Марсе - при условии восстановления атмосферы и биосферы. Цифровизация производства предполагает роботизацию и извлечение энергии в первую очередь из новых источников. Таким источником является изотоп Гелий 3, охоту на который на Луне начал Китай.

Поскольку категория культуры возникла из понятия «culture» - возделывание почвы, то такое возделывание и обработка распространяются на два объекта: обработка земли и обработка души человека. Если обработка и возделывание земли или агрокультура производится специальными инструментами и орудиями труда, то возделывание души происходит средствами философии, то есть категориями и образами мировоззрения. Обработка космоса, создание площадок нового индустриального развития на Земле, Луне и Марсе, возделывание почвы космических тел и ее окультуривание совпадает с возделыванием средствами философского мышления народной мечты, коллективного сознания современников, возделывание нового небуржуазного человека осваивающего по-хозяйски как космическая сила ближний и дальний космос. Вспомним текст 30 гг. «Марша веселых ребят»:

Мы покоряем пространство и время,
Мы молодые хозяева земли.
Мы всё добудем, поймём и откроем,
Холодный полюс и свод голубой,
Когда страна быть прикажет герою,
У нас героем становится любой.

Те веселые ребята выполнили свою историческую миссию первой попытки штурма социального неба – построения социализма. За несколько лет, что отражено в патриотическом «Марше энтузиастов» был создан на планете новый мир, который своими звездами светил всем странам:

Создан наш мир на славу,
За годы сделаны дела столетий.
Счастье берем по праву
И жарко любим и поем как дети.
И звезды наши алые
сверкают небывалые
Над всеми странами, над океанами
Осуществленную мечтой.
Нам нет преград ни в море, ни на суше,
Нам не страшны, ни льды, ни облака.
Пламя души своей, знамя страны своей
Мы пронесем через миры и века.

В новом столетии и тысячелетии возникла необходимость в новой народной мечте, и она, несомненно, будет связана с космосом, с идеологией и традицией ученых и мыслителей русского космизма. Не зря в начале 2019 г. в Екатеринбурге состоялось открытие А.А. Прохановым «Академии русской мечты». Автор настоящей статьи принял участие в создании этой академии и даже опубликовал монографию с концептуальным обоснованием русской мечты. И если сегодня в консьюмеристском безидейном унылом обществе даже народные депутаты впервые слышат выражение «русский космизм», то мы убеждены – новые идеи и мечты ворвутся в жизнь. Так же как песни, образы и стихи 30-60 гг. с экрана внезапно шагнули в жизнь и были подхвачены по всему миру, помогали движению сопротивления фашизму, вдохновляли молодежь планеты. Так же русская мечта об освоении космоса, победе над последним врагом – смертью, станет мечтой и делом объединенного человечества. В космосе нас ждет встреча с теми, кого в период оптимизма в научной фантастике называли «братья по разуму». Возможен ли диалог космических культур? Он возможен при условии того, что человечество займет позицию индустриального освоения Солнечной системы.

В «Звездных дневниках Ийона Тихого» С. Лема потрясает восьмое путешествие, где герой избирался делегатом Земли в Организацию Объединенных Планет. Точнее, избирался не он, а все человечество принималось в эту организацию. И Тихий предстает перед Генеральной Ассамблеей и его представляет тарраканин. С. Лем доказывает, что диалог невозможен. В ООН сегодня заседают разные делегаты, и это говорит о том, что люди понимают и принимают друг друга в любом виде и качестве. Правда, С.Е. Кургинян говорит, что началась последняя чудовищная

мутация капитализма, которая уничтожает в человеке человеческое. Он, реагируя на стихи А. Вознесенского «Все прогрессы реакционны, если рушится человек», называет современного западного человека «рушащимся человеком» - тем, кто не способен раскрепостить свои высшие творческие способности. Это человек, который признает неискоренимость антропологического и социального Зла. Это человек, который отчаянным образом старается отрегулировать отношения с неискоренимым неистребимым «злым началом своим» [20]. Но пока люди узнают друг в друге людей. Поэтому диалог на Земле земных культур пока возможен. А в космосе? Лем сообщает, что на придуманной им Генеральной Ассамблее планет все смешалось и нашу планету не приняли по всем показателям. Правда, это был сон Ийона Тихого в исполнении крупнейшего футуролога планеты, замаскированного под научного фантаста.

Библиографический список

1. Bagla P., Menon S. Reaching for the stars. India's journey to Mars and beyond. New Delhi: Blumsbury publishing India Pvt Ltd. 2014.
2. Sardesai R. 2014. The election that changed India. Harayna: Penguin, Viking. 2014.
3. Quraishi S.Y. An undocumented wonder. The making of the great Indian elections. New Delhi: Rainlight, Rupa. 2014
4. Rajan R.G., Zingales L. Saving capitalism from the capitalists. Unleashing the power of financial markets to create wealth and spread opportunity. L.: Collins business, 2014.
5. Rajan R.G., Zingales L. Saving capitalism from the capitalists. Unleashing the power of financial markets to create wealth and spread opportunity. L.: Collins business, 2014. P. 44
6. Rajan R.G., Zingales L. Saving capitalism from the capitalists. Unleashing the power of financial markets to create wealth and spread opportunity. L.: Collins business, 2014. P. 45
7. Rajan R.G., Zingales L. Saving capitalism from the capitalists. Unleashing the power of financial markets to create wealth and spread opportunity. L.: Collins business, 2014. P. 125
8. Rajan R.G., Zingales L. Saving capitalism from the capitalists. Unleashing the power of financial markets to create wealth and spread opportunity. L.: Collins business, 2014. P. 311
9. Владимир Путин на распутье. Этой осенью Трамп начнет операцию по ликвидации «Западного» проекта. http://zavtra.ru/blogs/vladimir_putin_na_rasput_e
10. Nehru J. The discovery of India. L.: Penguin books. 2010. P. 16
11. Nehru J. The discovery of India. L.: Penguin books. 2010. P. 18
12. Biodiversity communities and climate change. New Delhi: The Energy and Resources Institute, 2013.
13. Baru S. Strategic consequences of India's economic performance. New Delhi: Academic foundation. 2006. P. 96
14. Tellis Ashley J. Completing unfinished business. From the long view to the short // Getting India back on track. L.: Random house India. 2014. P. 8

15. Marino F. Narendra Modi. A political biography. L.: HarperCollins Publishers India. 2014. P. 262
16. Verghese B.G. Reorienting India: the geo-politics of Asia. New Delhi: Konark publishers PVT ltd. 2001.
17. Makers of modern Asia. Cambridge. Mass.: The Belknap Press of Harvard Univ. Press. 2014.
18. Energy security. India, Central Asia and the neighbourhood. New Delhi: Manak publishers PVT ltd. 2013.
19. Rao U.R. India's rise as a space power. New Delhi: Foundation books. Cambridge Univ. Press India Pvt ltd. 2014.
20. Кургинян С.Е. Красная весна. М.: Международный общественный фонд «Экспериментальный творческий центр», 2015. С. 548-549.

Bibliographic list

1. Bagla P., Menon S. Reaching for the stars. India's journey to Mars and beyond. New Delhi: Blumsbury publishing India Pvt Ltd. 2014.
2. Sardesai R. 2014. The election that changed India. Harayna: Penguin, Viking. 2014.
3. Quraishi S.Y. An undocumented wonder. The making of the great Indian elections. New Delhi: Rainlight, Rupa. 2014
4. Rajan R.G., Zingales L. Saving capitalism from the capitalists. Unleashing the power of financial markets to create wealth and spread opportunity. L. : Collins business, 2014.
5. Rajan R.G., Zingales L. Saving capitalism from the capitalists. Unleashing the power of financial markets to create wealth and spread opportunity. L. : Collins business, 2014. P. 44
6. Rajan R.G., Zingales L. Saving capitalism from the capitalists. Unleashing the power of financial markets to create wealth and spread opportunity. L. : Collins business, 2014. P. 45
7. Rajan R.G., Zingales L. Saving capitalism from the capitalists. Unleashing the power of financial markets to create wealth and spread opportunity. L. : Collins business, 2014. P. 125
8. Rajan R.G., Zingales L. Saving capitalism from the capitalists. Unleashing the power of financial markets to create wealth and spread opportunity. L. : Collins business, 2014. P. 311
9. Vladimir Putin at a crossroads. This fall, Trump will begin the operation to eliminate the "Western" project. http://zavtra.ru/blogs/vladimir_putin_na_rasput_e
10. Nehru J. The discovery of India. L. : Penguin books. 2010.P. 16
11. Nehru J. The discovery of India. L. : Penguin books. 2010.P. 18
12. Biodiversity communities and climate change. New Delhi: The Energy and Resources Institute, 2013.
13. Baru S. Strategic consequences of India's economic performance. New Delhi: Academic foundation. 2006.P. 96
14. Tellis Ashley J. Completing unfinished business. From the long view to the short // Getting India back on track. L. : Random house India. 2014.R. 8

15. Marino F. Narendra Modi. A political biography. L .: HarperCollins Publishers India. 2014.P. 262
16. Verghese B.G. Reorienting India: the geo-politics of Asia. New Delhi: Konark publishers PVT ltd. 2001.
17. Makers of modern Asia. Cambridge Mass .: The Belknap Press of Harvard Univ. Press 2014.
18. Energy security. India, Central Asia and the neighborhood. New Delhi: Manak publishers PVT ltd. 2013.
19. Rao U.R. India's rise as a space power. New Delhi: Foundation books. Cambridge Univ. Press India Pvt ltd. 2014.
20. Kurginyan S.E. Red spring. M .: International Public Fund "Experimental Creative Center", 2015. S. 548-549.

РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ В ПОЧТОВЫХ МИНИАТЮРАХ

Иовлев Григорий Александрович – кандидат экономических наук, Уральский государственный аграрный университет.

(620075, г.Екатеринбург, ул. К.Либкнехта, д.42, тел.: +7(343)221-41-44, e-mail: gri-iovlev@yandex.ru)

Голдина Ирина Игоревна - старший преподаватель, Уральский государственный аграрный университет .

(620075, г.Екатеринбург, ул. К.Либкнехта, д.42, тел.: +7(343)221-41-44, e-mail: ir.goldina@mail.ru)

Рецензент: **Юсупов М. Л.** – кандидат экономических наук, доцент, декан факультета инженерных технологий ФГБОУ ВО Уральский государственный аграрный университет.

(620075 Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, д. 42 тел. +7 9126009555 E-mail: mamed.yusupov.2014@mail.ru)

Ключевые слова: почтовая марка, сельскохозяйственная техника, тракторные заводы.

Аннотация

Развитие сельского хозяйства, сельскохозяйственного машиностроения отражалось не только в «сухих» статистических данных, но и в документальном и художественном кино, открытках, конвертах и почтовых марках. В статье рассмотрено развитие сельскохозяйственной техники, нашедшее отражение в почтовой миниатюре (марках). Производство тракторов, в разные годы, осуществлялось на следующих заводах: 1924 – 1932 годы завод «Красный Путиловец» выпустил около 42 тыс. тракторов «Фордзон-Путиловец»; 1934 – 1940 годы завод «Красный Путиловец», 1944 – 1955 годы Владимирский моторо-тракторный завод выпускал тракторы Универсал. Всего было выпущено более 200 тыс. единиц; 1933-1937 годы на Челябинском тракторном заводе выпускался трактор С-60 «Сталинец», всего было выпущено 69100 единиц; 1937 – 1952 годы Сталинградский тракторный завод, Харьковский тракторный завод, Алтайский тракторный завод выпускали трактор под общим брендом АСХТЗ-НАТИ (АСХТЗ-3), всего было выпущено 191000 единиц; 1949 – 1979 годы Сталинградский, Харьковский, Алтайский тракторные заводы выпускали трактор ДТ-54, всего было выпущено около 960 тысяч единиц; 1954 – 1958 годы Минский тракторный завод и Южный машиностроительный завод выпускали трактор МТЗ-2, всего было выпущено 148,8 тысячи единиц. С 1956 года по 1972 год выпускался трактор МТЗ-5, всего было выпущено 138,9 тыс. ед. Производство зерноуборочных комбайнов осуществлялось на заводе «Ростсельмаш»: 1932 – 1941 годы, комбайн «Сталинец – 1», было выпущено свыше 56 тысяч единиц; 1947 - 1958 год, комбайн «Сталинец – 6», всего было произведено 161295 штук. Многие из них изображены на почтовых марках и отражают развитие отечественного сельхоз машиностроения.

DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL MACHINERY IN POSTAL MINIATURES

Iovlev G. A. - Candidate of Economic Sciences, Ural State Agrarian University.

(620075, Yekaterinburg, K. Libknekhta St., 42, tel.: +7 (343) 221-41-44, e-mail: gri-iovlev@yandex.ru)

Goldina I. I. - Senior Lecturer, Ural State Agrarian University

(620075, Yekaterinburg, K. Libknekhta St., 42, tel.: +7 (343) 221-41-44, e-mail: ir.goldina@mail.ru)

Reviewer: **Yusupov M.L.** - candidate of economy sciences, associate professor, Ural State Agrarian University.

(620075 Sverdlovsk region, Yekaterinburg, Karl Liebknecht st., 42 tel. +7 9126009555 E-mail: mamed.yusupov.2014@mail.ru)

Keywords: postage stamp, agricultural machinery, tractor plants.

Summary

The development of agriculture and agricultural engineering was reflected not only in “dry” statistics, but also in documentary and feature films, postcards, envelopes and postage stamps. The article discusses the development of agricultural machinery, which is reflected in the miniature postage (stamps). Tractor production, in different years, was carried out at the following plants: 1924 - 1932, the Krasny Putilovets plant produced about 42 thousand Fordzon Putilovets tractors; 1934 - 1940 the factory "Red Putilovets", 1944 - 1955 the Vladimir Motor and Tractor Plant produced universal tractors. In total, more than 200 thousand units were produced; 1933-1937 years at the Chelyabinsk Tractor Plant produced tractor S-60 "Stalinets", a total of 69,100 units were produced; 1937 - 1952 Stalingrad Tractor Plant, Kharkov Tractor Plant, Altai Tractor Plant produced a tractor under the common brand ASHTZ-NATI (ASHTZ-3), a total of 191,000 units were produced; 1949 - 1979 Stalingrad, Kharkov, Altai Tractor Plants produced the DT-54 tractor, in total about 960 thousand units were produced; 1954 - 1958 The Minsk Tractor Plant and the Southern Machine-Building Plant produced the MTZ-2 tractor, a total of 148.8 thousand units were produced. From 1956 to 1972, the MTZ-5 tractor was produced, a total of 138.9 thousand units were produced. Production of combine harvesters was carried out at the Rostselmash plant: 1932 - 1941, the Stalinets-1 combine, over 56 thousand units were produced; 1947 - 1958, the combine "Stalinets - 6", a total of 161295 pieces were produced. Many of them are depicted on stamps and reflect the development of domestic agricultural engineering.

По мере развития сельского хозяйства в Советской России, а затем и СССР, развивалась и сельскохозяйственная техника, развивалось сельскохозяйственное машиностроение. Укреплялась материально-техническая база МТС, колхозов, совхозов, увеличивалось производство сельскохозяйственной продукции. Для наглядности данные, характеризующие производство сельскохозяйственной техники (СХТ), сельскохозяйственное производство представим в табл. 1 [1,2].

Таблица 1. Показатели, характеризующие сельскохозяйственное машиностроение, сельское хозяйство СССР.

| Показатели | Годы | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1928 | 1932 | 1940 | 1945 | 1950 | 1958 | 1960 |
| Производство тракторов, тыс. шт. | 1,3 | 48,9 | 31,6 | 7,7 | 46,3 | 219,7 | 239 |
| Производство з/у комбайнов, тыс. шт. | - | 10 | 12,8 | 0,3 | 46,3 | 65 | 59 |
| Производство автомобилей, тыс. шт. | 0,7 | 23,9 | 136 | 68,6 | 294,4 | 388,9 | 362 |
| Парк тракторов, тыс. | 27 | 80 | 531 | 397 | 595 | 985 | 1122 |
| Парк з/у комбайнов, тыс. | 2 шт. | 15,8 | 182 | 148 | 211 | 409 | 497 |
| Парк автомобилей грузовых, тыс. | 0,7 | 11,0 | 228 | 62 | 283 | 632 | 778 |
| Энергетические мощности с/х, млн. л.с. | 21,3 | 44,0 | 47,5 | 28 | 62,3 | 119,5 | 155,9 |
| Энерговооружённость труда в с/х, л.с.: | | | | | | | |
| - на одного работника; | 0,4 | 0,6 | 1,5 | 1,1 | 1,7 | 2,6 | 5,4 |
| - на 100 га посевов. | 19 | 37 | 32 | 26 | 47 | 54 | 74 |
| Численность механизаторских кадров, тыс. чел. | 18,2 | 102,5 | 1401 | 825 | 1356 | 2350 | 2579 |
| Площадь пашни, млн. га | 113 | 124,4 | 150,6 | 113,8 | 146,3 | 193,6 | 203 |
| Площадь зерновых, млн.га | 92,2 | 97,4 | 110,7 | 85,3 | 102,9 | 121,5 | 115,6 |
| Валовый сбор зерновых, млн. т. | 73,3 | 79,9 | 95,6 | 47,3 | 81,2 | 134,7 | 125,5 |
| Урожайность зерновых, ц/га | 7,9 | 8,2 | 8,6 | 5,6 | 7,9 | 11,1 | 10,9 |

Кратко анализируя табл. 1 можно увидеть следующее: производство тракторов за тридцать лет увеличилось в 4,9 раза, зерноуборочных комбайнов в 5,9 раза, грузовых автомобилей – в 15 раз; парк сельскохозяйственной техники в совхозах и колхозах увеличился в 22 с лишним раза, парк автомобилей увеличился в 70 с лишним раз. Энергетические мощности увеличились в 3,5 раза, в результате энерговооружённость труда увеличилась в 5,5 раз, что позволило увеличить объёмы сельскохозяйственного производства в 1,6 раза.

Производство тракторов, в разные годы, осуществлялось на следующих заводах:

- 1924 – 1932 годы завод «Красный Путиловец» выпустил около 42 тыс. тракторов «Фордзон-Путиловец»;

- 1934 – 1940 годы завод «Красный Путиловец», 1944 – 1955 годы Владимирский моторо-тракторный завод выпускал тракторы Универсал. Всего было выпущено более 200 тыс. единиц;

- 1933-1937 годы на Челябинском тракторном заводе выпускался трактор С-60 «Сталинец», всего было выпущено 69100 единиц.

- 1937 – 1952 годы Сталинградский тракторный завод, Харьковский тракторный завод, Алтайский тракторный завод выпускали трактор под общим брендом АСХТЗ-НАТИ (АСХТЗ-3), всего было выпущено 191000 единиц;

- 1949 – 1979 годы Сталинградский, Харьковский, Алтайский тракторные заводы выпускали трактор ДТ-54, всего было выпущено около 960 тысяч единиц;

- 1954 – 1958 годы Минский тракторный завод и Южный машиностроительный завод выпускали трактор МТЗ-2, всего было выпущено 148,8 тысячи единиц. С 1956 года по 1972 год выпускался трактор МТЗ-5, всего было выпущено 138,9 тыс. ед.

Производство зерноуборочных комбайнов осуществлялось на заводе «Ростсельмаш»:

- 1932 – 1941 годы, комбайн «Сталинец – 1», было выпущено свыше 56 тысяч единиц;

- 1947 - 1958 год, комбайн «Сталинец – 6», всего было произведено 161295 штук.

Зерноуборочный комбайн «Сталинец – 4», а затем «Сталинец – 4М» выпускался Красноярским комбайновым заводом, Тульским комбайновым заводом, заводом «Сызраньсельмаш», Таганрогским комбайновым заводом. «Сталинец – 4» выпускался с 1947 по 1955 год, с 1955 по 1958 год под маркой «Сталинец – 4М». Только Тульским заводом было выпущено 29582 единицы.

Зерноуборочный комбайн СК-3 выпускался на Ростсельмаше и Таганрогском комбайновом заводе с 1958 по 1962 год, на Красноярском заводе комбайнов с 1958 по 1964 год. Всего было выпущено 169000 единиц.

Развитие сельского хозяйства, сельскохозяйственного машиностроения отражалось не только в «сухих» статистических данных, но и в документальном и художественном кино, открытках, конвертах и почтовых марках. В заставках к художественному фильму «Кубанские казаки» как раз была представлена вся сельскохозяйственная техника, рассматриваемого нами периода. В данной статье, мы рассмотрим, как развитие сельского хозяйства, техники, сельскохозяйственных технологий нашло отражение в почтовых марках. Сразу оговоримся, что рассмотрим не с точки зрения ценности марки (мы не компетентны в этом направлении), а с точки зрения развития техники, технологий.



Рисунок 1 – Марка «Поднимем урожайность»

На данной марке представлена колонна тракторов «Фордзон-путиловец», который выпускался на заводе «Красный путиловец» в Ленинграде и Харьковском паровозостроительном заводе. В 1928/29 г. ими было выпущено 3267 тракторов. Фордзон является практически «дословной» копией американского трактора фирмы Форд. Трактор имел четырехтактные карбюраторные или двухтактные полудизельные двигатели мощностью от 25 до 48 л.с. (18,4-35 кВт). Скорость движения составляла 3-6 км/ч, число передач – 2-3 вперед, 1 назад. Выпускался с 1924 года по 1932 год.



Рисунок 2 – Марка «Широко ведрять прогрессивный квадратно-гнездовой способ посадки картофеля»

На данной марке представлены две технологической операции:

- междурядная обработка агрегатом в составе: трактор Универсал У2 + культиватор КУТС-2,8.
- посадка картофеля: трактор АСХТЗ-НАТИ + 2 картофелесажалки КС.

Появление квадратно-гнездового способа посадки картофеля – следствие механизации овощеводства. Впервые на территории СССР этот метод был применён в 1943 году.

Краткая характеристика трактора Универсал У2. За основу его конструкции была взята модель трактора «Фармол», который выпускала американская фирма «Интернешнл». Его керосиновый карбюраторный двигатель обладал мощностью 16 кВт, эксплуатационная масса составляла 2 т, а скорость достигала 8 км/ч. Трактор «Универсал» сходил с конвейера Ленинградского завода до 1940 г. После этого его производство перенесли во Владимир. Здесь, на тракторном заводе, этот трактор выпускался с 1944 по 1955 год.

Универсальный культиватор КУТС-2,8 предназначался для междурядной обработки свёклы, картофеля, высаженного 4-рядной картофелесажалкой и др. культур с междурядьями в 44,5, 60, 65 и 70 см, а также для окучивания растений, предпосевной подготовки почвы и ухода за мало засорёнными парами. Культиваторы выпускали отдельно для районов возделывания картофеля с разным набором рабочих органов. Набор к культиватору для обработки картофеля: лапы стрельчатые универсальные с захватом 220 мм, с захватом 270 мм, лапы рыхлительные долотообразные и пружинные, корпуса окучивающие.

Характеристика трактора АСХТЗ-НАТИ представлена в описании следующей марки.



Рисунок 3 – Марки «Сталинградский тракторный завод», «Харьковский тракторный завод»,

На представленных выше марках изображены тракторы, имеющие общий «бренд» АСХТЗ-НАТИ. Данный трактор выпускался под маркой СТЗ-НАТИ (СТЗ-3) на Сталинградском тракторном заводе, ХТЗ-НАТИ (ХТЗ-3) на Харьковском тракторном заводе, АТЗ-НАТИ (АТЗ-3) на Алтайском тракторном заводе в г. Рубцовск. На Сталинградском тракторном заводе трактор выпускался с 1937 года до начала 1941 года. В годы Великой Отечественной войны завод осуществлял выпуск и ремонт танков, танковых двигателей. Производство танков велось вплоть до 13 сентября 1942 года (бои шли уже на территории завода). На Харьковском тракторном заводе трактор выпускался с 1937 года до момента эвакуации в г. Рубцовск с началом Великой Отечественной войны. На Алтайском тракторном заводе производство тракторов продолжалось до 1952 года.

Но уже в 1944 г. восстановленные по решению партии и правительства Сталинградский и Харьковский тракторные заводы начали работать на полную мощность. Производство трактора осуществлялось до 25 ноября 1949 года. 10-ти тысячный трактор СХТЗ-НАТИ вышел из ворот Сталинградского тракторного завода в 1947 году. Трактор имел керосиновый карбюраторный четырёхцилиндровый двигатель мощностью 52 л.с., охлаждение двигателя – водяное. Более поздние модели имели более экономичный и при этом более производительный дизельный мотор. Коробка перемены передач - зубчатая трёхходовая, гусеница выполнена из звеньев, отлитых из высокомарганцовистой стали.



Рисунок 4 – Марки «Труженики сельского хозяйства! Добивайтесь получения высоких и устойчивых урожаев!»

Данные марки представляют агрегаты для посева зерновых в составе: трактор под общим брендом АСХТЗ-НАТИ + сцепка С-11 + сеялка зерновая СД-24. Сеялка СД-24 выпускалась с 1946 года на Ростсельмаше, затем на базе СБ-24 выпускалась сеялка СУ-24, на базе сеялок СУ-24 была разработана серия сеялок под маркой «СЗ». Семенной ящик был деревянный, с чугунными боковинами и железной двухсекционной крышкой. Семяпроводы из прорезиненной ткани.



Рисунок 5 – Марка «Освоим новые целинные и залежные земли»

На данной марке представлен агрегат в составе: трактор ДТ-54 + плуг П-5-35 «Труженник-У (М,Г)». В конце 1949 года (ноябрь) на Сталинградском и Харьковском тракторных заводах, практически, без остановки производства был осуществлён переход на выпуск трактора ДТ-54 оснащённого дизельным двигателем мощностью 54 л. с.

ДТ-54 - гусеничный сельскохозяйственный трактор общего назначения. Трактор выпускался с 1949 по 1963 год Сталинградским тракторным заводом, с 1949 по 1961 Харьковским тракторным заводом, с 1952 по 1979 Алтайским тракторным заводом. Всего построено 957900 единиц. Очень производительным на освоении целины было использование агрегата в составе трактора С-80 (100) (Челябинский тракторный завод) и 2-х плугов П-5-35 «Труженник-У». По производительности данный агрегат не уступал современным энергонасыщенным тракторам.

Плуг П-5-35 «Труженник-У» Агрегатировался с тракторами ДТ-54, Т-74, ДТ-75, Т-4 С-80 (100), ширина захвата 1,75 м, глубина пахоты до 27 см, производительность 0,7 га/ч. Годы производства 1938-1956 год.



Рисунок 5 – Марка «Кукуруза – это, мясо, молоко, масло»

На марке 1961 года изображён агрегат для междурядной обработки посевов кукурузы в составе: трактор МТЗ-5 + культиватор ВИМЭ-1. Трактор МТЗ-5 появился в результате коренной модернизации трактора МТЗ-2. Трактор выпускался Минским тракторным заводом с 1956 по 1962

гг. и Южным машиностроительным заводом с 1958 по 1972 годы. Выпускались модели МТЗ-5, МТЗ-5М, МТЗ-5Л. Основным изготовителем тракторных пропашных культиваторов стал завод «Красный Аксай».



Рисунок 6 – Марка «Дадим 127 миллионов тонн стране зерна в год!»

На данной марке представлены зерноуборочные комбайны «Сталинец-1» с тракторами С-60 (на переднем плане). Выпускался на комбайновом заводе «Ростсельмаш» с 1932 года и до эвакуации завода в Ташкент (13 октября 1941 года). Пропускная способность молотилки - 2,5 кг в секунду. Ширина жатки у него была 6,7 м, мощность приводного двигателя - 40 л.с. Обслуживали агрегат пять человек и плюс отвозка (лошадь и бестарка) – 1 чел. 14 июня 1940 г. на главном конвейере был собран уже 50 – тысячный комбайн «Сталинец-1».

1 июня 1933 года из ворот Челябинского тракторного завода, вышла первая партия мощных гусеничных тракторов «Сталинец-60» (С-60) общего назначения. На тракторе был установлен карбюраторный двигатель мощностью 60 л.с (44,2 кВт), работавший на лигроине. Трехскоростная коробка передач позволяла получать скорость от 3 до 5,9 км/ч и развивать мощность на крюке 36,8 кВт. Прототипом трактора послужил американский трактор "Катерпиллар-60" одноимённой фирмы. Трактор выпускался до 31 марта 1937 года.



Рисунок 7 – Марка «Ростовский завод сельскохозяйственных машин»

На данной марке представлен зерноуборочный комбайн «Сталинец – 6». Комбайн впервые был выпущен в 1947 году на заводе «Ростсельмаш» и стал первым комбайном после Великой Отечественной войны. Комбайн выпускался с 1947 по 1958 год. Всего было произведено 161295 штук. Комбайн предназначался для уборки зерновых колосовых культур и представлял собой усовершенствованную конструкцию комбайна «Сталинец-1». Для работы требовалось три человека: тракторист, штурвальный и комбайнёр.

Основные технические характеристики: мощность двигателя: У-5МА, 40 л.с.; пропускная способность молотилки, 2,5 кг/с; ширина захвата жатки - от 4,9 м; объём бункера - 6,7 м³.



Рисунок 8 – Марка «Труженики сельского хозяйства! Боритесь за успешное проведение уборки урожая и заготовок сельскохозяйственных продуктов»

На марке 1950 года изображён первый самоходный комбайн СССР «Сталинец» С-4. Комбайн был разработан в ВИСХОМ (Всесоюзный институт сельскохозяйственного машиностроения) в 1946 году. Разработали новый сельскохозяйственный самоходный комбайн в конструкторском коллективе ВИСХОМ под руководством д.т.н. Пустыгина М. А. и н.с. Иванова И. С. Опытное производство нового комбайна С-4 осуществлялось на Московском военном заводе №70 (машиностроительный завод имени Владимира Ильича – ЗВИ).

Серийное производство нового комбайна, прошедшего разносторонние испытания, началось в 1947 году и продолжалось до 1955 года (модернизированный комбайн «С-4М» выпускался до 1958 года). Головным предприятием по производству комбайнов «Сталинец» С-4 был назначен Казанский военный авиационный завод №387, выпускавший до этого самолёты По-2 (ныне – это Казанский вертолётный завод). Кроме того, производство комбайнов С-4 осуществлялось на Красноярском, Таганрогском и Тульском комбайновых заводах, а также на заводе Сызрансельмаш и Златоустовском инструментальном заводе.



Рисунок 9 – Марка «Механизация уборки зерновых - путь сохранения урожая»

Самоходный зерноуборочный комбайн СК-3. Был создана ГСКБ по самоходным зерновым комбайнам и машинам для уборки хлопка в городе Таганрог. Руководил проектом Х. И. Изаксон. Машина производилась с 1958 по 1964 год. Всего было создано 169 тысяч комбайнов. Это был первый советский комбайн, оборудованный гидравлическим усилением руля. Кроме

Таганрогского завода они выпускались и на Ростсельмаше с 1958 по 1961 год. Выпускались следующие модификации: на полугусеничном (СКП-3) и гусеничном (СКГ-3) ходу, полугусеничный рисозерноуборочный комбайн (СКПР-3).

Таким образом, а статье представлен анализ развития сельского хозяйства, сельскохозяйственного машиностроения СССР с 1928 по 1960 годы, нашедший отражение на почтовых марках. Развитие сельского хозяйства СССР на почтовых марках – это уникальный ресурс по истории сельхозмашиностроения, визитная карточка значимых моментов в истории сельского хозяйства страны.

Библиографический список:

1. СССР - страна крупного социалистического сельскохозяйственного производства. Часть I. Страна Советов за 50 лет (Сборник статистических материалов). - Москва: «Статистика», 1967. - 342 с.
2. Промышленность СССР (1964) (Статистический сборник). - Москва: «Статистика», 1964. - 496 с.
3. Голдина И.И. История развития технического сервиса в России// Теория и практика мировой науки. 2016. № 1. С. 87-90.
4. Голдина И.И. Развитие российского автомобилестроения и технической эксплуатации// Агропродовольственная политика России. 2018. № 1 (73). С. 40-46.
5. Иовлев Г.А., Зорков В.С., Голдина И.И. Экономическая эффективность модернизации зерноуборочных комбайнов при уборке колосовых культур// Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2017. № 9. С. 34-37.

Bibliographic list:

1. The USSR is a country of large socialist agricultural production. Part I. Country of Soviets for 50 years (Collection of statistical materials). - Moscow: "Statistics", 1967. - 342 p.
2. Industry of the USSR (1964) (Statistical Collection). - Moscow: "Statistics", 1964. - 496 p.
3. Goldina I.I. The history of the development of technical service in Russia // Theory and practice of world science. 2016. No. 1. S. 87-90.
4. Goldina I.I. The development of the Russian automotive industry and technical operation // Agri-food policy of Russia. 2018. No. 1 (73). S. 40-46.
5. Iovlev G.A., Zorkov V.S., Goldina I.I. The economic efficiency of modernization of combine harvesters for harvesting ears of crops // Economics of agricultural and processing enterprises. 2017. No. 9. P. 34-37.

ПРОЕКТ ДИСТАНЦИОННОГО КОМПЛЕКСА ИЗМЕРЕНИЯ ПОЧВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАК ИНСТРУМЕНТ ЦИФРОВИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Садов Артем Александрович – старший преподаватель кафедры технологических и транспортных машин ФГБОУ ВО Уральский ГАУ.

(620075 Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, д. 42 тел. 8-996-187-9731, E-mail: artemsadov@yandex.ru)

Потетня Константин Михайлович - преподаватель кафедры технологических и транспортных машин ФГБОУ ВО Уральский ГАУ

(620075 Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, д. 42 тел. +7 (343) 371-33-63, E-mail: gto992@mail.ru)

Устюгов Александр Дмитриевич – председатель Свердловского регионального отделения Российского союза сельской молодежи, ассистент ФГБОУ ВО Уральский ГАУ. (620075 Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, д. 42 тел. 8-908-902-0679, E-mail: 9089020679@mail.ru)

Носков Алексей Иванович - студент направления – 35.03.06 агроинженерия, - профиль Технические системы в агробизнесе. Кафедра –технологических и транспортных машин. ФГБОУ ВО Уральский ГАУ.

(620137 Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Июльская 20. Уральский государственный аграрный университет, тел. 8-932-617-68-46, E-mail: alnos98@yandex.ru)

Рецензент: **Зеленин А.Н.** - кандидат технических наук, доцент, ФГБОУ ВО Уральский государственный аграрный университет.

(620075 Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, д. 42 тел. +79089282546, E-mail: agron@mail.ru)

Ключевые слова: сельское хозяйство, открытый грунт, мобильный комплекс, геохимия, метеорология

Аннотация

Геохимические исследования почвы являются важной частью процесса растениеводства с использованием грунта в современном сельском хозяйстве. Поставив целью данного исследования разработку проекта комплекса, который мог уменьшить трудозатраты на выполнение работ.

При выборе первостепенных характеристик комплекса были продуманы его технические параметры, которые должны давать ему преимущество при работе, учитывая сельскохозяйственную специфику, это: колесное либо комбинированное шасси пригодное для перемещения по полям, надежная система связи для управления. В процессе рассмотрения существующих методов подбора почвенных проб и проведения геохимического анализа на месте был сделан вывод о высокой сложности проведения

лабораторного анализа проб почвы вне лаборатории с получением точного результата. Результаты, полученные только с помощью различных датчиков и сенсоров, не дают специалистам-геохимикам полной картины о состоянии почвы на поле. Поэтому решено что комплекс будет комбинированный – процессы, выполнение которых возможно в поле, с минимальным воздействием на результат и поддающиеся автоматизации, комплекс будет выполнять на месте. В противоположном случае предполагается забор проб автоматизированным пробоотборником для последующей доставки на лабораторные испытания. Энергопитание комплекса: либо электрическое, за счет аккумуляторов и солнечных панелей, либо обеспечиваться двигателем внутреннего сгорания, либо комбинироваться. Выбор приоритетного способа энергопитания следует проводить при полевых испытаниях с открытым сравнением различных вариантов. Также, учитывая большую площадь и объём работы, следует продумать взаимодействие комплекса с прочими устройствами в рамках «интернета вещей».

THE PROJECT OF THE REMOTE COMPLEX OF MEASURING SOIL INDICATORS AS A TOOL OF DIGITALIZATION OF AGRICULTURE

Sadov A. A. - senior lecturer of the Department of technological and transport machines of Ural state agrarian University.

(620075, Sverdlovsk region, Ekaterinburg, bilimbaevskaya street 7. The Ural state agrarian University, phone 8-932-617-68-46, E-mail: artemsadov@yandex.ru)

Potetnya K.M. - teacher of the department of technological and transport machines Ural State Agrarian University.

(620075 Sverdlovsk region, Yekaterinburg, Karl Liebknecht st., 42 tel. +7 (343) 371-33-63, E-mail: gto992@mail.ru)

Ustyugov A.D. - Chairman of the Sverdlovsk Regional Branch of the Russian Union of Rural Youth, Assistant of Ural state agrarian University.

(620075, Sverdlovsk region, Ekaterinburg, Karl Liebknecht st., 42 tel. 8-908-902-0679, E-mail: 9089020679@mail.ru)

Noskov A. I. - student direction-35.03.06 Agroengineering, - profile Technical systems in agribusiness. Department- technological and transport machines of Ural state agrarian University.

(620137, Sverdlovsk area, Ekaterinburg, street of Iyul'skaya 20. Ural state agrarian University, tel. 8-932-617-68-46, E-mail: alNos98@yandex.ru)

Reviewer: **Zelenin A. N.** – candidate of technical sciences, associate professor, Ural state agrarian University

(620075 Sverdlovsk region, Ekaterinburg, Karl Liebknecht str., 42 tel. +7 9089282546, E-mail: agron@mail.ru)

Keywords: agriculture, open ground, mobile complex, Geochemistry, meteorology

Summary

Geochemical studies of soil are an important part of the process of crop production using soil in modern agriculture. The purpose of this study was to develop a project of a complex that could reduce the labor cost of performing the work.

When choosing the primary characteristics of the complex, its technical parameters were considered, which should give it an advantage when working, taking into account the agricultural specifics: a wheeled or combined chassis suitable for moving across fields, a reliable communication system for management.

In the process of reviewing existing methods for selecting soil samples and conducting geochemical analysis on site, it was concluded that it is highly difficult to conduct laboratory analysis of soil samples outside the laboratory to obtain an accurate result. The results obtained only with the help of various sensors and sensors do not give geochemists a complete picture of the state of the soil in the field. Therefore, it was decided that the complex will be combined-processes that can be performed in the field, with minimal impact on the result and can be automated, the complex will perform on-site. In the opposite case, it is assumed that samples are taken by an automated sampler for subsequent delivery to laboratory tests. The power supply of the complex: either electric, due to batteries and solar panels, or provided by an internal combustion engine, or combined. The choice of the priority method of power supply should be carried out during field tests with an open comparison of different options. Also, given the large area and volume of work, you should think about the interaction of the complex with other devices within the "Internet of things".

Введение:

В современный период развития сельского хозяйства в Российской Федерации широкое распространение получают цифровые, информационные ресурсы, кроме этого предприятия АПК нацелены на активную цифровизацию процессов деятельности внутри предприятия.

Доступность цифровых технологий в широких кругах общества позволяет начать трансформацию сельского хозяйства за счет внедрению цифровых технологий и платформенных решений с целью обеспечения роста производительности на предприятия агропромышленного комплекса.

Также активное развитие IT-технологий в мире и России, в частности, различных интернет площадок, где пользователи могут делиться своими наработками и опытом в сфере своих интересов, способствует постепенному внедрению высоких технологий в сельское хозяйство.

Для реализации данной трансформации министерством был выпущен ведомственный проект «цифровое сельское хозяйство», согласно данного проекта можно выделить три главных пути реализации: через активное внедрение роботизации, применение концепций вычислительных сетей физических предметов (вещей) и использования цифровой платформы [3].

Запрос агропредприятий на повышение производительности продукции и снижение издержек в процессе производства требует применение современных технологий и методов [4]. С помощью современных технологий возможно обеспечить качественный переход в производстве сельскохозяйственной продукции, обеспечения конкурентоспособности на глобальном рынке российской продукции.

Основная часть:

Для прогнозирования и расчета будущего урожая, планирования внесения удобрений сельскохозяйственным предприятиям необходимо проводить геохимические анализы почвы на макро- и микроэлементы, загрязняющие вещества, биологические факторы и прочие факторы.

Сейчас для забора проб почвы на анализ минимальна автоматизация процесса. Однако, для проведения анализа почвы на участке необходимо, чтобы туда приехал сборщик, в соответствии с правилом отбора проб снял пробу грунта. Таких участков для отбора проб, в зависимости от различных особенностей местности, закладываются не менее одной на площадь от половины, до двадцати гектар [2]. Понятно, что в крупном хозяйстве, где поля занимают большую площадь, таких проб нужно собрать большое количество. На сбор, доставку, проведение лабораторного анализа проб требуется ограниченное, во время выполнения сельскохозяйственных работ, время. Также специалистам сельского хозяйства нужен точный прогноз погоды на максимально возможный срок расчета. В соответствии с ним осуществляется планирование работ. В случае неточного прогноза эффективность выполнения работ может серьезно снизиться, вплоть до нуля.

Коллектив преподавателей факультета инженерных технологий Уральского ГАУ и участники молодежного инновационного центра работают над комплексом снижающий влияние вышеизложенных факторов.

Предлагается комплекс по постоянному мониторингу изменений состояния сельскохозяйственных угодий состоящий из ряда наземных и воздушных машин, объединённых между собой цифровой платформой.

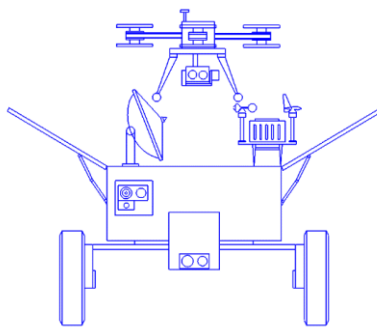


Рисунок 1. - Комплекс машин по дистанционному мониторингу земель сельскохозяйственного назначения.

Одно из планируемых решений предполагается на колесном шасси, должно выполнять следующие задачи:

- снятие показателей непосредственно с почвы контактным способом в режиме онлайн;
- автоматический забор проб с вакуумацией для дальнейшей транспортировки с целью проведения лабораторного анализа;
- Проводить мониторинг метеорологических показателей в режиме онлайн;
- Возможность оснащением сельскохозяйственными агрегатами;
- Возможность автономной работы за счет установки фотоэлектрических преобразователей;

Параллельно с ним предполагается более маневренный, в силу иной среды передвижения, вариант беспилотного дистанционно пилотируемого летательного аппарата. Данная тема актуальна - согласно исследованиям, более 10% беспилотных летательных аппаратов используются по прямому сельскохозяйственному назначению [5]. Предполагается что беспилотный летательный аппарат в комплексе машин по дистанционному мониторингу будет выполнять следующие функции:

- инвентаризацию сельскохозяйственных угодий;
- создания электронных карт полей;
- оценить объем работ и контролировать их выполнение;
- вести оперативный мониторинг состояния посевов;
- вести оперативный мониторинг показателей почвы (влажность, плотность, и прочее)
- определять нормализованный вегетационный индекс;
- оценить всхожести сельскохозяйственных культур;
- прогнозировать урожайность сельскохозяйственных культур;
- проверить качество технологической подготовки сельскохозяйственных угодий;
- вести экологический мониторинг сельскохозяйственных земель.

Беспилотные аппараты, на колесном шасси и летательный аппарат, должны будут обмениваться данными в рамках «интернета вещей» (IoT) и взаимодействовать с другими цифровыми устройствами [6,7].

В дальнейшей работе будет структурирована информация элементах, системах и технических решений, устанавливаемых в данном технологическом комплексе с последующей разработкой структурной схемы элементов управления и обмена информацией.

Вывод: дальнейшее развитие точного земледелия потребует совершенствования технологии геохимического анализа почвы, применения большого количества автономных и дистанционно управляемых модулей для выполнения различных задач. Беспилотные самоходные и летательные аппараты должны позволить уменьшить количество рутинной работы для специалистов агропромышленных предприятий

Библиографический список

1. Труфляк, Е. В. Точное земледелие: учебное пособие / Е. В. Труфляк, Е. И. Трубилин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-4580-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122186> (дата обращения: 04.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. ГОСТ Р 56157-2014 Почва. Методики (методы) анализа состава и свойств проб почв. Общие требования к разработке (Переиздание) — Текст: электронный // федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. — URL: <http://protect.gost.ru/default.aspx/v.aspx?control=7&id=235638> (дата обращения: 04.06.2020). — Режим доступа: документ для скачивания.

3. Гордеев А.В. Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство»: официальное издание. / Д.Н. Патрушев, И.В. Лебедев, А.Г. Архипов, К.А. Буланов, Д.В. Гребеньков, С.Н. Косогор – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 48 с. - ISBN 978-5-7367-1494-0. – Текст: электронный // Официальный сайт министерства сельского хозяйства. – URL: <http://mcx.ru/upload/iblock/900/900863fae06c026826a9ee43e124d058.pdf> (Дата обращения 04.06.2020). – Режим доступа: документ для скачивания.

4. Казанская Л.Ф., Савицкая Н.В., Камзол П.П. Перспективы развития беспилотного транспорта в России // БРНИ. 2018. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-razvitiya-bespilotnogo-transporta-v-rossii> (дата обращения: 05.06.2020). – Режим доступа: документ для скачивания.

5. Голдина И.И. Цифровое сельское хозяйство: состояние и перспективы / Иовлев Г. А. – Текст: электронный // Научно-технический вестник Технические системы в АПК. - №1 (6) 2020г. – с.21-27. — URL: <https://www.texvestnik.ru/kopiya-ntvtsvapk-2019-3> (дата обращения: 05.06.2020).

6. Андрюшечкина Н.А. Интернет вещей в сельском хозяйстве / Мусихина Л.В. - – Текст: электронный // Научно-технический вестник Технические системы в АПК. - №1 (6) 2020г. – с.42-47. — URL: <https://www.texvestnik.ru/kopiya-ntvtsvapk-2019-3> (дата обращения: 05.06.2020).

Bibliographic list

1. Turflyak E. V. Precision farming: a textbook / E. V. Turflyak, E. I. Trubilin. — second edition, stereotype. — Saint-Petersburg: Lan', 2019. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-4580-6. — Text: electronic // Lan': electronic library system. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122186> (date accessed: 04.06.2020). — Access mode: for authorization. users'

2. GOST R 56157-2014 Soil. Methods (methods) for analyzing the composition and properties of soil samples. General requirements for development (Reissue) - Text: electronic // Federal Agency for technical regulation and Metrology. — URL: <http://protect.gost.ru/default.aspx/v.aspx?control=7&id=235638> (date accessed: 04.06.2020). - Access mode: document for download.

3. Gordeev A.V. Departmental project "Digital agriculture": official publication. / D. N. Patrushev, I. V. Lebedev, A. G. Arkhipov, K. A. Bulanov, D. V. Grebenkov, S. N. Kosogor-Moscow: fgbnu "Rosinformagrotech", 2019. – 48 p. - ISBN 978-5-7367-1494-0. – Text: electronic // Official website of the Ministry of agriculture. - URL: <http://mcx.ru/upload/iblock/900/900863fae06c026826a9ee43e124d058.pdf> (accessed 04.06.2020). - Access mode: document for download.
4. Kazanskaya L. F., Savitskaya N. V., Kamzol P. P. Prospects of development of unmanned transport in Russia // BRNI. 2018. # 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-razvitiya-bespilotnogo-transporta-v-rossii> (accessed: 05.06.2020). - Access mode: document for download.
5. Goldina I. I. Digital agriculture: state and prospects / Iovlev G. A-Text: electronic // Scientific and technical Bulletin of Technical systems in the agro-industrial complex. - №1 (6) 2020. - p. 21-27. - URL: <https://www.texvestnik.ru/kopiya-ntvtsvapk-2019-3> (accessed: 05.06.2020).
6. Andryushechkina N. A. The internet of things in agriculture / L. V. Musikhina - – Text: electronic // Scientific and technical Bulletin of Technical systems in the agro-industrial complex. - №1 (6) 2020. - p. 42-47. - URL: <https://www.texvestnik.ru/kopiya-ntvtsvapk-2019-3> (accessed: 05.06.2020).

**ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ
ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ В АГРАРНЫХ ВУЗАХ**

Бабкина Анна Анатольевна – старший преподаватель, Уральский государственный аграрный университет

(620075, г. Екатеринбург, ул. К.Либкнехта, д.42, тел: +7(343) 221-41-44, e-mail: anna-alikieva@mail.ru

Андрюшечкина Надия Анверовна – старший преподаватель, Уральский государственный аграрный университет

(620075, г. Екатеринбург, ул. К.Либкнехта, д.42, тел: +7(343) 221-41-44, e-mail: nadia-andr@mail.ru

Рецензент: **Носырев М. Б.** – доктор технических наук, профессор Уральский государственный аграрный университет

(620075, г. Екатеринбург, ул. К.Либкнехта, д.42, тел: +7(343) 221-41-44, e-mail: nosyrev.mb@mail.ru

Ключевые слова: математика, технологии, методы, дистанционное обучение.

Аннотация

В современном обществе стало интересно заявлять, что вуз дает недостаточную информацию по математике, и не глубокую подготовку и знания для профессиональной деятельности. Хотя это утверждение само по себе не справедливо, но только этим нельзя ограничиваться. Оно должно прилагаться рядом причин, утверждающих эти факты, тогда только могут быть рекомендованы предложения, как улучшить обстоявшие дела. Наряду с этим создаются такие проблемы, которые несут за собой плохие результаты. Поэтому рассматриваются пути для преодоления возникновения этих проблем и все способы их устранения.

В 2020 году в российском высшем образовании произошло много изменений. Они затронули содержание, организацию и структуру всего высшего образования. Переход к дистанционному образованию в аграрных вузах на подготовку бакалавров привел к необходимости усовершенствования образовательной деятельности по высшей математике. В данной статье рассматриваются педагогические методы и технологии изучения математики в период дистанционного обучения.

**PEDAGOGICAL METHODS AND EDUCATIONAL TECHNOLOGIES FOR DISTANCE
LEARNING OF HIGHER MATHEMATICS IN AGRICULTURAL UNIVERSITIES**

Babkina A.A. - senior lecturer, Ural state agrarian University

(620075, Yekaterinburg, K. libknechta str., 42, tel: +7 (343) 221-41-44, e-mail: anna-alikieva@mail.ru

Andryushechkina N.A. -senior lecturer, Ural state agrarian University

(620075, Yekaterinburg, K. libknechta str., 42, tel: +7 (343) 221-41-44, e-mail: nadia-andr@mail.ru

Reviewer: **Nosyrev M. B.** – doctor of engineering, Professor of the Ural state agrarian University (620075, Yekaterinburg, K. libknechta str., 42, tel: +7 (343) 221-41-44, e-mail: nosyrev.mb@mail.ru

Keyword: mathematics, technologies, methods, distance learning.

Summary

In modern society, it has become interesting to say that the University provides insufficient information in mathematics, and not deep training and knowledge for professional activity. Although this statement is not true in itself, it should not be limited to this alone. It should be accompanied by a number of reasons that confirm these facts, then only suggestions can be recommended on how to improve the situation. Along with this, problems are created that lead to poor results. Therefore, we are looking at ways to overcome these problems and all ways to resolve them.

In 2020, there have been many changes in Russian higher education. They affected the content, organization and structure of all higher education. The transition to distance education in agricultural universities for the preparation of bachelors has led to the need to improve educational activities in higher mathematics. This article discusses pedagogical methods and technologies for studying mathematics in the distance learning period.

Для того чтобы усовершенствовать математическое образование при дистанционном обучении в аграрных вузах России применяются некоторые педагогические методы и образовательные технологии.

В каждой конкретной ситуации профессионального обучения меняется роль преподавателя высшей школы, который должен уметь выбирать методы и технологии преподавания при дистанционном обучении, обеспечивать оптимальность и эффективность решения профессиональных задач, использовать образовательные технологии, направленные на подготовку выпускников, готовых к непрерывному самообразованию и самореализации в быстро изменяющихся условиях. Причем преподавателю надо уметь выбрать именно те технологии обучения, которые в данной ситуации наиболее целесообразны и обеспечивают высокую действенность их реализации в работе со студентами. В статье анализируются различные подходы к понятию «педагогический метод» и «образовательные технологии», рассматриваются теоретические и практические аспекты педагогических методов и образовательных технологий, раскрываются особенности использования педагогических технологий в системе высшего образования.

Термин «метод обучения» в переводе с греческого означает - процесс взаимодействия между преподавателем и студентом, в результате которого происходит передача и усвоение знаний, умений и навыков, предусмотренных содержанием обучения.

Метод обучения в высшей математике – это совокупность способов достижения дидактических целей, решения математических задач, умение преподавателя направлять мысли

обучаемых в нужное русло и систему, следуемую по алгоритму для достижения необходимого результата.

В ФГБОУ ВО Уральский ГАУ преподавателями кафедры математики ИТ на лекционных и практических занятиях используются такие методы обучения, как:

- объяснительно-иллюстративные (рассказ, лекция, беседа, демонстрация и т.д.);
- репродуктивные (решение задач, повторение опытов и т.д.);
- проблемные (проблемные задачи, познавательные задачи и т.д.);
- методы изучения новых знаний;
- методы закрепления знаний;

Все указанные методы рассматриваются в дидактическом аспекте, так как предметное содержание высшей математики учитывается здесь в недостаточной мере, поэтому невозможно отразить все методы обучения высшей математике. Выбор методов обучения — дело каждого преподавателя, однако оно основано на знании теории и практики обучения.

Использование средств наглядности предполагает применение различных эмпирических методов при изучении высшей математики, помогающих избежать пассивности со стороны обучающихся, активизировать действия студентов, вовлечь их в целенаправленную работу.

Например: Митя и Нонна делали скульптуру несколько дней подряд. В первый день Митя сделал m поделок, а Нонна — n фотографий. В каждый следующий день каждый из них сделал на одну поделку больше, чем в предыдущий день. Известно, что Нонна за всё время сделала суммарно на 1234 фотографии больше, чем Митя, и что собирали материал они больше одного дня. Могли ли они собрать в течение 16 дней?

Поиск решения данной задачи предполагает небольшой числовой эксперимент и формулирование гипотезы в процессе обобщения полученных данных.

К методу математического моделирования в учебном процессе приходится прибегать при решении любой задачи с практическим содержанием. Чтобы решить такую задачу математическими средствами, ее необходимо вначале перевести на язык математики (построить модель), используя абстракции отождествления, идеализации, обобщения.

В общем виде математическая постановка задачи состоит в определении наибольшего или наименьшего значения некоторой функции $f(x)$, при выполнении определенных условий, которые можно записать как $g_i(x) \leq b_i$.

Формальная запись экстремальной задачи имеет вид:

$$f(x) \rightarrow \max.$$

Деятельностный и проблемно-поисковый метод обучения основан на создании проблемных ситуаций и активной познавательной деятельности студентов аграрных вузов, позволяет направить студентов на поиск и решение сложных вопросов и задач. Проблемную ситуацию

создаются с помощью усиливающих действий, вопросов, подчеркивающих новизну, значимость объекта познания. Проблемные ситуации используются на различных этапах занятий.

Например, при изучении темы «Неопределенный интеграл» в ходе устной работы предлагаются одинаковые задания. По результатам выполнения задания студенты приходят к выводу, что это задание для них является невыполнимым. Ставится учебная задача педагогом: составить алгоритм решения поставленных заданий с помощью производной, объяснить последовательность. Студенты выполняют эту работу с использованием компьютера.

Образовательные технологии

Термин «технология» происходит от греческого слова: «*techne*» - искусство, мастерство, умение и «*logos*» - наука, закон.

Дословно можно сказать, что «технология» — это наука о мастерстве.

В условиях дистанционного обучения наиболее актуальными при изучении высшей математике в аграрных вузах становятся информационно – коммуникационные технологии.

Для преподавателя важно выстроить свои действия, чтобы они привели к реализации конкретно поставленной задачи. Важно определить систему действий, которая была бы направлена на решение поставленных задач. Однако, необходимо помнить, что действие всё же должно носить рекомендательный характер, а не исполнительский.

Использование информационно - коммуникативных технологий преподавателями кафедры математики и информационных технологий на лекционных и практических занятиях по высшей математике позволяет сделать процесс обучения дисциплины более интересным, увлекательным за счёт внедрения мультимедийных возможностей. Эффективно решать проблему наглядности обучения, расширить возможности визуализации учебного материала, делая его более понятным и доступным для студентов. Студенты проявляют большой интерес к теме, когда при объяснении нового материала применяются презентации. Даже неактивные студенты с огромным желанием включаются в работу.

При подготовке к занятиям с использованием ИКТ преподаватели кафедры математики и информационных технологий ФГБОУ ВО Уральский ГАУ составляют план урока исходя из его целей, при отборе учебного материала они соблюдают основные дидактические принципы: систематичности и последовательности, доступности и др. При этом компьютер не заменяет преподавателя, а

Информационно - коммуникативные технологии преподавателями кафедры используются на всех этапах: как при подготовке к занятиям, так и в процессе обучения: при объяснении нового материала, закреплении, повторении, контроле знаний, умений и навыков.

При этом компьютер для преподавателей представляет собой:

- источник учебной информации;
- наглядное пособие;

- тренажер;
- средство диагностики и контроля.
- средство подготовки текстов лекционных и практических занятий, их хранение;
- графический редактор для построения диаграмм и графиков различных функций;
- средство подготовки выступлений студентов;

При подготовке к занятиям педагогами кафедры математики и ИТ используются различные программы.

Использование компьютерной технологии при изучении высшей математики в вузе открывает широкие возможности для создания и использования наглядно-демонстрационного сопровождения на занятиях или при выполнении практической работы. Кроме того, при повторении пройденного материала студент самостоятельно воспроизводит все демонстрационные эксперименты, которые показывались на занятиях.

Разработаны программы на платформе Moodle по проверке знаний студентов при итоговой аттестации в виде тестов.

Примеры вопросов из тестов:

1. Определитель единичной матрицы

- а. равен нулю;
- б. равен порядку матрицы;
- в. равен единице.

2. Сумма матриц не зависит от порядка слагаемых.

- а. Верно
- б. Неверно

3. Чему равно алгебраическое дополнение элемента, расположенного на пересечении 1-й строки и 1-го столбца в единичной матрице размером $n \times n$?

- а. 0;
- б. 1;
- в. $n-1$;
- г. -1 .

4. Система уравнений $y = x+1$; $y = 2x+5$ описывает

- а. прямую в пространстве;
- б. прямую на плоскости;
- в. точку на плоскости;
- г. точку в пространстве.

5. Система двух линейных уравнений (коэффициенты при переменных не пропорциональны) в трехмерном пространстве задает

- а. точку;
- б. прямую;
- в. плоскость.

6. Касательная к графику функции $y = \frac{1}{3}x^3$ в точке $(1, 1/3)$ расположена по отношению к оси абсцисс под углом

- а. 60 градусов;
- б. 45 градусов;
- в. 30 градусов.

Таким образом, внедрение в образовательный процесс аграрных вузов подобных информационных технологий и методов, способствует развитию интеллектуальных способностей

студентов, реализации творческой продуктивной деятельности, активизации познавательных способностей и интереса их к высшей математике в период дистанционного обучения. Педагогические методы и образовательные технологии по высшей математике обучают студентов анализу своей деятельности, самоконтролю, оценочным действиям по отношению к себе и другим. Учат анализировать этапы проделанной работы, оценивать не только конечный результат, но и процесс его достижения.

Библиографический список

1. Бабкина А.А., Андриюшечкина Н.А., Зматраков Н.Л. Электронные информационно - образовательные ресурсы как средство изучения высшей математики. В сборнике: Перспективы развития науки в современном мире. Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции. Уфа, 2019. С. 7-12. (дата обращения: 30.05.2020 г.).

2. Ефимович Я. А. Применение технологии критического мышления на уроках физики и математики в средней школе [Текст] // Актуальные вопросы современной педагогики: материалы VII Междунар. науч. конф. (г. Самара, август 2015 г.). — Самара: ООО "Издательство АСГАРД", 2015. — С. 76-80. — URL <https://moluch.ru/conf/ped/archive/202/8636/> (дата обращения: 30.05.2020).

3. Грудзинская, Е.Ю. Педагогическая технология «Развитие критического мышления через чтение и письмо» в подготовке специалистов [http://www.unn.ru/pages/issues/vestnik/99990199_West_innov_2005_1\(6\)/23.pdf](http://www.unn.ru/pages/issues/vestnik/99990199_West_innov_2005_1(6)/23.pdf) (дата обращения: 30.05.2020 г.).

4. Селевко, Г.К. (2008), Современные образовательные технологии: учебное пособие, Феникс, Москва, Россия (дата обращения: 30.05.2020 г.).

5. Фоменко, В. Т. и др. Современный образовательный процесс: содержание, технологии, организационные формы [Текст] / В. Т. Фоменко. – Ростов н/Д., 1996. – С. 22-24.

Bibliographic list

1. Babkina A. A., Andriushechkina N. A., Zmatrakov N. L. Electronic information and educational resources as a means of studying higher mathematics. In the collection: Prospects for the development of science in the modern world. Collection of articles based on the materials of the international scientific and practical conference. Ufa, 2019. Pp. 7-12. (date accessed: 30.05.2020 g).

2. E. J. A. the Use of technology of critical thinking at lessons of physics and mathematics in high school [Text] // Topical issues of modern pedagogy: materials of the VII international conference. scientific Conf. (Samara, August 2015). - Samara: ASGARD Publishing house, LLC, 2015. - Pp. 76-80. - URL <https://moluch.ru/conf/ped/archive/202/8636/> (accessed: 30.05.2020).

3. Grudzinskaya, E. Yu. Pedagogical technology "development of critical thinking through reading and writing" in the training of specialists [http://www.unn.ru/pages/issues/vestnik/99990199_West_innov_2005_1\(6\)/23.pdf](http://www.unn.ru/pages/issues/vestnik/99990199_West_innov_2005_1(6)/23.pdf) (date of issue: 30.05.2020).

4. Selevko, G. K. (2008), Modern educational technologies: textbook, Phoenix, Moscow, Russia (accessed: 30.05.2020).

5. Fomenko, V. T. and others. Modern educational process: content, technologies, organizational forms [Text] / V. T. Fomenko. - Rostov n / D, 1996. - P. 22-24.

ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ОХРАНЫ ТРУДА И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ В РОССИЙСКОМ АГРАРНОМ КОМПЛЕКСЕ

Воронин Борис Александрович – доктор юридических наук, профессор, директор научно-исследовательского института аграрно-экологических проблем и управления сельским хозяйством, ФГБОУ ВО Уральский государственный аграрный университет.

(620075 Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, д. 42 тел. +7 (343) 221-41-12, E-mail: voroninba@yandex.ru)

Юсупов Мамед Лечиевич – кандидат экономических наук, доцент, декан факультета инженерных технологий ФГБОУ ВО Уральский государственный аграрный университет.

(620075 Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, д. 42 тел. +7 9126009555 E-mail: mamed.yusupov.2014@mail.ru)

Воронина Яна Викторовна – старший преподаватель кафедры управления и права ФГБОУ ВО Уральский государственный аграрный университет.

(620075 Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, д. 42 тел. +7 (343) 221-41-12)

Новопашин Леонид Алексеевич – кандидат технических наук, доцент кафедры технологических и транспортных машин, ФГБОУ ВО Уральский государственный аграрный университет.

(620075 Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, д. 42 тел. +7 (343) 371-33-63, E-mail: novopashin-leonid@ya.ru)

Рецензент: **Зеленин А.Н.** - кандидат технических наук, доцент, ФГБОУ ВО Уральский государственный аграрный университет

(620075 Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, д. 42 тел. +7 9089282546, E-mail: agron@mail.ru)

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, сельское хозяйство, предприятие пищевой и перерабатывающей промышленности, сельскохозяйственная техника и оборудование, техника безопасности.

Аннотация

Сельское хозяйство и организация пищевой и перерабатывающей промышленности, входящие в систему аграрного комплекса не могут осуществлять свою производственно – хозяйственную деятельность без использования тракторов, комбайнов, технологического оборудования и иных средств механизации.

Обслуживающий персонал при работе с механизмами и оборудованием обязан соблюдать требования по охране труда и технике безопасности, которые утверждены соответствующими службами, в первую очередь гостехнадзором.

Правила по технике безопасности записаны в паспорте каждого механизма и оборудования рабочий обязан изучить эти правила, пройти инструктаж или обучение и сдать экзамен на право работать на тракторе, комбайне или иной технике.

Особые требования предъявляют при работе с оборудованием на мясокомбинате, молочном заводе, элеваторе, хлебокомбинате и в других организациях пищевой и перерабатывающей промышленности, газа и т.д.

Цель настоящего исследования заключена в изучении существующих требований при работе с сельскохозяйственной техникой, иными механизмами и оборудованием.

LEGAL REGULATION OF LABOR PROTECTION AND SAFETY IN THE RUSSIAN AGRICULTURAL COMPLEX

Voronin B.A. - doctor of law, professor, director of the scientific research institute of agrarian and ecological problems and agriculture management, Ural State Agrarian University

(620075 Sverdlovsk region, Yekaterinburg, Karl Libknecht str., 42 tel. +7 (343) 371-33-63, E-mail: denejko@yandex.ru)

Yusupov M.L. - candidate of economy sciences, associate professor, Ural State Agrarian University

(620075 Sverdlovsk region, Yekaterinburg, Karl Liebkecht st., 42 tel. +7 9126009555 E-mail: mamed.yusupov.2014@mail.ru)

Voronina Y.V. - senior lecturer of the department of management and law of the Ural State Agrarian University.

(620075 Sverdlovsk region, Yekaterinburg, Karl Liebkecht st., 42 tel. +7 (343) 221-41-12)

Novopashin L.A. - candidate of technical sciences, associate professor, Ural State Agrarian University

(620075 Sverdlovsk region, Yekaterinburg, Karl Libknecht str., 42 tel. +7 (343) 371-33-63, E-mail: novopashin-leonid@ya.ru)

Reviewer: **Zelenin A. N.** – candidate of technical sciences, associate professor, Ural state agrarian University

(620075 Sverdlovsk region, Ekaterinburg, Karl Liebkecht str., 42 tel. +7 9089282546, E-mail: agron@mail.ru)

Keywords: agro-industrial complex, agriculture, food and processing industry enterprise, agricultural machinery and equipment, safety equipment.

Summary

Agriculture and the organization of the food and processing industry included in the agrarian system cannot carry out their production and economic activities without the use of tractors, combines, technological equipment and other means of mechanization.

When working with mechanisms and equipment, service personnel must comply with labor protection and safety requirements approved by the relevant services, primarily state technical supervision.

Safety rules are recorded in the passport of each mechanism and equipment. The worker is obliged to study these rules, undergo instruction or training and pass an exam for the right to work on a tractor, combine harvester or other equipment.

Particular requirements are imposed when working with equipment at a meat factory, dairy plant, elevator, bakery and other organizations in the food and processing industry, gas, etc.

The purpose of this study is to study the existing requirements when working with agricultural machinery, other mechanisms and equipment.

Результаты исследования.

Правовое регулирование охраны труда осуществляется нормами трудового кодекса Российской Федерации(2006г.) [1]. Раздел X кодекса имеет название «Охрана труда».

В статье 29 ТК РФ даны основные понятия. Приведем некоторые из них:

1. Охрана труда – система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающей в себя правовые, социальные – экономические, организационно – технические, санитарно – гигиенические, лечебно – профилактические, реабилитационные и иные мероприятия.

2. Условия труда – совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающие влияние на работоспособность и здоровье работника.

3. Опасный производственный фактор – производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его травме.

4. Требование охраны труда – государственные нормативные требования охраны труда и требования охраны труда, установленные правилами и инструкциями по охране.

Исходные положения законодательства об охране труда закреплены в Конституции Российской Федерации [2].

Основные правовые нормы об охране труда закреплены в разделе X главах 33 – 36 Трудового кодекса РФ и в Федеративном законе «Об основах охраны труда в Российской Федерации»[3], а так же в постановлениях Правительства Российской Федерации, законах и постановлениях субъектов Российской Федерации, нормативных документах органов исполнительной власти на федеральном уровне и в субъектах РФ.

В современных условия особое значение для правового регулирования охраны труда имеет Федеральный закон «О техническом регулировании» [4], в исполнение которого принимаются технические регламенты.

Так, на сегодня приняты технические регламенты Таможенного союза:

О безопасности машин и оборудования ТР ТС 010\2011;

О безопасности колесных транспортных средств ТР ТС 018/2011; и другие имеющие отношение к охране труда и правилам технической безопасности.

На основе государственных требований по охране труда конкретные мероприятия в организациях могут быть отражены в коллективном договоре в соответствии со статьей 13 Федерального закона «О коллективных договорах и соглашениях» [5]. Как правило, к коллективному договору прилагается план мероприятий по охране труда и технике безопасности на предприятиях, учреждении, организации, реализация которого контролирует внесение комиссий с профсоюзной организацией.

Государственное управление охраной труда осуществляется Правительством Российской Федерации непосредственно или по его поручению федеративным органом исполнительной власти.

На предприятиях и организациях вопросы охраны труда координирует, как правило, главный инженер или иной заместитель руководителя организации. В его ведении находятся служба (управление, отдел) по охране труда и технике безопасности.

В настоящей статье рассмотрены основы правового регулирования охраны в Российской Федерации.

Правила техники безопасности утверждены для каждой отрасли экономики и вида работ.

Существуют правила безопасности при работе с сельскохозяйственной техникой. Например, работая на тракторном агрегате необходимо выполнять следующие правила безопасности:

- 1) перед началом движения нужно подавать сигналы;
- 2) не регулировать пахотный, луцильный или другой агрегат и не подтягивать болты на ходу;
- 3) при ремонте или регулировках навесного или прицепного тира в то время, когда он соединен с трактором, нельзя залезть под него;
- 4) нельзя садиться на раму движущегося плуга;
- 5) при заправке трактора нельзя курить или пользоваться каким – либо открытым огнем;
- 6) при работе в ночное время луцильный агрегат должен быть хорошо освещен;
- 7) при бороновании регулировать угол атаки, а также глубину обработки почвы можно только при остановке трактора;
- 8) при работе с катками нельзя садиться на сницу и раму катка, находиться между катками и трактором.

При внесении в почву аммиачной воды необходимо соблюдать такие правила, как: работать на заправке и в процессе функционирования цистерн только в средствах индивидуальной защиты, при этом необходимо следить за тем, чтобы не было подтеканий жидкости. Заправлять цистерну разрешено только тогда, когда она полностью присоединена к прицепу и т.д.

При погрузке грузов работа погрузчика может быть использована летом только на средних оборотах двигателя трактора. Операции по погрузке, разгрузке можно осуществлять только тогда, когда погрузчик поднят на домкраты. Нельзя захватывать предварительно не разрыхленные грузы, например торф, смерзшийся навоз, и др. Регулировать погрузчик, смазывать его узлы можно только при опущенной стреле.

При севе сельскохозяйственных культур заправлять, очищать, смазывать и регулировать сеялку можно только тогда, когда агрегат стоит, а сеялка опущена. При ремонте или осмотре комбайна нельзя находиться под ним, если при этом жатка не опирается на землю или другую основу.

Также нельзя работать на комбайне в одежде, концы которой свисают.

При работе на снегоуборочных агрегатах запрещается прикасаться руками к пальцам сегментных ножей даже во время чистки агрегата. При подъеме грабельной решетки стогометателя нельзя находиться вблизи от нее, а тем более по ней. Категорически запрещается поднимать и перемещать людей на грабельной решетке волокуш и стогометателей.

Запрещается работать на любом тракторном агрегате, если его топливная система неисправна. Любой тракторный агрегат должен быть оборудован огнетушителем и медицинской аптечкой. Это касается и других движущихся машин.

Ни в коем случае нельзя проводить оросительные мероприятия дальнеструйными дождевальными машинами вблизи линий электропередач.

Операции по погрузке и разгрузке материалов, а также их транспортировке (включая обработку грузов ручным путем) также должны соответствовать нормам техники безопасности и гигиены труда. Данные нормы включают в себя различные медицинские обоснования, учет эксплуатационных характеристик техники, применяемой на этих работах, учет возможных рисков, связанных с погрузкой, разгрузкой и транспортировкой материалов.

Мы специально сделали акцент на правилах техники безопасности при проведении сельскохозяйственных работ, поскольку даже во время обучения в ВУЗе студенты участвуют в различных видах практики, где используются сельскохозяйственная техника и оборудование. Студенты принимают участие в весенне – полевых и уборочных работах и потому обязаны знать все правила по технике безопасности и охране труда, в том числе и использованные в настоящей статье.

Вопросам охраны труда и техники безопасности в сельском хозяйстве и иных субъектах АПК посвящены специальные учебники и учебные пособия, среди них отметим:

- Управление безопасностью труда. Курс лекций/В.Я. Бершадский, Б.А. Воронин [6];
- Карнаух Н.Н., Охрана труда [7];
- Дополнительная литература
- Беляков Г.И., Охрана труда и техника безопасности [8]

- Учебник
- Суворова Г.М., Горичева В.Д.: Учебное пособие [9]
- Девисиллов В.А., Охрана труда: Учебник для вузов [10]
- Шкрабак В.С., Луковников А.А., Тургиев А.К., Безопасность жизнедеятельности в сельском хозяйстве [11]
- Занько Н.Г., Малаян К.Р., Русак О.Н., Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов [12]
- Охрана труда: справочник (сост. А.В. Арустамов) [13]
- Кукин П.П., Шлыков В.Н., Понамарев Н.Л., Сердюк Н.И., Анализ и оценка рисков производственной деятельности [14]

Методика обучения безопасности жизнедеятельности

Программы обучения студентов по вопросам охраны труда и технике безопасности деформируются в зависимости от специальности или направления подготовки и по этой причине имеют разное содержание, как по темам, так и по часам преподавания.

Приведем для примера рабочую программу учебной дисциплины «Основы безопасности труда» для обучающихся по направлению «Управление персоналом».

Приложение 1

Очная форма обучения

| № п.п | Наименование раздела дисциплин | Лекции | Практ. зан. | Лаб. зан. | Семинар | СРС | Всего часов |
|-------|---|--------|-------------|-----------|---------|-----|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | Модуль 1 Безопасность и охрана труда | 2 | - | - | - | - | 2 |
| 2 | Модуль 2 Управление охраной труда в организации | 2 | 2 | - | - | 6 | 10 |
| 3 | Модуль 3 Производственная санитария | 4 | 12 | - | - | 14 | 30 |
| 4 | Модуль 4 Техника безопасности | 2 | - | - | - | 8 | 10 |
| 5 | Модуль 5 Промышленная безопасность | 4 | 5 | - | - | 12 | 18 |
| 6 | Модуль 6 Профилактика несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваниях | 4 | 2 | - | - | 10 | 16 |
| 7 | Подготовка к зачету | | | | | 4 | 4 |
| 8 | Итого часов | 18 | 18 | | | 54 | 108 |

Заочная форма обучения

| № п.п | Наименование раздела дисциплин | Лекции | Практ. зан. | Лаб. зан. | Семинар | СРС | Всего часов |
|-------|---|--------|-------------|-----------|---------|-----|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | Модуль 1 Безопасность и охрана труда | 2 | - | - | - | 4 | 4 |
| 2 | Модуль 2 Управление охраной труда в организации | 2 | - | - | - | 26 | 28 |
| 3 | Модуль 3 Производственная санитария | - | 2 | - | - | 22 | 28 |
| 4 | Модуль 4 Техника безопасности | - | - | - | - | 8 | 8 |
| 5 | Модуль 5 Промышленная безопасность | - | 2 | - | - | 10 | 12 |
| 6 | Модуль 6 Профилактика несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваниях | - | - | - | - | 20 | 20 |
| 7 | Подготовка к зачету | | | | | 6 | 6 |
| 8 | Итого часов | 4 | 18 | | | 96 | 108 |

Выводы.

Тема охраны труда и техники безопасности очень важна, так как связана с сохранением жизни человека в процессе трудовой деятельности.

В каждой из отраслей экономики наряду с общими требованиями об охране труда имеются специальные требования по технике безопасности.

Библиографический список

1. Трудовой кодекс Российской Федерации. Федеральный закон № 90-ФЗ от 30 июня 2006г. Отдельное издание КНО РУС, 2006. СЗ РФ 2002
2. Конституция Российской Федерации, принята всенародным голосованием 12 декабря 1993г./ Российская газета 1993г., 25 декабря
3. Федеральный закон от 17 июня 1999г. «Об основах охраны труда в Российской Федерации»/СЗ РФ 1999 №29 ст.3702; 2005 №19 ст.1752
4. Федеральный закон №184 – ФЗ от 27 декабря 2002 «О техническом регулировании»/ Российская газета 2002 31 декабря; СЗ РФ 2005 №19 ст.1752
5. Федеральный закон «О коллективных договорах и соглашениях» от 11 марта 1992г./ СЗ РФ 1992 №17 ст. 890
6. Управление безопасностью труда. Курс лекций. /В.Я. Бершадский, Б.А. Воронин. – Екатеринбург: Уральский ГАУ, 2016. – 253с. – ISBN 978 – 5 – 87203 – 386 – 8
7. Карнаух, Н. Н. Охрана труда: учебник для среднего профессионального образования / Н. Н. Карнаух. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 380 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02527-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433281>

8. Беляков, Г. И. Охрана труда и техника безопасности: учебник для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 404 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00376-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/413896>

9. Суворова, Г. М. Методика обучения безопасности жизнедеятельности: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. М. Суворова, В. Д. Горичева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 212 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09079-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437647>

10. Девисилов В.А. Охрана труда: учебник для вузов. 4 – е изд. перераб. и доп. М.: Форум, 2009. 496с.

11. Шкрабак В.С., Луковников А.В., Тургиев А.К. Безопасность жмзнедеятельности в сельхозпроизводстве. М.: КолоС, 2003. 512 С.

12. Занько Н.Г., Малаян К.Р., Русак О.Н., Безопасность жизнедеятельности. 13 – е изд., испр. М., 2010. 672с.

13. Охрана труда: справочник /сост. А.В. Арустамов. М.: Дашков и К, 2008. 588 с.

14. Кукин П.П., Шлыков В.Н., Понамарев Н.Л., Сердюк Н.И., Анализ и оценка рисков производственной деятельности: учебное пособие. М.: Высшая школа, 2007.

Bibliographic list

1. The labor code of the Russian Federation. Federal Law No. 90-FZ of June 30, 2006 Separate edition of KNO RUS, 2006. SZ RF 2002

2. The Constitution of the Russian Federation, adopted by popular vote on December 12, 1993 / Russian newspaper 1993, December 25

3. Federal Law of June 17, 1999 “On the basics of labor protection in the Russian Federation” / SZ RF 1999 No. 29 st.3702; 2005 119 st. 1752

4. Federal Law No. 184 - ФЗ dated December 27, 2002 “On Technical Regulation” / Russian Newspaper 2002 December 31; SZ RF 2005 No. 19 Article 1752

5. Federal Law “On Collective Agreements and Agreements” dated March 11, 1992 / SZ RF 1992 No. 17 of Art. 890

6. Safety management. Lecture course. / V.I. Bershinsky, B.A. Voronin. - Yekaterinburg: Ural State Agrarian University, 2016. -- 253 p. - ISBN 978 - 5 - 87203 - 386 - 8

7. Karnaukh, N. N. Labor protection: a textbook for secondary vocational education / N. N. Karnaukh. - Moscow: Yurayt Publishing House, 2019. -- 380 p. - (Professional education). - ISBN 978-5-534-02527-9. - Text: electronic // EBU Yurait [site]. - URL: <https://urait.ru/bcode/433281>

8. Belyakov, G. I. Labor protection and safety: a textbook for secondary vocational education / G. I. Belyakov. - 3rd ed., Revised. and add. - Moscow: Yurayt Publishing House, 2018. -- 404 p. -

(Professional education). - ISBN 978-5-534-00376-5. - Text: electronic // EBU Yurait [site]. - URL: <https://urait.ru/bcode/413896>

9. Suvorova, G. M. Life safety training methodology: a training manual for secondary vocational education / G. M. Suvorova, V. D. Goricheva. - 2nd ed., Rev. and add. - Moscow: Yurayt Publishing House, 2019. - 212 p. - (Professional education). - ISBN 978-5-534-09079-6. - Text: electronic // EBU Yurait [site]. - URL: <https://urait.ru/bcode/437647>

10. Devisilov V.A. Labor protection: a textbook for universities. 4th ed. reslave. and add. M.: Forum, 2009.496 s.

11. Shkrabak V.S., Lukovnikov A.V., Turgiev A.K. Safety of livelihoods in agricultural production. M.: KoloS, 2003.512 S.

12. Zanko N.G., Malayan K.R., Rusak O.N., Life safety. 13th ed., Rev. M., 2010.672s.

13. Labor protection: reference / comp. A.V. Arustamov. M.: Dashkov and K, 2008.588 s.

14. Kukin P.P., Shlykov V.N., Ponamarev N.L., Serdyuk N.I., Analysis and assessment of risks of production activities: a training manual. M.: Higher school, 2007.

ОПЫТ СОЗДАНИЯ МАЛООБЪЁМНОЙ ГИДРОПОННОЙ УСТАНОВКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ

Мусин Анвар Наильевич – преподаватель кафедры математики и информационных технологий ФГБОУ ВО Уральский ГАУ.

(620075 Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, д. 42 тел. 8-922-037-47-92, E-mail: supermcjay@gmail.com)

Садов Артем Александрович – старший преподаватель кафедры технологических и транспортных машин ФГБОУ ВО Уральский ГАУ.

(620075 Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, д. 42 тел. 8-996-187-9731, E-mail: artemsadov@yandex.ru)

Носков Алексей Иванович - студент направления – 35.03.06 агроинженерия, - профиль Технические системы в агробизнесе ФГБОУ ВО Уральский ГАУ

(620137 Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Июльская 20. Уральский государственный аграрный университет, тел. 8-932-617-68-46, E-mail: alNos98@yandex.ru)

Рецензент: **Зеленин А.Н.** - кандидат технических наук, доцент, ФГБОУ ВО Уральский государственный аграрный университет

(620075 Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, д. 42 тел. +79089282546, E-mail: agron@mail.ru)

Ключевые слова: сельское хозяйство, теплица, автополив, выращивание, система полива, экономическая составляющая.

Аннотация

В современном мире, с его развитым сельскохозяйственным производством, выращивание растений для пропитания стало необязательным. По большей части, малообъёмное выращивание различных культур в городских условиях, — это модное хобби жителей крупных городов и мегаполисов, которое хоть и не может конкурировать в объёме с рыночными производителями продуктов питания, может поставлять на обеденный стол семье свежие ягоды, овощи и зелень. В данной статье описан теоретический и практический опыт выращивания растений на малообъёмной гидропонике, основной целью знакомства с гидропонным методом выращивания было желание получить практический опыт работы. Из научно-технического интереса проводилась автоматизация и компьютеризация гидропонной установки с помощью программируемого микроконтроллера на базе платы «Arduino Nano» с написанием программного кода на языке Arduino, с использованием открытых библиотек. Была составлена электрическая схема и подобраны комплектующие для ее сборки. Малообъёмная гидропоника – это целый «испытательный полигон» для микроконтроллеров благодаря огромному количеству датчиков, которые могут собирать большое количество разнообразных данных от окружающей среды. С

учетом того, что каждая культура имеет свои особенности в выращивании, их можно фиксировать и подбирать наиболее оптимальные для каждого растения. В последствии можно увеличить масштаб работы и перенести опыт, полученный на «домашней» гидропонной установке в частную теплицу и в последующем увеличить объёмы и создав бизнес-план перейти в перспективную профессию - только зарождающуюся в современности отрасль - ситифермер.

EXPERIENCE IN CREATING A LOW-VOLUME HYDROPONIC INSTALLATION USING MICROCONTROLLERS.

Musin A.N. - lecture of the Department of mathematics and information technology of Ural state agrarian University

(620075 Sverdlovsk region, Yekaterinburg, Karl Libknecht street, 42 tel. 8-922-037-47-92, E-mail: supermcjay@gmail.com)

Sadov A.A. — senior lecturer department of technological and transport machines, Ural state agrarian University

(620075 Sverdlovsk region, Yekaterinburg, Karl Libknecht str., 42 tel. +7 996-187-9731, E-mail: artemsadov@yandex.ru)

Noskov A. I. - student direction- 35.03.06 Agroengineering, - profile Technical systems in agribusiness of Ural state agrarian University

(620137, Sverdlovsk area, Ekaterinburg, street of Iyul'skaya 20. Ural state agrarian University, tel. 8-932-617-68-46, E-mail: alNos98@yandex.ru)

Reviewer: **Zelenin A. N.** – candidate of technical sciences, associate professor, Ural state agrarian University

(620075 Sverdlovsk region, Ekaterinburg, Karl Liebkecht str., 42 tel. +7 9089282546, E-mail: agron@mail.ru)

Keywords: agriculture, greenhouse, automatic irrigation, cultivation, irrigation system, economic component.

Summary

In the modern world, with its developed agricultural production, growing plants for food has become optional. For the most part, small-scale cultivation of various crops in an urban environment is a fashionable hobby for residents of large cities and megacities, which, although it cannot compete in volume with market-based food producers, can deliver fresh berries, vegetables and greens to the family's dining table. This article describes the theoretical and practical experience of growing plants on low-volume hydroponics, the main purpose of acquaintance with the hydroponic method of growing was the desire to get practical experience. Out of scientific and technical interest, automation and computerization of the hydroponic installation was carried out using a programmable microcontroller based on the Arduino Nano board with writing code in the Arduino language using open libraries. An electrical circuit was drawn up and components for its assembly were selected. Low-volume hydroponics is a whole

“testing ground” for microcontrollers due to the huge number of sensors that can collect a wide variety of environmental data. Given the fact that each culture has its own peculiarities in growing, they can be fixed and the most optimal for each plant can be selected. Subsequently, you can increase the scale of work and transfer the experience gained at the "home" hydroponic installation to a private greenhouse and subsequently increase the volume and create a business plan to move into a promising profession - the industry that is only emerging in modern times - the sitifermer.

Основная часть:

Сельское хозяйство – важная отрасль деятельности человека. Однако в современных городских условиях, в жилых помещениях многоэтажных домов, не у всех есть возможность заниматься ей даже в качестве хобби. Однако современные технические возможности, такие как гидропоника – метод выращивания растений без почвы, на питательном растворе [2], доступные источники освещения для роста растений и различные микроконтроллеры позволяют держать небольшой «огород на подоконнике» любому желающему.

Цели и задачи

Целью работы является проектирование домашней гидропонной установки на базе Arduino.

Для достижения цели были выбраны следующие задачи:

- 1) выбрать платформу для автоматизации процесса;
- 2) выбрать потенциальные культуры для выращивания;
- 3) опробовать опыт выращивания в малообъемной гидропонике;

Выбор платформы для автоматизации процесса:

Автоматизация процесса будет выполнена при помощи микроконтроллера Arduino Nano, — это инструмент, предназначенный для проектирования электронных устройств (рис.1)

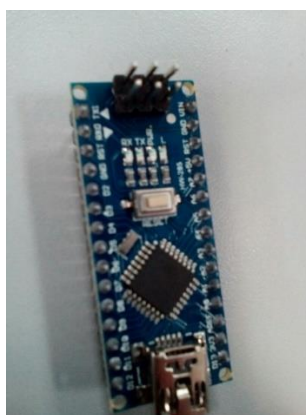


Рисунок 1 - Arduino Nano

Плата имеет небольшой размер (19x43 мм) и в нем отсутствует вынесенное гнездо для внешнего питания. К такой системе можно подключить множество различных устройств и датчиков. А также она может считывать различные датчики. Выбор платы Arduino связан с ее

распространенностью, малой ценой и большим количеством различного образовательного материала по программированию в сети интернет [3].

Для работы с системой Arduino использована программа открытого доступа Arduino. Она позволяет писать код на одноименном языке программирования, подходящем для микроконтроллеров линейки Arduino. Также контроллеры Arduino можно программировать на языках python, C/C++, Java и пр., но ввиду большей простоты для пользователя и большого русскоязычного сообщества интересующихся управлением микроконтроллерами на данном языке, было решено его освоить.

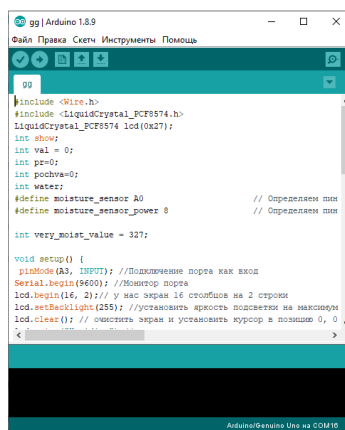


Рисунок 2 - Вид программы Arduino.

Для контроля за установкой необходима микросхема с датчиками и сенсорами. Размер установки определит ее вместимость и виды растений, которые подходят для выращивания. (Рисунок 3).

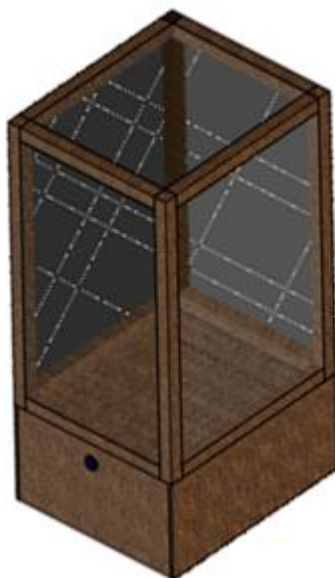


Рисунок 3 – объемный вид малообъемной гидропоники

Габаритные размеры были взяты 400 мм ширина, 480 мм длина x 550 мм высота – по габаритам примерный размер прикроватной тумбочки. Внутренние размеры составляют 340 мм в ширину, 440 мм в длину и 510 мм в высоту, из которых 100 мм отведено на субстрат. Вся электронная составляющая будет находиться внутри стенки сбоку. В качестве источника света

применяться smd светодиодная лента на 30w теплого света. Для движения воздуха внутри установки стоять небольшой кулер силой тока мощностью 0,65W, и два наружных: на вдув и выдув мощность. 6,25W. Предполагается что питательный раствор будет заменяться человеком раз в 3 дня.

Выбор выращиваемой культуры

Не смотря на большой выбор культур, пригодных для выращивания в гидропонике, для первого опыта было решено вырастить мяту перечную *Mentha arvensis* – это неприхотливая культура, которая во многих сельскохозяйственных угодьях выступает как сорняк для борьбы с которым используют гербициды [4]. Для выращивания были взяты обрезанные стебли по 5-7 см [5]. Для приготовления питательного раствора был выбран готовый концентрированный раствор Flora Series и подготовлен к использованию согласно инструкции [6].

Опыт выращивания в малообъёмной гидропонике

В результате за 21 день роста стебли прижились в субстрате из минеральной ваты. Каких-либо параметрических замеров растений на протяжении опыта не проводилось. Растения периодически, один-два раза в неделю, обрезались для применения в пищу.



Рисунок 4 - Мята перечная.

В настоящее время проект находится на стадии разработки, в дальнейших планах развить её для бытового использования (домашнего выращивания). Использование в быту поможет обеспечить проживающих в городах свежей зеленью, которая содержит полезные макро- и микро-элементы; поможет озеленить и обустроить жилое пространство; распространить направление сити фермерства.

Биографический список

- 1) Руткин Н.М., Лагуткина Л.Ю., Лагуткин О.Ю. Урбанизированное агропроизводство (сити-фермерство) как перспективное направление развития мирового агропроизводства и способ повышения продовольственной безопасности городов // Вестник АГТУ. Серия: Рыбное хозяйство. 2017. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/urbanizirovannoe-agroproduzvodstvo-siti-fermerstvo-kak-perspektivnoe-napravlenie-razvitiya-mirovogo-agroproduzvodstva-i-sposob> (дата обращения: 05.06.2020).

- 2) М. Бентли Промышленная гидропоника // Перевод с английского Т.Л. Чебановой. Издательство Колосс. Москва 1965г. URL: <https://sheba.spb.ru/delo/prom-gidropon-1959.htm> (дата обращения 05.06.2020). Форма доступа: файл для скачивания.
- 3) Джереми Блум. Изучаем Arduino. Инструменты и методы технического волшебства // Издательство: БХВ-Петербург 2015г. ISBN: 978-5-9775-3585-4. 334с.
- 4) Мороховец В.Н., Мороховец Т.В., Басай З.В., Штерболова Т.В. Биологическая эффективность гербицида Фабиан с ПАВ Адью против многолетних двудольных сорных растений // Земледелие. 2014. №8. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/biologicheskaya-effektivnost-gerbitsida-fabian-s-pav-adyu-protiv-mnogoletnih-dvudolnyh-sornyh-rasteniy> (дата обращения: 05.06.2020).
- 5) Поломошнова, Н. Ю. Лекарственные и эфиромасличные растения: учебное пособие / Н. Ю. Поломошнова, М. Я. Бессмольная. — Улан-Удэ: Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова, 2014. — 133 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138758> (дата обращения: 05.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 6) Способ применения удобрения Flora Series [электронный ресурс]. Точка доступа, URL: <https://floragrow.ru/primenenie/primenenie-flora-series/tablicza-primeneniya> (дата обращения 05.06.2020)

Biographical list

- 1) Rutkin N. M., Lagutkina L. Yu., Lagutkin O. Yu. Urbanized agricultural production (city farming) as a promising direction for the development of world agricultural production and a way to improve food security in cities // Vestnik of ASTU. Series: fisheries. 2017. # 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/urbanizirovannoe-agroproizvodstvo-siti-fermerstvo-kak-perspektivnoe-napravlenie-razvitiya-mirovogo-agroproizvodstva-i-sposob> (accessed: 05.06.2020).
- 2) М. Bentley Industrial hydroponics // Translated from English by T. L. Chebanova. Koloss Publishing House. Moscow 1965g. URL: <https://sheba.spb.ru/delo/prom-gidropon-1959.htm> (accessed 05.06.2020). Access form: download file.
- 3) Jeremy Bloom Studying Arduino. Tools and methods of technical magic // Publisher: BHV-Petersburg 2015. ISBN: 978-5-9775-3585-4.334с.
- 4) Morokhovets V. N., Morokhovets T. V., Basay Z. V., Shterbolova T. V. Biological effectiveness of herbicide Fabian with surfactant Adyu against perennial dicotyledonous weeds // Agriculture. 2014. # 8. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/biologicheskaya-effektivnost-gerbitsida-fabian-s-pav-adyu-protiv-mnogoletnih-dvudolnyh-sornyh-rasteniy> (accessed: 05.06.2020).

5) Polomoshnova, N. Yu. Medicinal and essential oil plants: textbook / N. Yu. Polomoshnova, M. Ya. Bessmolnaya. - Ulan-Ude: Buryat state agricultural Academy named after V. R. Filippov, 2014. - 133 p. - Text: electronic / / LAN: electronic library system. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138758> (date accessed: 05.06.2020). - Access mode: for authorization. users.

6) Method of application of fertilizer Flora Series [electronic resource]. Access point, URL: <https://floragrow.ru/primenenie/primenenie-flora-series/tablicza-primeneniya> (accessed 05.06.2020)

ПОЛИМЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ УПЛОТНЕНИЙ СИЛОВЫХ ГИДРОЦИЛИНДРОВ

Чудинов Александр Михайлович - старший преподаватель Уральский государственный аграрный университет (620075, г.Екатеринбург, ул. К.Либкнехта, д.42, тел.: +7(343)221-41-44, e-mail: alexxx777alex@mail.ru).

Гальчак Ирина Петровна - старший преподаватель Уральский государственный аграрный университет (620075, г.Екатеринбург, ул. К.Либкнехта, д.42, тел.: +7(343)221-41-44, e-mail: ira.gidravlika@mail.ru)

Салихова Марина Николаевна - старший преподаватель Уральский государственный аграрный университет (620075, г.Екатеринбург, ул. К.Либкнехта, д.42, тел.: +7(343)221-41-44, e-mail: salmar1981@mail.ru)

Рецензент: **Л. А. Новопашин** - кандидат технических наук, доцент, ФГБОУ ВО Уральский государственный аграрный университет (620075 Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, д. 42 тел. +7 (343) 371-33- 63, E-mail: novopashin-leonid@ya.ru)

Ключевые слова: полимеры, материалы, изготовление, уплотнения, полиуретан, гидропривод, прочность, герметичность, износостойкость.

Аннотация

В работе рассмотрены полимерные материалы выпускаемые промышленностью, которые можно использовать для изготовления из них уплотнений, которые будут отвечать характеристикам, предъявляемым к параметрам износостойкости и герметичности таких соединений.

Рассматривая полиуретан в сравнении с резиной имеет небольшой коэффициент трения, может конкурировать с цветными металлами и работать в условиях недостаточной смазки или вообще без смазки. Уплотнения из полиуретана обеспечивают наименьшие потери на трение и утечки через манжетные уплотнения.

На основании изучения научно-технической литературы и производственных испытаний установлено, что применение резиновых манжет в качестве уплотнений силовых гидроцилиндров в результате износа, потери герметичности и появления задиров значительно снижает надежность и долговечность гидропривода дорожно-строительных и сельскохозяйственных машин.

POLYMER MATERIALS FOR THE MANUFACTURE OF SEALS FOR POWER CYLINDERS

Alexander Chudinov senior lecturer Ural state agrarian University (42, K. Libknecht street, Yekaterinburg, 620075, tel.: +7 (343)221-41-44, e-mail: alexxx777alex@mail.ru).

Galchak Irina Petrovna seniora lecturer Ural state agrarian University (620075, Yekaterinburg, ul. K. libknechta, d. 42, tel.: +7 (343) 221-41-44, e-mail: ira.gidravlika@mail.ru)

Salikhova Marina Nikolaevna seniora lecturer Ural state agrarian University (42, K. libknechta str., Yekaterinburg, 620075, tel.: +7 (343)221-41-44, e-mail: salmar1981@mail.ru)

Reviewer: L. A. Novopashin candidate of technical Sciences, associate Professor, Ural state agrarian University (620075 Sverdlovsk region, Yekaterinburg, Karl Libknecht str., 42 tel. +7 (343) 371-33-63, E-mail: novopashin-leonid@ya.ru)

Keywords: polymers, materials, manufacturing, seals, polyurethane, hydraulic drive, strength, tightness, wear resistance.

Annotation

The paper considers polymer materials manufactured by the industry that can be used to make seals from them that will meet the characteristics of the wear resistance and tightness of such compounds.

Considering polyurethane in comparison with rubber has a small coefficient of friction, it can compete with non-ferrous metals and work in conditions of insufficient lubrication or no lubrication at all. Polyurethane seals provide the lowest friction loss and leakage through lip seals.

Based on the study of scientific and technical literature and production tests, it was found that the use of rubber cuffs as seals for power hydraulic cylinders as a result of wear, loss of tightness and the appearance of scoring significantly reduces the reliability and durability of the hydraulic drive of road-building and agricultural machines.

Полимерные материалы и их характеристики

Химической промышленностью страны выпускаются различные полимерные материалы, которые успешно применяются в машиностроении для изготовления различных деталей. Среди них наибольшее распространение получили масло-бензостойкая резина, капрон, полиамиды, полиуретан, фторопласт и другие. Полимерные материалы обладают более низкими механическими характеристиками по сравнению с металлами. Но с другой стороны детали, изготовленные из полимерных материалов, имеют достаточно низкие коэффициенты трения при работе со смазкой. Причём в условиях плохой смазки коэффициент трения несколько снижается, а при наличии у полиамидов соответствующих наполнителей, они могут работать и без смазки. Из анализа физико-механических свойств полимерных материалов наиболее подходящим материалом из изготовления уплотнений является полиуретан. Применение этого материала обеспечивает износостойкость и стойкость к агрессивной среде. Полиуретан обладает хорошими литьевыми качествами, позволяет вводить наполнители и получать рабочие поверхности с небольшой шероховатостью.

Полиуретан в сравнении с резиной имеет небольшой коэффициент трения, может конкурировать с цветными металлами и работать в условиях недостаточной смазки или вообще без смазки. Уплотнения из полиуретана обеспечивают наименьшие потери на трение и утечки через манжетные уплотнения.

Другим важным свойством полиуретана является способность к водопоглощению. Этот показатель в большей степени зависит от химической природы материала, так капрон имеет водопоглощение 10%, а полиуретан 1,2...2,1 %. От водопоглощения зависит стабильность геометрических размеров изделий. Линейные размеры деталей из полиуретанов изменяются в пределах 0,15...0,27% на каждый процент поглощаемой влаги. Введение наполнителей в полиуретан снижает водопоглощение и коэффициент трения, однако физико-механические свойства при этом могут измениться в худшую сторону, например, к повышению хрупкости.

При изготовлении деталей из полиуретана следует учитывать, что физико-механические свойства последних во многом зависят от температуры. Напряжение на, предел текучести, и прочность, при увеличении температуры снижается. При повышении температуры до 150 0С полиуретан начинает плавиться.

Большое влияние на надежность и долговечность гидроцилиндров оказывает износостойкость материала покрытия и уплотнения.

Температура рабочей жидкости существенно влияет на работоспособность уплотнений из резины и снижается с увеличением температуры, срок службы резиновых уплотнений уменьшается.

Обоснование внедрения уплотнений из альтернативных материалов

В настоящее время в силовых гидроцилиндрах строительных машин для уплотнения поршней и штоков в большинстве случаев используют резиновые манжеты.

Применение резиновых манжет в качестве уплотнений не обеспечивает достаточной надежности и долговечности гидропривода машин. Во-первых, при большой длине ходе поршня (у экскаватора до 1,4 м) резиновые манжеты быстро изнашиваются, это приводит к потере герметичности в сопряжении поршень-цилиндр и снижению производительности машин. Во-вторых, при отрицательной температуре окружающей среды, резина становится хрупкой, это также снижает работоспособность гидроцилиндров. В-третьих, при износе резиновых манжет возрастает вероятность контакта поршня с гильзой цилиндра и появления задиров, это приводит к резкому увеличению утечек через поршневые уплотнения и нарушению работоспособности гидроцилиндров.

Полиуретаны обладают такими уникальными свойствами, как прочность, эластичность и чрезвычайная износостойкость, соответственно, их применение в качестве уплотнительных элементов целесообразно и экономически выгодно для многих отраслей современной промышленности. Полиуретановые манжеты широко используется в качестве замены манжет из обычной резины, т. к. условная износостойкость полиуретана в 3 раза выше, чем у резины, а прочность на растяжение у полиуретана больше, чем у резины в 2,5 раза (12,7 МПа для резины и 35 МПа для полиуретана). Температурный интервал использования полиуретана от -50°С до +80°С (при введении специальных добавок, верхний предел рабочей температуры может быть

увеличен до +120°C), а давление при сжатии может достигать 105 МПа. Примечательно, что готовый термостатированный полиуретан может быть, как мягким, так и очень твердым материалом. Степень твердости полиуретана определяется по шкале Шора и может варьироваться в диапазоне от 40 до 98 единиц. В первом случае полиуретан будет обладать повышенной мягкостью и эластичностью, а во втором случае, мы получим материал твердый, как железо. Но при этом износостойкость полиуретана не меняется.

На основании изучения научно-технической литературы и производственных испытаний установлено, что применение резиновых манжет в качестве уплотнений силовых гидроцилиндров в результате износа, потери герметичности и появления задиров значительно снижает надежность и долговечность гидропривода дорожно-строительных и сельскохозяйственных машин.

Библиографический список

- 1 Марутов, В.А. Гидроцилиндры/ В.А. Марутов, С.А. Павловский. -М.: Машиностроение. 1966. -171. с.
- 2 Гидравлика и гидропневмопривод. Учебник / Под ред. Стесина С.П.. - М.: Academia, 2018. - 240 с.
- 3 Башта, Т.М. Гидроприводы и гидроавтоматика/Т.М. Башта.- М.:Машиностроение, 1978. - 240 с.
- 4 Now generation polyurethanes for fluid power / Zorber Gerd int.-1988, №397. С 154-157.
- 5 Быченин, А.П. Триботехника и триботехнологии : учебное пособие / А.П. Быченин, О.С. Володько. — Самара : СамГАУ, 2018. — 247 с. — ISBN 978-5-88575-510-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/109458> (дата обращения: 30.05.2020)
- 6 Галимов, Э.Р. Современные конструкционные материалы для машиностроения : учебное пособие / Э.Р. Галимов, А.Л. Абдуллин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-4578-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122184> (дата обращения: 30.05.2020).

Bibliographic list

- 1 Marutov, V.A. Hydraulic cylinders / V.A. Marutov, S.A. Pavlovsky. -M .: Engineering. 1966. - 171. with.
- 2 Hydraulics and hydropneumatic actuator. Textbook / Ed. Stesina S.P. - M .: Academia, 2018 .-- 240 p.
- 3 Bashta, T.M. Hydraulic actuators and hydraulic automation / T.M. Bashta.- M.: Mechanical Engineering, 1978.- 240 p.
- 4 Now generation polyurethanes for fluid power / Zorber Gerd int.-1988, No. 397. S 154-157.

- 5 Bychenin, A.P. Tribotechnology and tribotechnology: a training manual / A.P. Bychenin, O.S. Volodko. - Samara: Samara State Agrarian University, 2018 .-- 247 p. - ISBN 978-5-88575-510-8. - Text: electronic // “Doe” electronic library system: [site]. - URL: <https://e.lanbook.com/book/109458> (accessed: 05/30/2020)
- 6 Galimov, E.R. Modern structural materials for mechanical engineering: a training manual / E.R. Galimov, A.L. Abdullin. - 2nd ed., Erased. - St. Petersburg: Doe, 2019 .-- 268 p. - ISBN 978-5-8114-4578-3. - Text: electronic // “Doe” electronic library system: [site]. - URL: <https://e.lanbook.com/book/122184> (accessed: 05/30/2020).