

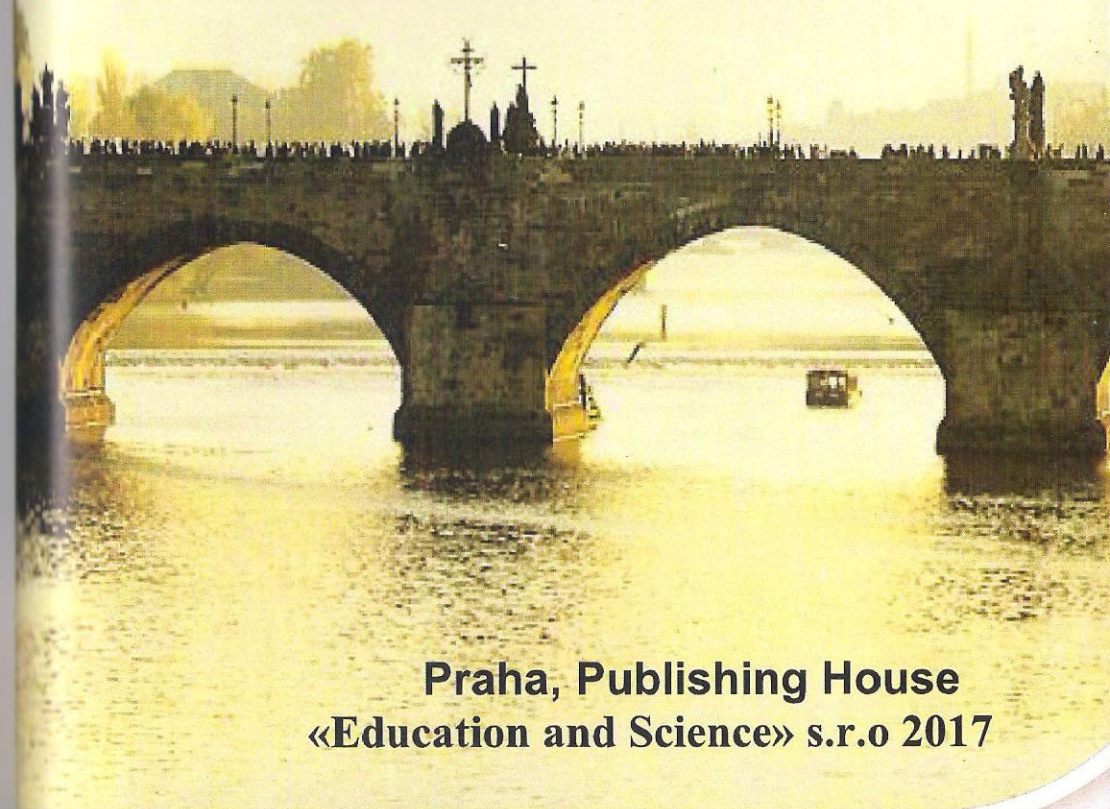
**MATERIÁLY**

**X MEZINÁRODNÍ VĚDECKO - PRAKTICKÁ KONFERENCE**

**««DNY VĚDY - 2017»»**

**21- 30 prosine2017 roku**

**Díl 33  
Technické vědy**



**Praha, Publishing House  
«Education and Science» s.r.o 2017**

# MATERIÁLY

X MEZINÁRODNÍ VĚDECKO - PRAKTICKÁ  
KONFERENCE

**«DNY VĚDY - 2017»**

21- 30 prosinec 2017 roku

**Díl 33**  
**Technické vědy**

Praha  
Publishing House «Education and Science» s.r.o  
2017



Vydáno Publishing House «Education and Science»,  
Frýdlanská 15/1714, Praha 9  
Spolu s DSP SHID, Berdianskaja 71 Б, Dnepropetrovsk

**Materiály X mezinárodní vědecko - praktická konference  
«Dny vědy – 2017».** - Díl 33. Technické vědy.: Praha. Publishing  
House «Education and Science» s.r.o - 104 stran

**Šéfredaktor:** Prof. JUDr Zdeněk Černák

**Náměstek hlavního redaktor:** Mgr. Alena Pelicánová

**Zodpovědný za vydání:** Mgr. Jana Štefko

**Manažer:** Mgr. Helena Žáková

**Technický pracovník:** Bc. Kateřina Zahradníčková

X sběrné nádobě obsahují materiály mezinárodní vědecko - praktická  
konference «Dny vědy» (21- 30 prosinec 2017 roku)  
po sekcích Technické vědy.

Pro studentů, aspirantů a vědeckých pracovníků

Cena 270 Kč

ISBN 978-976-8736-05-9

© Kolektiv autorů, 2017

© Publishing house «Education and Science» s.r.o.

## TECHNICKÉ VĚDY

### HUTNICTVÍ

**Аспирант Галлямов Д.Э.**

*Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г.И. Носова, Россия, г. Магнитогорск*

**К.т.н. Харитонов В.А.**

*Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г.И. Носова, Россия, г. Магнитогорск*

### ВЫБОР СПОСОБА ИЗГОТОВЛЕНИЯ СТАЛЬНОЙ ПРОВОЛОКИ С УЧЕТОМ МАСШТАБНОГО ФАКТОРА

Несмотря на имеющиеся успехи в совершенствовании оборудования, технологии волочения и повышении качества стальной проволоки, проблема производства высокопрочной стальной проволоки большого диаметра по-прежнему остается актуальной. Ряд современных отраслей промышленности, такие как машиностроение, строительство, являются потребителями данной проволоки и предъявляют к ее качеству высокие требования.

Однако при традиционном волочении в монолитных волоках с увеличением диаметра протягиваемой проволоки снижается деформируемость металла, т.е. его способность к пластической деформации. На практике это приводит к тому, что чем больше диаметр протягиваемой проволоки, тем ниже его прочностные и, особенно, пластические характеристики – число скручиваний до разрушения или число перегибов. Это явление, получившее в литературе название масштабного фактора, обычно связывают с интенсивным раскрытием микротрещин и повышением уровня остаточных напряжений при волочении проволоки больших диаметров.

В настоящей работе оценивалось влияние масштабного фактора на свойства протягиваемой проволоки. Для этого нами был принят критерий «поверхностный фактор», определяемый как отношение площади контакта металла с инструментом  $S$  к его объему в очаге деформации  $V$ . Величина  $S/V$  является функцией размера сечения деформируемого тела и его формы. С уменьшением сечения деформируемого тела величина отношения  $S/V$  увеличивается, при этом снижается доля растягивающих напряжений в очаге деформации и улучшается его деформируемость [1].

Допустим, что при  $S/V > 1$  наряженное состояние в очаге деформации будет преимущественно определяться сжимающими напряжениями, которые при



3. The inventive method for definition of targeted transformer coefficient of booster transformer allows to exclude from the calculations the transmission line inductance and use as key parameter the voltage load that exist before installing of booster transformer.

#### References

[1] Baranovsky I.D., Khuchev J.V., Abeuov R.B. About problems of alternative control devices efficiency in electric power supply / Russian conference «Electric Power: produce, distributive and use». Tomsk, 2008. – PP. 47-49.

[2] Perinsky T.V., Rodionov O.S. Automatic voltage control operating experience of station in distributive electric networks 6 – 10 kV. – Electro, vol. 3, 2009. – PP. 34-35.

**Азанов Н.П – к.ф.-м.н., профессор., Кудайберге Д.Д. – магистр**

*Казахский национальный университет им. аль-Фараби*

*Алматы, Казахстан*

### **ПРОЕКТ АВТОМАТИЗАЦИИ ДОЖДЕВОЙ СИСТЕМЫ ОРОШЕНИЯ ТЕПЛИЧНОГО КОМПЛЕКСА ТОО «НАУЗРЫЗ 2030»**

Решение проблемы обеспечения городского населения Северо-Казахстанской области овощами на протяжении всего года невозможно осуществить без овощеводства закрытого грунта, которое является составным звеном агропромышленного комплекса. Достижение высоких производственно-экономических показателей возможно только на основе интенсификации отрасли овощеводства закрытого грунта, решающим фактором которой является внедрение разработок и достижений научно-технического прогресса.

С каждым годом в тепличных производствах все большее внимание уделяется проблеме качества орошения комплекса теплиц. Правильно выбранная технология поддержания орошения является важной составляющей, позволяющей повысить урожайность. Эффективное использование ресурсов дает дополнительную возможность существенно уменьшить себестоимость производимой продукции. Автоматизация и перевод на базу электроники рабочих процессов тепличного хозяйства снижает затраты труда, расход воды и удобрений; внедрение стандартизации агротехники и обоснованное использование питательных растворов по культурам интенсифицирует технологический процесс.

Увлажнение и полив необходим растениям не меньше чем воздух или освещение. Автоматизировать процессы орошения можно с помощью устройств способных контролировать объем, напор и время полива. На сегодняшний день в тепличном хозяйстве востребованы три системы орошения: капельная, внутрипочвенная и дождевая.

Капельная система осуществляет подачу воды к корням растений, затрачивая минимальное количество воды.

Внутрипочвенная система предполагает поступление влаги непосредственно к корням растений, сохраняя структуру почвы и поддерживая оптимальный уровень увлажнения.

Дождевая система работает при помощи оросительных насадок, оборудованных сверху теплицы. Это самая простая и равномерно увлажняющая растения конструкция.

Каждая из этих систем имеет свои достоинства и недостатки. Для разрешения непредвиденных ситуаций современный тепличный комплекс должен обладать также системой осушения. Дренаж обеспечивает оптимальный воздушно-влажностный режим корнеобитаемого слоя, своевременное отведение дренажных стоков согласно требованиям ОНТП-СХ.10-81, а также предотвращение загрязнения грунтовых вод пестицидами и минеральными удобрениями.

Опыт автоматизации систем орошения тепличного комплекса по проекту «ДСП» (Дождевая система полива) показывает, что на этапе проектирования системы достаточно сложно выбрать единый метод полива и единый критерий управления системой орошения. В связи с этим, в системе управления должна существовать возможность оперативно изменять эти критерии во время эксплуатации тепличного хозяйства, причем методы управления заданием критериев должны в наглядной форме отражать агрономические, экономические и технические требования, предъявляемые к системе. Следовательно, современная система управления должна позволять задать не только один из вышеперечисленных критериев управления или их комбинацию, но и ввести любой другой критерий, возникающий в процессе производства, предоставляя агроному-технологу широкие возможности в выборе метода поддержания температурно-влажностного режима в теплице.

Разрабатываемая система управления орошением должна использоваться для однопролетных и многопролетных теплиц, парников с односкатным или двускатным покрытием.

С помощью контролера можно установить определенное время и величину полива. Инновационные технологии в области хозяйства преуспели и в области систем для полива. Современный рынок предлагает автоматический полив теплиц с программным обеспечением, позволяющий давать растениям необходимое количество влаги, а также растворимых и органических удобрений в строго указанное время, независимо от места нахождения и степени занятости хозяина. Автоматический полив в теплице позволяет максимально экономично расходовать ресурсы пресной воды и эффективно заботиться о произрастающих в теплице культурах.



Автополив для теплиц представляет собой систему, позволяющую производить полив в строго указанное время определенным количеством воды необходимой температуры. В систему автополива входят такие элементы:

Большая емкость для воды с подогревом. Для создания благоприятной среды тепличным растениям требуется вода комнатной температуры.

Специальный контроллер, благодаря которому полив производится системой в заданное время, а вариант подачи воды выставляется индивидуально. В памяти данного прибора сохраняется дата, время и режим полива.

Программы для контроллера могут устанавливаться наперед, на любое удобное время. Датчики температуры, определяющие оптимальный уровень подогрева воды. При остывании жидкости датчики срабатывают, и автоматически включается подогрев. На сегодня существует различные виды автоматизированной системы полива. Однако по нашему проекту мы рассмотрим именно дождевой полив на ТОО «Наурыз 2030».

**Целью данного проекта** является усовершенствование автоматизации системы орошения на ТОО «Наурыз 2030» с применением дождевого полива.

Теплицы ТОО «Наурыз 2030» расположены в 3 км от г. Петропавловск, в 300 м. от трассы, подъездные пути асфальтированные. Отопление автономное, имеется собственная котельная, построенная в 2010 году. Электроэнергия – на территории установлен КТП мощностью 3000 кВт. Водоснабжение – предприятие подключено к водопроводной линии местной ТЭЦ-2, используется внутрипочвенный полив.

Комплекс разбит на 40 отсеков с общей площадью 6 га. Теплица пленочного типа, пленка многолетка (7 лет) производства Казахстан, каркас из оцинкованного металла. Размеры отсеков: длина 85 м., ширина 18 м., высота по краю 2, 5 м. максимальная – 7 м. Основным видом продукции являются огурцы.

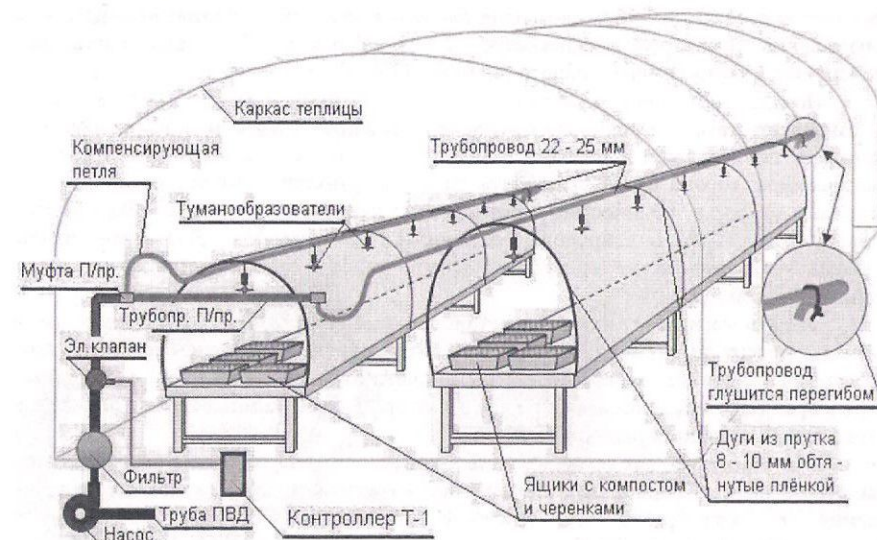
Основной сбыт производится в г. Петропавловск, так же продукция поставляется в г. Астана, г. Кокшетау, г. Тюмень и г. Сургут.

В настоящее время Товарищество включено в перечень дочерних и зависимых организаций АО «Национальная компания «Социально-предпринимательская корпорация «Солтустік», подлежащих передаче в конкурентную среду в 2014 — 2016 годах.

Как ранее было сказано, предприятие использует внутрипочвенный полив. Данный вид полива не столь эффективен как дождевой полив.

Дождевание – это особый вид автоматического полива, при котором вода падает сверху на растения (рис. 1). При подаче достаточного напора воды в шланг, устройство начинает ее разбрызгивать по площади теплицы. Для данного вида орошения используются системы с распылительными насадками, разновидности которых могут охватывать большую территорию, вращаясь вокруг своей оси.

Рисунок 1 дождевой вид полива



Дождевальные системы – оросительные установки, имитирующие естественное выпадение осадков в виде дождя. Такие установки распространены благодаря своей простоте и удобству в эксплуатации. Как правило, они используются для полива газонов и цветников. Основной принцип расстановки распылителей в дождевальной системе состоит в том, что радиус полива соседних распылителей должен полностью перекрываться. То есть после полива на территории практически не должно оставаться сухих участков. Рассмотрим схему автоматизированной системы (рис. 2)

Рисунок 2 Система автоматического полива





Функционирует такая схема следующим образом: вода из источника (с помощью насоса или самотеком доставляется к зонам полива посредством магистральных трубопроводов диаметром 1 – 1 1/2 дюйма. Зоны полива при этом комплектуются трубками небольшого диаметра (3/4 дюйма).

Помимо источника, в состав оросительной системы входит накопительный бак. Им может стать затемненная емкость, имеющая объем от 2 м<sup>3</sup> и выше. Емкость оснащается поплавковым датчиком заполнения. Если ее поставить под прямыми лучами солнца, то она будет выполнять двойную функцию: сможет накапливать и подогревать воду в количестве, достаточном для одного полива. Наполняется резервуар водой из водопровода, скважины или колодца. Для того чтобы предотвратить размножение водорослей внутри накопительной емкости, ее можно затемнить черной пленкой.

Электромагнитные клапаны, установленные в блоке распределения воды, в заданный момент времени включают в работу определенный контур орошения. Открытие и закрытие электромагнитных клапанов осуществляется с помощью контроллера (его еще называют программатором или компьютером полива) в соответствии с заданным расписанием.

Программатор, как правило, устанавливается рядом с блоком распределения воды. Насос начинает нагнетать воду в систему автоматически (в момент падения давления в магистрали). А давление падает, как только открывается электромагнитный клапан. Чтобы система работала безотказно, ее по нашему проекту нужно будет оснащать фильтрами, устанавливаемыми непосредственно в магистральный водопровод. Насосная станция, обозначенная на схеме, включает в себя накопительный резервуар, фильтр тонкой очистки, обратный клапан, продувочный узел (для консервации системы на зиму), а также насос, подающий воду в оросительную магистраль.

По проекту «ДСП» Для системы водоснабжения было принято решение использовать помповый насос.

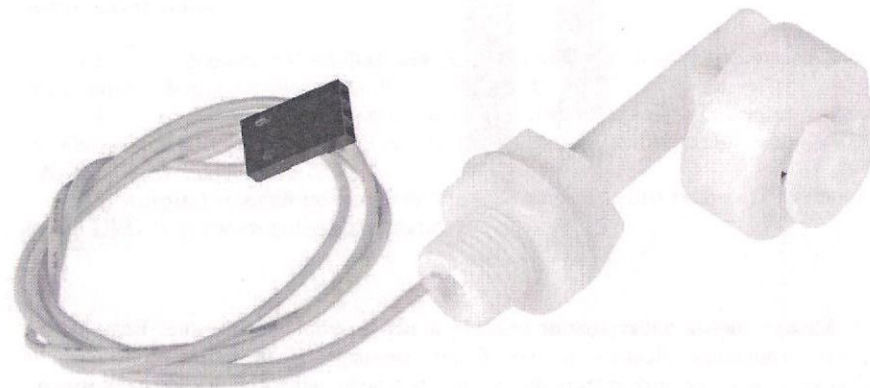
Это устройство обладает следующими характеристиками:

- Напряжение питания: 3,5–12 В
- Потребляемый ток: 65–500 мА
- Потребляемая мощность: 0,5–5 Вт
- Высота подачи: 40–220 см
- Скорость подачи: 100–350 л/ч
- Уровень шума: не более 30 дБ
- Габариты трубки: 10×100 см
- Длина кабеля питания: 2 м
- Размер корпуса: 38×38×29 мм
- Вес: 125

Производительность 100 л/ч обеспечит реализацию системы полива более чем достаточно. Данный насос имеет низкое энергопотребление. Соотношение таких характеристик как производительность и энергопотребление послужили для выбора именно этого насоса.

Для системы полива необходимы датчики уровня жидкости, предназначенные для предотвращения перелива в системе и холостой работы насоса. Был выбран датчик уровня жидкости (угловой) (рис.3).

Рисунок 3 Угловой датчик уровня жидкости



Внутри полого цилиндра находится герконовое реле, реагирующее на магнитное поле. Поплавок содержит крошечный магнит. При изменении уровня воды, положение поплавка меняется, заставляя реле замыкаться и размыкаться.

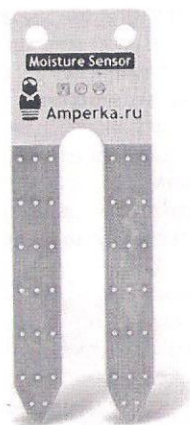
Датчик подключается двумя проводами: на «минус» и на сигнальный вывод Arduino. При замыкании реле на сигнальном выводе появляется логический ноль, при размыкании — единица. На одном конце датчика сделана резьба для удобного крепления к стенке ёмкости. В комплекте вы найдете ответную гайку и резиновую шайбу, а значит сможете герметизировать крепление датчика. Данный датчик обладает следующими характеристиками:

- Габаритные размеры (Д×Ш×В): 54,5 × 24,5 × 35 мм
- Ход поплавка: 7 мм
- Диаметр отверстия под крепление: 11,5 мм

Также необходим датчик влажности почвы для предотвращения пересыхания и чрезмерного полива земли. Были выбран датчик из серии Тройка-модуль (рис. 4).



Рисунок 4 Датчик влажности почвы Тройка-модуль



Между двумя электродами создаётся небольшое напряжение. Если почва сухая, сопротивление велико и ток будет меньше. Если земля влажная — сопротивление меньше, ток чуть больше. По итоговому аналоговому сигналу можно судить о степени влажности. Контактные поверхности датчика покрыты золотом, чтобы предотвратить пассивную коррозию, когда датчик выключен. Избавиться от электролитической коррозии, вызванной протекающим током, невозможно, поэтому рекомендуется датчик подключать через ключ: включать его только на время измерений. Сенсор при работе потребляет ток около 35 мА. Напряжение питания 3,3—5 В. Возвращаемый сигнал при питании от 5 В: 0—4,2 37. Отобразив эти значения на 10-битный диапазон, можно воспользоваться следующими приближениями:

- 0—300: сухая почва
- 300—700: влажная почва
- 700—950: датчик в воде

Данный датчик обладает следующими характеристиками:

- Максимальная глубина погружения в почву: 40 мм
- Максимальный потребляемый ток: 50 мА
- Напряжение питания: 3,3—5 В

Оба датчика были выбраны по причине их специфике так как они были разработаны специально для решения цели поставленного в проекте.

#### Заключение

Использование разработанной автоматической системы «ДСП» для теплиц компании ТОО «Наурыз 2030» даст возможность значительно облегчить труд в тепличном комплексе и увеличить урожайность в несколько раз.

При условии реализации проекта достижимо создать благоприятные условия для развития и роста растений в теплице без участия человека. Автономные системы орошения позволят сэкономить время, затраченное на полив, особенно в больших тепличных комплексах. Количество расходуемой воды и удобрений также будет существенно снижаться.

#### Список литературы

1. Каримов Г.Х., Фазлиев Ж.Ш. Automation of intensive garden seedlings' drip irrigation // Молодой ученый. – 2015. – №10. – С. 212-214.
2. Автоматизация процессов принятия решений в системах управления /В.С. Симанков, Ю.К. Лушников, В.А. Морозов и др.: Аналитический обзор, 1970-1985 гг., № 4087. – М.: 2006. – 42 с.
3. Автоматический полив - системы автоматического полива // [Электронный ресурс]. URL: <http://www.polivmaster.ru/tehnol/>



OBSAH

TECHNICKÉ VĚDY

HUTNICTVÍ

Галлямов Д.Э., Харитонов В.А. Выбор способа изготовления стальной проволоки с учетом масштабного фактора .....	3
Даулетбаков Т.С., Акильбекова Ш.К., Молдабаева Г.Ж. Водное выщелачивание спеков молибдата натрия .....	6
Тюмебаева Н., Ящуркаева З., Тухватулина М.М. Проектирование единичных объектов в современном мире .....	10
Соколов Г.Н., Литвиненко-Арьков В.Б., Зорин В.И., Артемьев А.А., Дубцов Ю.Н., Антонов А.А., Лата А.С. Исследование свойств наноструктурированного аустенито-мартенситного наплавленного сплава.....	13

МЕХАНИКА  
AUTOMATIZACE

Кабулов А.К., Азанов Н.П. Разработка проекта автоматизированной системы управления отоплением в тепличном комплексе ТОО «Наурыз 2030».....	17
Nurmuhamedova T.K. Model for the formation of professional competence of engineers aic.....	23
Fedotov E.A. Methodology of electric power quality support in distributive electric networks .....	25
Кудайберген Д.Д., Азанов Н.П. Проект автоматизации дождевой системы орошения тепличного комплекса ТОО «Наурыз 2030».....	30
Семернин А.Н., Шилибек К.К., Семернин Н.А., Нармаганбетов С.А., Сартай А.Е. Гравитационное отстаивание дизельных топлив.....	34
Бабенко А.Е., Лавренко Я.И. Амплитудно-частотная характеристика центрифуги hermlе Z306 .....	38

STROJÍRENSTVÍ

Усенов С.Т., Никулин К.Н., Бурков П.В. Экономическая эффективность от внедрения технологии ремонта газопровода без прекращения транспортировки продукта .....	42
Савицький Ю.В., Скачук С.М. Математична модель лиття по випалюваній (газифікованій) моделі .....	45

DOPRAVA

Тимухина Е.Н., Четвериков В.А., Кашеева Н.В., Окулов Н.Е. Имитационная экспертиза проектов развития промышленных железнодорожных станций.....	54
Смолин А.А., Васильев Ю.В. Влияние качества распыла топлива на надежный пуск дизелей в условиях низких температур.....	57
Жуманов М.А., Кунгуров А.Р., Сабыр А.Ж., Пахратдин Е.У. Анализ системы планово-предупредительных ремонтов транспортной техники ...	59
Дулєпа В.І., Дєвін В.В. Пристрій для визначення октанового числа моторного палива.....	61
Семернин А.Н., Семернин Н.А., Нармаганбетов С.А., Сартай А.Е. Универсальная система питания для дизелей.....	63

ENERGETIKA

Калматов Ч., Лопухова Т.В. Сооружение и эксплуатация линий электропередачи высокого напряжения в условиях высокогорья .....	67
Эм Г.А., Молдабаева А.Е. Имитационное моделирование работы тиристорного электропривода горных машин при электроснабжении от источников соизмеримой мощности .....	70
Мусінькевич О., Зубар І.В. Біопаливо в Україні: сучасний стан та перспективи розвитку .....	74
Sakho Y.N. Analysis of street lighting of Kostanay region.....	76

ELEKTROTECHNIKA A RADIOELEKTRONIKA

Вантеева К.А. Влияние методической погрешности на точность определения места повреждения оптического волокна .....	78
Дунский М.М. Области применения твердых электролитов.....	82
Мирзакулова Ш.А. Исследование зависимости степени самоподобия от параметра агрегирования .....	86
Мирзакулова Ш.А. Исследование сетевого трафика данных в пакете AtteStat ...	89
Мирзакулова Ш.А. Статистическая проверка эмпирического распределения пакетов протокола TCP закону Пуассона.....	92
Сулєйменов О.А., Ангєлов А.И. Определение эффективности электростатических сепараторов свободного падения .....	94
Нєстерєнко А.А., Рєшетник А.И. Дєйствие электромагнитного поля низких частот на мясное сырье.....	96

VÝROBA VÁLCOVANÝCH TRUBEK

Маркін М.О. Діапазон лінійності біспектрального телевізійного пірометра.....	99
--	----



\*163605\* \*164174\* \*164492\* \*164850\*

\*163682\* \*164853\* \*164852\* \*164851\*

\*164394\* \*165142\* \*162992\* \*164898\*

\*164664\* \*162389\* \*164338\* \*165056\*

\*155086\* \*162680\* \*164636\* \*165384\*

\*155910\* \*161405\* \*164874\* \*164776\*

\*162841\* \*163547\* \*163515\*

\*163833\* \*164342\* \*164536\*