

КАТАЛОГ
ПРОДУКЦИИ



ГРЕБЕНКОВСКИЙ[®]
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД

2021-2022

CATALOGUE
OF PRODUCTS



Техинсервис[®]

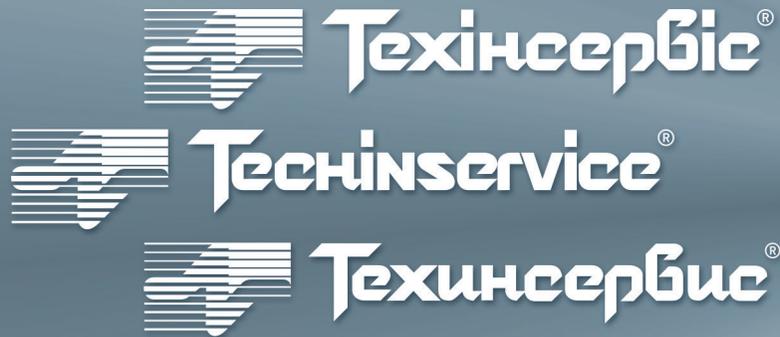


Techinservice[®]



GREBINKY[®]
MACHINE-BUILDING PLANT

Украина, 04114, г. Киев, переулок Макеевский, 1
тел./факс: (+38 044) 468-9311, 464-1713
e-mail: net@techinservice.com.ua
www.techinservice.com.ua



1, Makeevskyy pereulok, Kiev, 04114, Ukraine
tel./fax: (+380 44) 468-9311, 464-1713
www.techinservice.com.ua
e-mail: net@techinservice.com.ua



Техинсервис Производственная Группа – ведущая инжиниринговая и машиностроительная компания с главным офисом в г. Киев. Основана в 1993 году для разработки и внедрения комплексных производственных проектов для разных отраслей промышленности.

Техинсервис ПГ располагает собственными научно-экспериментальной базой, конструкторским бюро и производственной (машиностроительный завод) базой. В состав Группы также входит подразделение **Techinservice Intelligence**[®], которое занимается разработкой и внедрением интегрированных решений в сфере автоматизации технологических процессов и производств, а также автоматизации и диспетчеризации зданий и инфраструктурных объектов.

За 23 года существования **Техинсервис Производственная Группа** осуществила более 200 успешных проектов разного масштаба как в Украине, так и в зарубежных странах. В Болгарии, России и Чехии работают представительства компании.

Техинсервис ПГ предлагает также услуги по изготовлению как стандартного, так и нестандартного оборудования по конструкторской документации заказчика, либо по документации, разработанной нашими высококвалифицированными инженерами на основании технического задания заказчика.



Techinservice Manufacturing Group is a leading engineering and machine-building company with headquarters in Kyiv. Established in 1993 for development and implementation of sophisticated process engineering projects in different industrial sectors.

Techinservice MG has its own scientific and research office, design engineering department and manufacturing facilities (machine-building plant). The Group includes also **Techinservice Intelligence**[®] department engaged in development and implementation of integrated solutions and services for automation of technological processes and production, as well as building and infrastructure automation and management systems.

For over 23 years of operation **Techinservice Manufacturing Group** has implemented more than 200 successful projects of different scale both in Ukraine and foreign countries. The Company has its representative offices in Bulgaria, Russia and Czech Republic.

Techinservice MG can also manufacture both standard and non-standard equipment on the basis of drawings provided by the client or designed by our highly qualified engineers in compliance with the client's design specification.

1. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ И ОЧИСТКИ НАПРАВЛЯЕМОЙ В ПЕРЕРАБОТКУ СВЕКЛЫ

- 1.1. Свекломойка барабанная (МБ) _____ 6
- 1.2. Хвостикоулавливатель-классификатор (КХ) _____ 6
- 1.3. Шиберы пульсирующие (РШ) _____ 8
- 1.4. Передвижная гидромониторная установка (ТГУ) _____ 8
- 1.5. Весы свеклы (ВС-1000) _____ 8

2. ОБОРУДОВАНИЕ ИЗВЕСТКОВОГО ОТДЕЛЕНИЯ

- 2.1. Печь шахтная известковая (ТИПШ-150) _____ 10
- 2.2. Устройство загрузочное поворотное для известняково-обжигательной печи (УЗП-2000) _____ 12
- 2.3. Распределительное устройство известняково-обжигательной печи _____ 12
- 2.4. Вибропитатель известняка (ВПИ) _____ 14
- 2.5. Клапан самотяги (ВПИ) _____ 14
- 2.6. Уровнемер штанговый (УШ-4000) _____ 16
- 2.7. Дозатор камня (ДИ) _____ 16
- 2.8. Дозатор топлива (ДТ) _____ 18
- 2.9. Вибропитатель топлива (ВПТ) _____ 18
- 2.10. Затвор дисковый Ду500 с приводом _____ 20
- 2.11. Скруббер мокрой очистки газа (лавер) (ЛВ) _____ 20
- 2.12. Вибросито _____ 22
- 2.13. Виброгрохот _____ 22
- 2.14. Питатель лотковый _____ 24
- 2.15. Устройство загрузочное в МИК (ТУВ) _____ 24

3. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОЧИСТКИ СОКА И СИРОПА

- 3.1. Станция дефекосации _____ 26
 - 3.1.1. Аппарат прогрессивной преддефекации (ТППД) _____ 28
 - 3.1.2. Дефекатор холодный _____ 28
 - 3.1.3. Комбинированный дефекатор _____ 30
 - 3.1.4. Сатуратор для соков с трубками Рихтера _____ 32
 - 3.1.5. Сатуратор для высококонцентрированных клеровок _____ 34
 - 3.1.6. Смеситель преддефекованного сока (ТСПС) _____ 34
 - 3.1.7. Смеситель статический _____ 36
 - 3.1.8. Дозреватель сока II сатурации _____ 36
- 3.2. Станция сульфитации сиропа _____ 38

4. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ФИЛЬТРАЦИИ

- 4.1. Фильтры для фильтрования соков I и II сатурации и сиропов (TF100, TF150, TF220) _____ 40
- 4.2. Фильтр-пресс КФ-1200 _____ 46
- 4.3. Рамка фильтровальная Филс _____ 48

- 4.4. Рамка фильтровальная МВЖ _____ 48
- 4.5. Сиропные фильтры (мешочные) _____ 50
- 4.6. Установка фильтров UFE-0.8 _____ 52

5. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ НАГРЕВА И ВЫПАРИВАНИЯ

- 5.1. Барометрические конденсаторы (К) _____ 54
- 5.2. Конденсатор ТКС _____ 54
- 5.3. Капелловушка _____ 56
- 5.4. Пароконтактные подогреватели _____ 56
- 5.5. Водораспределительная система градирен _____ 56
- 5.6. Подогреватели и теплообменники _____ 58
- 5.7. Подогреватели ПДУ _____ 60
- 5.8. Автоматизированный сборник конденсата _____ 62
- 5.9. Прямоточно-плочный выпарной аппарат (ТВП) _____ 64
- 5.10. Выпарной аппарат Роберта (TVR-1200) _____ 66

6. ОБОРУДОВАНИЕ ПРОДУКТОВОГО ОТДЕЛЕНИЯ

- 6.1. Вакуум-аппараты периодического действия (ТВА) _____ 70
- 6.2. Вакуум-аппараты непрерывного действия (КОНТИ) _____ 72
- 6.3. Мешательное устройство вакуум-аппарата _____ 74
- 6.4. Паровая камера вакуум-аппарата _____ 76
- 6.5. Приемная мешалка утфеля (УМТ) _____ 78
- 6.6. Приемная мешалка маточного утфеля (ТПМ40/50) _____ 80
- 6.7. Мешалка-дозатор маточного утфеля _____ 80
- 6.8. Утфелераспределитель (ТУР) _____ 82
- 6.9. Кристаллизатор вертикальный тип ТКВ с перемещающимися охлаждающими секциями _____ 84
- 6.10. Клеровочная мешалка _____ 86
- 6.11. Шнек сахара _____ 88
- 6.12. Мешалка клеровки некондиционного сахара _____ 90
- 6.13. Смеситель мелассы _____ 90
- 6.14. Мельница шаровая (МШ-5) _____ 92
- 6.15. Мешалка затравочной суспензии (МЗС-60) _____ 92
- 6.16. Сборники _____ 94

7. ОБОРУДОВАНИЕ СУШИЛЬНОГО ОТДЕЛЕНИЯ

- 7.1. Установка сушки сахара _____ 96
- 7.2. Ленточная сушилка жома _____ 98

8. ОБОРУДОВАНИЕ КЛЕРОВОЧНОГО ОТДЕЛЕНИЯ ДЛЯ САХАРНЫХ ЗАВОДОВ, ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ САХАР-СЫРЕЦ

- 8.1. Комплект оборудования для клеровки сахара-сырца _____ 100

1. EQUIPMENT FOR TRANSPORTATION AND CLEANING OF SUGAR BEET BEFORE PROCESSING

- 1.1. Drum-Type Beet Washer (MB) _____ 7
- 1.2. Beet Tail Catcher-Classifer (KH) _____ 7
- 1.3. Pulsating Shut-Off Gates (RSH) _____ 9
- 1.4. Mobile Water-Jet Machine (TGU) _____ 9
- 1.5. Beet Scales (VS-1000) _____ 9

2. EQUIPMENT FOR LIME SECTION

- 2.1. Lime Shaft Kiln (TIPSH-150) _____ 11
- 2.2. Rotating Loading Unit for Lime Kiln (UZP-2000) _____ 13
- 2.3. Lime Kiln Distribution Unit _____ 13
- 2.4. Limestone Vibrating Feeder (VPI) _____ 15
- 2.5. Chimney Effect Valve _____ 15
- 2.6. Road Level Sensor (USH-4000) _____ 17
- 2.7. Limestone Weigh Feeder (DI) _____ 17
- 2.8. Fuel Dosing Feeder (DT) _____ 19
- 2.9. Fuel Vibratory Feeder (VPT) _____ 19
- 2.10. Butterfly Valve mod. Du500 with drive _____ 21
- 2.11. Wet Gas Scrubber (Washer) (LV) _____ 21
- 2.12. Vibrating Screen _____ 23
- 2.13. Vibratory Shaker _____ 23
- 2.14. Tray Feeder _____ 25
- 2.15. Loading Unit for MIK Lime Slaker (TUV) _____ 25

3. EQUIPMENT FOR JUICE & SYRUP PURIFICATION

- 3.1. Purification Station _____ 27
 - 3.1.1. Progressive Prelimer (TPPD) _____ 29
 - 3.1.2. Cold Liming Tank _____ 29
 - 3.1.3. Combined Liming Tank _____ 31
 - 3.1.4. Carbonation Tank for Juice with Richter Tubes _____ 33
 - 3.1.5. Carbonation Tank for Thick Juice & Remelts _____ 35
 - 3.1.6. Prelimed Juice Mixer (TSPS) _____ 35
 - 3.1.7. Static Mixer _____ 37
 - 3.1.8. 2nd Carbonation Juice Maturing Tank _____ 37
- 3.2. Sulfitation Station _____ 39

4. EQUIPMENT FOR FILTRATION

- 4.1. Filters for 1st and 2nd Carbonation Slurry & Sugar Liquors (TF100, TF150, TF220) _____ 41
- 4.2. Filter-press KF-1200 _____ 47
- 4.3. FILS Filtration Frame _____ 49
- 4.4. MVZH Filtration Frame _____ 49
- 4.5. Thick Juice Filters (Bag-Type) _____ 51
- 4.6. UFE-0.8 Filtration Plant _____ 53

5. EQUIPMENT FOR HEATING & EVAPORATION

- 5.1. Barometric Condensers (K) _____ 55
- 5.2. TKS Condenser _____ 55

- 5.3. Drip Pan _____ 57
- 5.4. Steam Contact Heaters _____ 57
- 5.5. Cooling Tower Water Distribution System _____ 57
- 5.6. Heaters & Heat Exchangers _____ 59
- 5.7. Raw Juice Heaters (PDU) _____ 61
- 5.8. Automated Hotwell Tank _____ 63
- 5.9. Concurrent Flow Film Evaporator (TVP) _____ 65
- 5.10. Robert Evaporator (TVR-1200) _____ 67

6. EQUIPMENT FOR BOILING HOUSE

- 6.1. Batch Vacuum Pans (TVA) _____ 71
- 6.2. Continuous Vacuum Pans (KONTI) _____ 73
- 6.3. Vacuum Pan Stirrer _____ 75
- 6.4. Vacuum Pan Calandria _____ 77
- 6.5. Masecuite Receiver (UMT) _____ 79
- 6.6. Seed Magma Receiver (TPM40/50) _____ 81
- 6.7. Seed Magma Dosing Agitator _____ 81
- 6.8. Masecuite Distributor (TUR) _____ 83
- 6.9. Vertical Cooling Crystallizer mod. TKV with Moving Cooling Sections _____ 85
- 6.10. Sugar Melting Mixer _____ 87
- 6.11. Sugar Screw Conveyor _____ 89
- 6.12. Substandard Sugar Melting Mixer _____ 91
- 6.13. Molasses Mixer _____ 91
- 6.14. Ball Mill (MSH-5) _____ 93
- 6.15. Seed Slurry Mixer (MZS-60) _____ 93
- 6.16. Tanks / Collectors _____ 95

7. EQUIPMENT FOR DRYING SECTION

- 7.1. Sugar Drying Plant _____ 97
- 7.2. Pulp Belt Dryer _____ 99

8. EQUIPMENT FOR MELTING SECTION OF CANE RAW SUGAR REFINERIES

- 8.1. Set of Equipment for Cane Raw Sugar Melting _____ 101
- 8.2. Cane Raw Sugar Weighing Plant _____ 101
- 8.3. Sugar Flow Switch (PPS) _____ 103
- 8.4. Vibrating Funnel (VV) _____ 103
- 8.5. Screw Batcher (DSH-300, DSH-500) _____ 105
- 8.6. Sugar Melting Drum (KMB) _____ 105
- 8.7. Sugar Melting Mixer _____ 107

9. WAREHOUSE EQUIPMENT

- 9.1. Sugar Bag Stacker (SH1PSHA) _____ 109
- 9.2. Portable Belt Conveyors _____ 109
- 9.3. Stationary Belt Conveyors _____ 109
- 9.4. Mobile Belt Conveyor _____ 111
- 9.5. Movable Receiving and Discharging Carriage _____ 111

8.2. Установка взвешивания сахара-сырца	100	13. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА		10. OTHER EQUIPMENT		13.4. Condenser	149
8.3. Переключатель потока сахара (ППС)	102	СПИРТА/БИОЭТАНОЛА		10.1. Spare Parts for Sugar Plant Equipment	113	13.5. Mass Transfer Columns	151
8.4. Виброворонка (ВВ)	102	13.1. Испаритель этанола	146	10.2. Steel Structures	113	13.5.1. Mass Transfer Column mod. 1	155
8.5. Дозатор шнековый (ДШ-300, ДШ-500)	104	13.2. Перегреватель паров этанола	146	10.3. Tanks, Reservoirs & Vessels	115	13.5.2. Mass Transfer Column mod. 2	155
8.6. Клеровочный барабан (КМБ)	104	13.3. Мембранный модуль	148	11. TECHINSERVICE INTELLIGENCE® AUTOMATIC		13.6. Spirit Dewatering Station (Dehydration)	155
8.7. Клеровочная мешалка	106	13.4. Конденсатор	148	CONTROL SYSTEMS		13.7. Hydrolysis Tank	157
9. СКЛАДСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ		13.5. Массообменные колонны	150	11.1. Industrial Automation	117	13.8. Mash Cooler	157
9.1. Штабелеукладчики для мешков		13.5.1. Массообменная колонна мод. 1	154	11.1.1. Automatic Control Systems		13.9. Detergent Tank with Stirrer	157
сахара (ШПША)	108	13.5.2. Массообменная колонна мод. 2	154	for Sugar Industry	119	13.10. Molasses Mixer	157
9.2. Переносные ленточные конвейеры	108	13.6. Станция обезвоживания спирта		11.1.2. Automatic Control Systems		13.11. Tank for Nitrogen Compounds	
9.3. Стационарные ленточные конвейеры	108	(дегидратации)	154	for Alcohol Industry	121	with Stirrer	159
9.4. Передвижной ленточный конвейер	110	13.7. Аппарат гидролизный	156	11.1.3. Automatic Control Systems		13.12. Fermentation Tank	159
9.5. Каретка приемно-сбрасывающая		13.8. Охладитель суслы	156	for Bioethanol Industry	123	13.13. Culture Liquid Chiller	159
передвижная	110	13.9. Сборник моющего средства		11.1.4. Automatic Control Systems		13.14. Alcohol Vapour Trap	159
10. ПРОЧЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ		с мешалкой	156	for Coal Water Fuel Boilers	125	13.15. Mass Transfer Column Reboiler	161
10.1. Запасные части для оборудования		13.10. Смеситель мелассы	156	11.1.5. Automatic Control Systems		13.16. Adsorber	161
сахарных заводов	112	13.11. Сборник азотных соединений с мешалкой	158	for Citric Acid Production	127	14. EQUIPMENT FOR BOILERS TRANSFER	
10.2. Металлоконструкции	112	13.12. Резервуар ферментационный	158	TO CWF BURNING		14.1. Coal Feeder Conveyor	163
10.3. Емкости и резервуары	114	13.13. Охладитель культуральной жидкости	158	14.1. Coal Storage Hopper	163	14.2. Coal Storage Hopper	163
11. СИСТЕМЫ АТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ		13.14. Уловитель паров спирта	158	14.3. CWF Buffer Storage Tank with Stirrer	163	14.3. CWF Buffer Storage Tank with Stirrer	163
TECHINSERVICE INTELLIGENCE®		13.15. Кипятильник массообменной колонны	160	14.4. Vibrating Mill	165	14.4. Vibrating Mill	165
11.1. Промышленная автоматизация	116	13.16. Адсорбер	160	14.5. Reagent Tank with Stirrer	165	14.5. Reagent Tank with Stirrer	165
11.1.1. Автоматизация сахарного производства	118	14. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПЕРЕВОДА КОТЛОВ		14.6. Homogenizer	167	14.6. Homogenizer	167
11.1.2. Автоматизация спиртового		НА ВОДОУГОЛЬНОЕ ТОПЛИВО (ВУТ)		14.7. Filters	167	14.7. Filters	167
производства	120	14.1. Конвейер подачи угля	162	14.8. Muffle Coal Water Fuel/Gas		14.8. Muffle Coal Water Fuel/Gas	
11.1.3. Автоматизация производства биоэтанола	122	14.2. Бункер хранения угля	162	Combined Burner	167	Combined Burner	167
11.1.4. Автоматизация котлов на ВУТ	124	14.3. Буферная емкость хранения ВУТ		14.9. CWF Heater	169	14.9. CWF Heater	169
11.1.5. Автоматизация производства		с мешалкой	162	14.10. Wet Flue Gas Scrubber/Decanter	169	14.10. Wet Flue Gas Scrubber/Decanter	169
лимонной кислоты	126	14.4. Вибромельница	164	12. EQUIPMENT FOR CITRIC ACID PRODUCTION		12.1. Evaporation Plants for Food Products	139
11.1.6. Автоматизация химического		14.5. Сборник реагента с мешательным		12.2. Fermenter Mixer (TMF 2.4)	139	12.2. Fermenter Mixer (TMF 2.4)	139
производства	128	устройством	164	12.3. Reagent Tank (TSP)	143	12.3. Reagent Tank (TSP)	143
11.1.7. Автоматизация фармацевтического		14.6. Гомогенизатор	166	12.4. Boiling Chamber (SKLK)	145	12.4. Boiling Chamber (SKLK)	145
производства	130	14.7. Фильтры	166	13. EQUIPMENT FOR ALCOHOL/BIOETHANOL		13.1. Ethanol Evaporator	147
11.2. Автоматизация диспетчеризация		14.8. Муфельная газовоугольная горелка	166	PRODUCTION		13.2. Ethanol Vapour Superheater	147
зданий (бизнес-центры, ТРЦ,		14.9. Подогреватель ВУТ	168	13.1. Ethanol Evaporator	147	13.3. Membrane Module	149
гостиничные комплексы)	132	14.10. Скруббер-декантатор мокрой очистки		13.2. Ethanol Vapour Superheater	147		
11.3. Автоматизация диспетчеризация		дымовых газов	168	13.3. Membrane Module	149		
инфраструктурных объектов (ЦОД)	134	15. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ХИМИЧЕСКОЙ					
11.4. Щитовая продукция	136	ПРОМЫШЛЕННОСТИ					
12. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА		15.1. Сборник реагентов	170				
ЛИМОННОЙ КИСЛОТЫ		15.2. Резервуар КФК	170				
12.1. Выпарные станции для пищевых		15.3. Стандартизатор смолы	170				
продуктов	138	15.4. Сборник кислоты	172				
12.2. Мешалка ферментатора (ТМФ 2,4)	138	15.5. Фильтр смолы	172				
12.3. Сборник реагентов (ТСР)	142	15.6. Силос карбамида	172				
12.4. Камера вскипания (СКЛК)	144	15.7. Скруббер очистки	174				
		15.8. Резервуар с мешалкой	174				

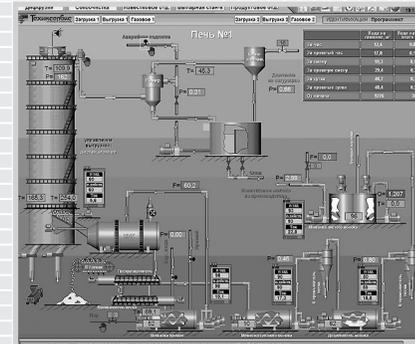
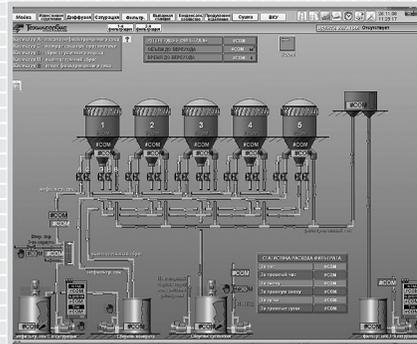
TECHINSERVICE INTELLIGENCE – одно из подразделений компании “Техинсервис”, которое занимается разработкой и внедрением комплексных решений и услуг в сфере автоматизации технологических процессов и производств, а также автоматизации и диспетчеризации зданий и инфраструктурных объектов.

Предлагаемые услуги:

- проектирование, изготовление и внедрение автоматизированных систем управления “под ключ”;
- модернизацию производственных процессов и автоматизированных систем технологического управления;
- подбор всего необходимого оборудования для проекта;
- сборку шкафов управления и силовых шкафов;
- монтажные и пуско-наладочные работы;
- обслуживание и сопровождение поставленных решений в режиме 24/7;
- обучение персонала.

Основные сферы деятельности:

- Промышленная автоматизация.
- Автоматизация и диспетчеризация зданий.
- Автоматизация и диспетчеризация инфраструктурных объектов.



Операторская цеха КФС на Коростенском заводе МДФ (Украина) / Operator's room of UF-Resin Plant at Korosten MDF Plant (Ukraine)

TECHINSERVICE INTELLIGENCE is one of Techinservice departments that develops and implements integrated solutions and services for automation of industrial process flows and production facilities, as well as building and infrastructure facilities automation and control systems.

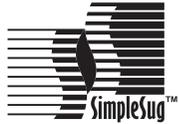
We offer the following services:

- design, manufacture and implementation of turn-key automation control systems;
- modernization of production processes and process management systems;
- selection of all necessary equipment for the project;
- assembly of switchboards and power cabinets;
- installation, start-up and commissioning;
- 24x7 maintenance and support services for delivered solutions;
- staff training.

Our primary focus is the following:

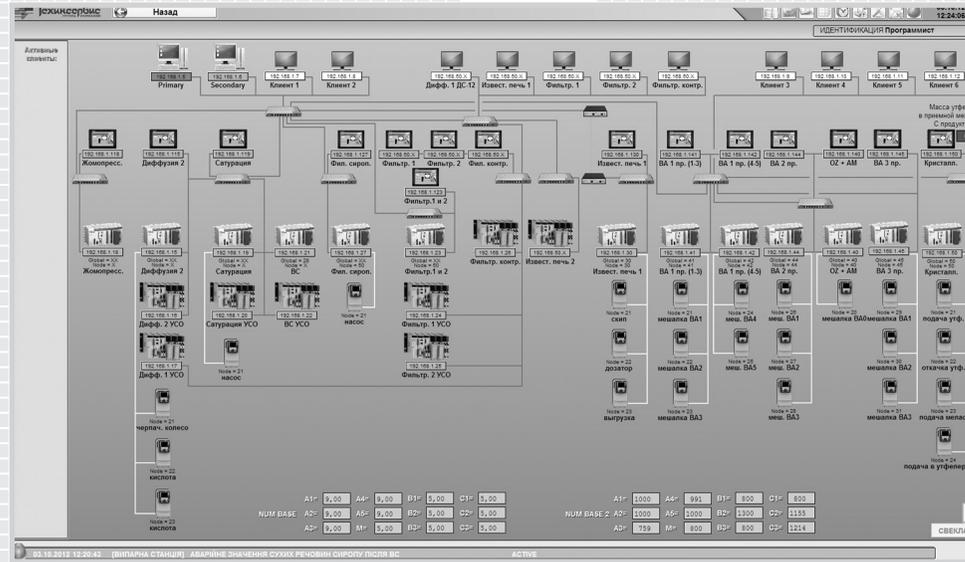
- Industrial automation.
- Building management systems.
- Infrastructure facilities management systems.

11.1.1. Автоматизация сахарного производства



SimpleSug™ – зарегистрированная торговая марка компании “Техинсервис”, представляющая собой комплекс программных средств автоматизации сахарного производства, который включает модули для абсолютно всего спектра станций сахарного производства:

- **Vulkan** (управление известково-обжигательными печами);
- **Lybid'** (управление диффузионным отделением);
- **MorningDew** (управление станцией очистки);
- **Titan** (управление станциями фильтрации);
- **Corason** (управление выпарной установкой);
- **Topaz** (управление продуктовым отделением).

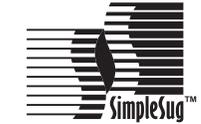


Структура системы управления сахарного завода / Automatic sugar factory control system scheme

Операторская центрального диспетчерского пункта завода / Main operator's room at sugar plant



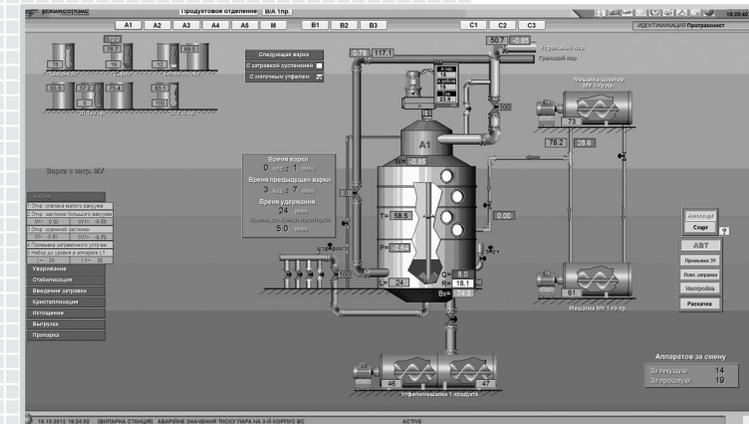
11.1.1. Automatic Control Systems for Sugar Industry



SimpleSug™ is a registered trademark of Techinservice. It is a complex of software tools for automation of sugar production process, which includes modules for all and every station of sugar production plant:

- **Vulkan** (automatic control system for lime kilns);
- **Lybid'** (automatic control system for extraction section);
- **MorningDew** (automatic control system for purification station);
- **Titan** (automatic control system for filters);
- **Corason** (automatic control system for evaporation station);
- **Topaz** (automatic control system for boiling house).

CAU вакуумных аппаратов / Vacuum pan control system



11.1.2. Автоматизация спиртового производства

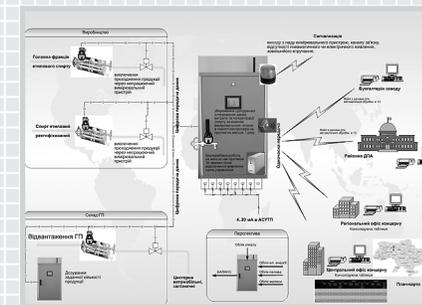
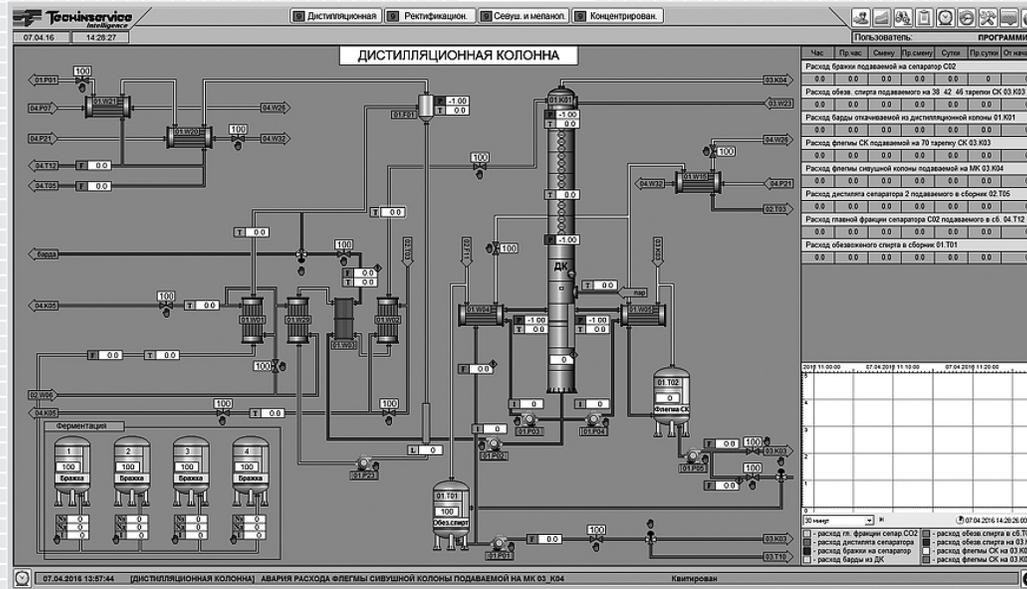


SimpleEthan™ – современная автоматическая система для управления установкой получения очищенного пищевого спирта.

Система выполняет такие функции:

- управление технологическим процессом получения спирта посредством различных средств автоматизации от датчиков до сетевого управления частотными преобразователями двигателей;
- диспетчеризация: сбор и хранение данных о состоянии составляющих системы, интегральный анализ, формирование аварийных сообщений;
- учет и диагностика работы двигателей и других исполнительных механизмов, предупреждение выхода из строя;
- оперативный анализ аварийных ситуаций и реакция на них;
- поддержка высокой отказоустойчивости и гибкое управление в штатном режиме;
- эффективное использование энергетических ресурсов;
- анализ материальных потоков;
- автоматическое или по команде оператора создание отчетности.

Clever Flow™ – электронная система учета спиртосодержащих жидкостей, предназначенная для использования на спиртовых заводах в качестве основного средства измерения расхода и концентрации этилового спирта. Система имеет многоуровневую защиту от внешнего вмешательства.



CEOS – система электронного учета спирта /
SEOS – electronic ethanol-containing products
management system

11.1.2. Automatic Control Systems for Alcohol Industry



SimpleEthan™ – is a modern automatic control system developed for rectified food-grade alcohol production stations.

This system features the following functions:

- control of ethanol production process flows by means of different automatic tools from sensors to network operation of variable frequency drivers;
- dispatching function: collection and storage of data on the state of system components, integral analysis, provision of alarm messages;
- record and diagnostics of engines and other operating mechanisms functioning, failure alerts;
- prompt analysis of emergency situations and response to them;
- maintenance of high fail safety and flexible control in out-of-tolerance conditions;
- efficient use of energy resources;
- analysis of material flows;
- automatic or operator-initiated creation of reports.

Clever Flow™ is an electronic ethanol-containing products management system developed for installation at alcohol plants as a basic tool for metering consumption and concentration of ethyl alcohol. This system features a multilevel security mechanism, which protects it against unauthorized use.

В системе учета спирта реализуется одновременная передача данных в бухгалтерию завода, региональный и центральный офисы управляющей компании, а также в районную государственную налоговую администрацию.

11.1.3. Автоматизация производства биоэтанола

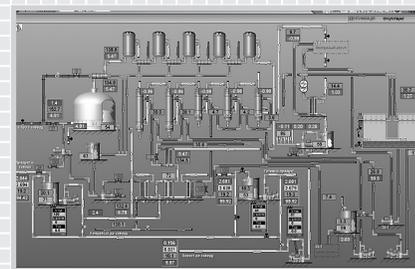
В 2009 г. «Техинсервис» осуществил разработку и пуск первой в Украине станции обезвоживания этанола, для которой разработал уникальную программу управления процессом дегидратации спирта под названием **Unaqua™**.

Отличительные особенности программной части **Unaqua™** от аналогичных:

- технологический процесс обезвоживания ведется в полностью автоматическом режиме;
- высокая стабильность системы (т.е. сохранение работоспособности системы управления при отказе некоторых устройств);
- внедрена база знаний нештатных ситуаций для станции, что позволяет системе адекватно реагировать на возникающие обстоятельства;
- удобная визуализации на базе SCADA-программы для мониторинга и управления станцией с дружественным интерфейсом, который позволяет проводить полный контроль работы, управлять работой исполнительных механизмов, архивировать данные, просматривать реальные и исторические тренды, предоставлять статистическую информацию, интегрировать данные, сигнализировать об отклонении параметров от заданных диапазонов, состоянии оборудования, проводить статистический анализ.



Станция обезвоживания спирта (производство топливного биоэтанола) / Ethanol dewatering station (fuel bioethanol production)



Мнемосхема обезвоживания этанола на станции дегидратации спирта (Ивашковский с.з.) / Mnemonic diagram of ethanol dewatering at alcohol dehydration station (Ivashkovskiy Distillery)

The system simultaneously transmits data to the plant accounts department, regional and central offices of the managing company as well as to the district state tax authorities.

11.1.3. Automatic Control Systems for Bioethanol Industry

In 2009, Techinservice designed and started-up the first in Ukraine spirit dewatering station, which was fully automated by means of **Unaqua™**, a unique ethanol dehydration control system developed by its automation department Techinservice Intelligence.

Distinctive features of **Unaqua™** software component from similar ones:

- the dehydration process is carried out in fully automatic mode;
- high level of fail-safety (i. e. the control system continues functioning even after failure of some devices);
- knowledge base of emergency situations for the station, which allows the system to properly respond to any emerging situations;
- convenient visualisation on the basis of SCADA system for the station monitoring and control with a user-friendly interface, which allows the operator to monitor the whole working process, control the functioning of operating mechanisms, save databases, review real-time and history trends, export statistics, integrate data, signal about any deviations of process parameters from preset limit values, equipment's condition and to carry out statistical analysis.

11.1.4. Автоматизация котлов на ВУТ

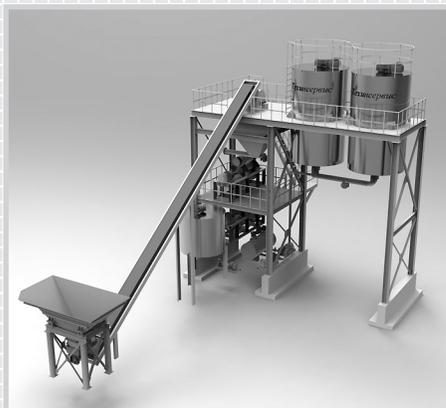
“Техинсервис” разработал технологию приготовления и сжигания водоугольного топлива (ВУТ) на основании запатентованной муфельной горелки, обеспечивающей возможность сжигания в котле двух видов топлива (газа и водоугольного топлива) как в раздельном виде, так и в совместном сочетании. Также была специально разработана система автоматического управления котлов на ВУТ, которая учитывает объём вредных выбросов, характеристики уходящих газов и другие характеристики процесса горения. На основании указанных данных система автоматизации изменяет режим подачи топлива, режим работы котла и т.д., что позволяет достичь оптимальных характеристик его работы.

Функции системы САУ котлов на ВУТ:

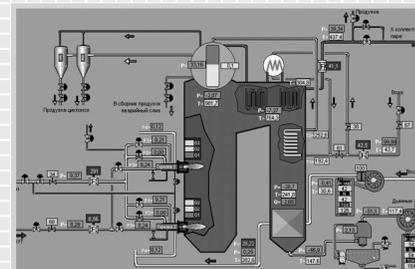
- управление процессом сжигания газообразного топлива;
- управление процессом сжигания водоугольного топлива;
- коррекция соотношения топливо/воздух в зависимости от уровня O₂.

Система автоматизации обеспечивает выполнение:

- контроля технологического процесса;
- регулирования технологических параметров;
- контроля и анализа заданных режимов работы;
- отображения и регистрацию информации;
- составления отчетов и сводок;
- ведение архива.



Станция приготовления и сжигания ВУТ /
CWF preparation and burning plant



САУ станции сжигания ВУТ / CWF burning plant
control system

11.1.4. Automatic Control Systems for Coal Water Fuel Boilers

Techinservice elaborated a coal water fuel (CWF) preparation and burning technology based on its own patented muffle burner, which allows burning two types of fuel in the boiler (gas and coal water fuel) both separately and mixed. Moreover, Techinservice developed an automatic control system for coal water fuel boilers, which records polluting emission volumes, characteristics of exhaust gases as well as other characteristics of the combustion process. Based on the mentioned data the automatic control system regulates a fuel duty, boiler operation, etc., which ensures its optimum performance.

The CWF boiler control system features the following:

- controlling the gaseous fuel combustion process;
- controlling the coal water fuel combustion process;
- adjusting a fuel-air ratio depending on the O₂ level.

This control systems ensures the following:

- process flow monitoring;
- monitoring of process variables;
- control and analysis of preset working procedures;
- data visualization and registration;
- generation of reports and summaries;
- data storage.

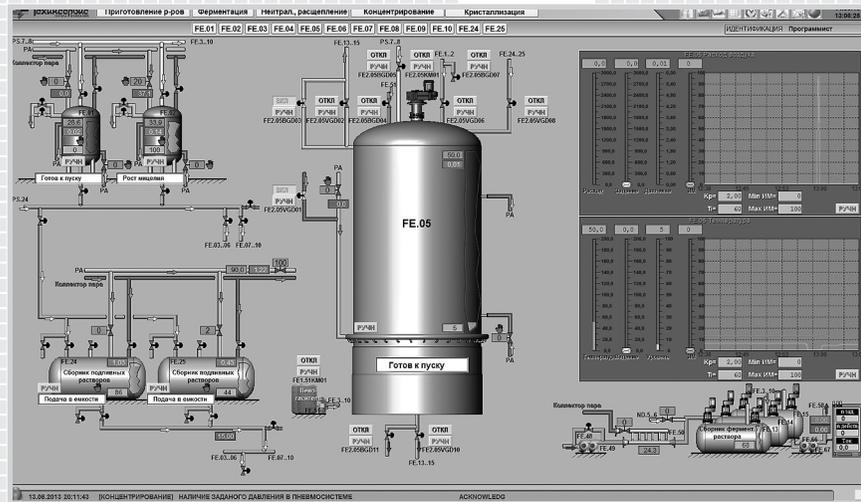
11.1.5. Автоматизация производства лимонной кислоты

Производство лимонной кислоты является своеобразным объединением пищевой и химической промышленности в технологическом аспекте. Поэтому в создании автоматизированной системы требуется специализированный подход в выборе как средств автоматизации, так и используемых алгоритмов управления.

“Техинсервис” разработал комплексную систему автоматизации цеха получения лимонной кислоты из мелассы сахарного производства – от подачи исходного продукта до фуговки готовых кристаллов лимонной кислоты. Систему автоматизации условно можно разделить на следующие подстанции:

- приготовление основных, питательных и солевых растворов;
- подготовка воздуха и компрессорное отделение;
- ферментация и отделение мицелия;
- нейтрализация и расщепление;
- концентрирование лимонной кислоты;
- кристаллизация и центрифугирование.

Для автоматизации этих отделений применяется распределенная структура контроллерной, приводной и компьютерной техники. Вся система связана воедино с помощью промышленных полевых сетей Ethernet и Modbus Plus, что обеспечивает высокую степень надежности и удобства управления процессом.



Мнемосхема концентрирования лимонной кислоты / Citric acid concentration mnemonic diagram

11.1.5. Automatic Control Systems for Citric Acid Production



Операторская центрального диспетчерского пункта на Скидельском с.к. / Operator's room at Skidel Sugar Factory

Production of citric acid is a peculiar mixture of food and chemical industries in terms of process technology. That's why the creation of automatic control system requires only professional approach to tailoring both automatic tools and control algorithms used.

Techinservice developed a comprehensive control system for production of citric acid from sugar molasses – from feeding initial feedstock up to citric acid crystal centrifugation. This control system can be conventionally divided into the following substations:

- preparation of main, feeding and salt solutions;
- preparation of air and compressor room;
- fermentation and separation of mycelium;
- neutralization and splitting;
- citric acid concentration;
- crystallization and centrifugation.

These sections are automatized by means of a distributed structure of controller, drive and computer equipment. The whole system is connected by Ethernet and Modbus Plus industrial field networks, which ensures a high level of reliability and operability.

11.1.6. Автоматизация химического производства



Автоматизация химической промышленности требует огромного внимания, поскольку протекание химико-технологических процессов характеризуется высокой скоростью и чувствительностью к отклонениям от заданных режимов, вредностью среды рабочей зоны, взрыво-, пожароопасностью перерабатываемых веществ.

Автоматизация, внедряемая на предприятиях химической промышленности, широко используется для оптимизации основных показателей работы химического предприятия:

- 1) уровень безопасности персонала;
- 2) соответствие стандартам контроля качества;
- 3) защита окружающей среды.

Внедрение автоматизации технологических процессов химической промышленности помогает снизить себестоимость продукции, а также максимально повысить эффективность производства, увеличить выход продукции, как с непрерывными, так и периодическими процессами.

11.1.6. Automatic Control Systems for Chemical Industry

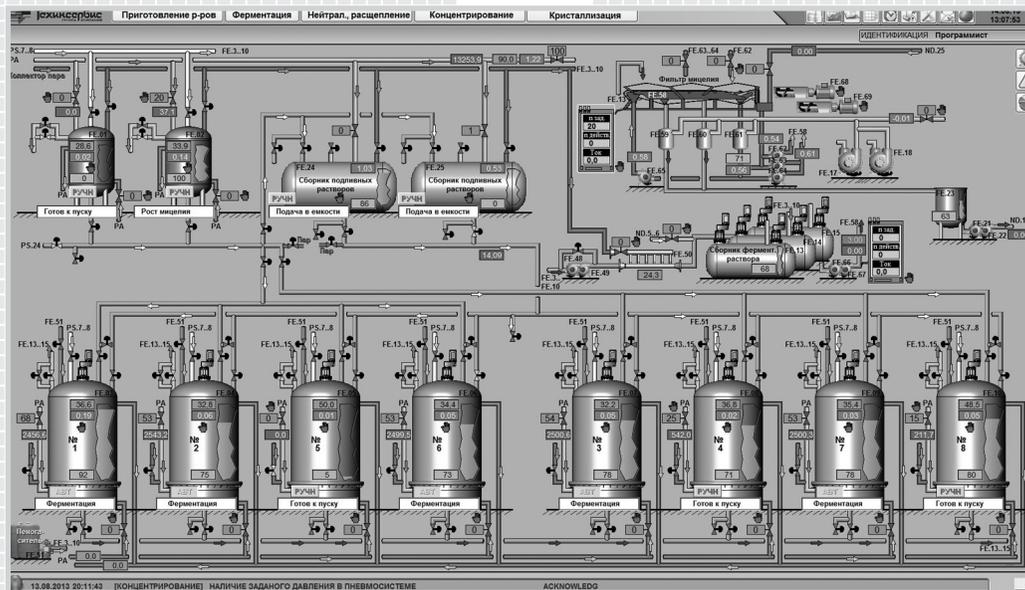


Automation in chemical industry requires a great deal of attention as chemical technological processes are characterised by high speed and sensitivity to deviations from preset modes, hazards of working area as well as by explosiveness and flammability of treated materials.

The automatic control systems implemented at chemical enterprises are widely used to optimize their basic performance, namely:

- 1) staff safety level;
- 2) compliance with quality standards;
- 3) environmental protection.

The introduction of industrial automation in the chemical industry helps to reduce production costs and maximize production efficiency, increase output, with both continuous and batch processes.



Мнемосхема управления производством МТБЭ /
MTBE production control system mnemonic diagram

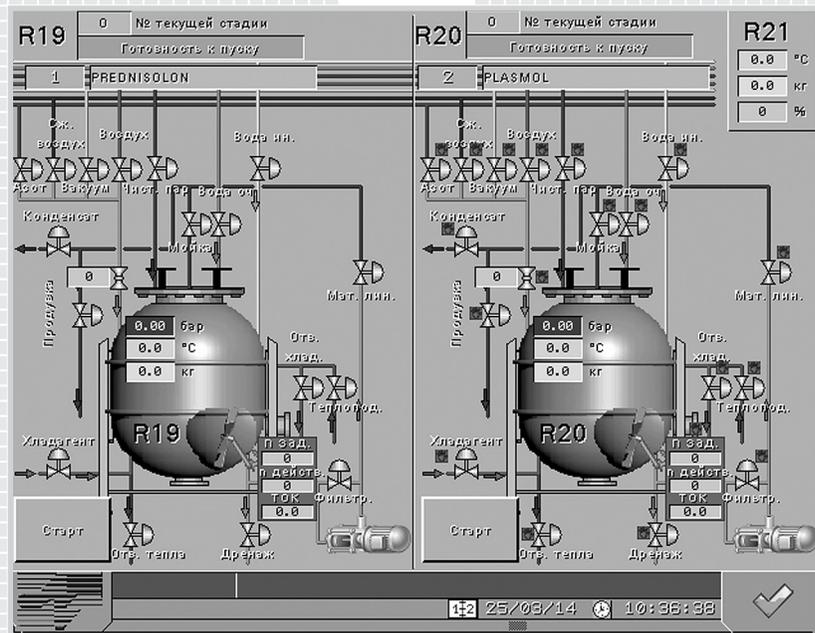
11.1.7. Автоматизация фармацевтического производства

“Техинсервис” разрабатывает комплексные системы автоматизации с управлением технологическим процессом и инженерной инфраструктурой фармацевтических производств.

Система диспетчеризации осуществляет непрерывный сбор информации от первичных источников (датчики температуры и давления и т.д.), ее отображение в удобном для пользователя виде, архивацию и регистрацию аварийных отклонений параметров.

Система автоматизации осуществляет контроль и управление технологическими участками производства, а также участками жизнеобеспечения зданий.

Одними из главных преимуществ предлагаемых решений для фармацевтической промышленности является снижение, вплоть до полного исключения, влияния так называемого человеческого фактора на управляемый процесс, сокращение персонала, минимизация расходов сырья, повышение качества получаемого продукта, и в конечном итоге – существенное повышение эффективности производства.



Мнемосхема управления реакторами на фармзаводе “Биофарма” / Mnemonic diagram of reactors control system at Biofarma pharmaceutical plant

11.1.7. Automatic Control Systems for Pharmaceutical Industry

Techinservice develops integrated automatic systems with process control and building infrastructure management for pharmaceutical enterprises.

The building management system continuously collects data from primary sources (temperature and pressure sensors, etc.), visualizes it in a user-friendly style, stores and records abnormal deviations of parameters.

The automatic control system continuously monitors and manages production process sections and building services.

The solutions proposed for the pharmaceutical industry feature such key advantages as elimination of the human factor in the controlled process, staff optimization, minimization of raw material consumption, improvement of the end product quality, and finally the substantial increase in production performance.

11.2.

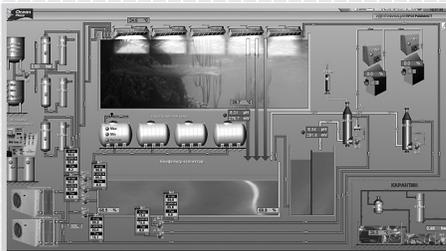
Автоматизация и диспетчеризация зданий (бизнес-центры, ТРЦ, гостиничные комплексы)

Создаваемые “Техинсервис” системы учитывают следующие экономические преимущества внедрения систем автоматизации и диспетчеризации:

- экономия энергоресурсов (электроэнергии, тепла, воды, газа);
- сокращение численности персонала службы технической эксплуатации;
- уменьшение расходов на обслуживание, ремонт и замену инженерного оборудования;
- снижение ущерба от аварий благодаря их предупреждению и своевременному обнаружению;
- увеличение срока службы технологического оборудования за счет учета времени наработки и равномерной выработки его ресурса;
- экономия на сервисных договорах в связи с сокращением объемов работ за счет постоянного контроля и регистрации параметров работы оборудования;
- повышение надежности работы инженерных систем здания за счет использования средств автоматизации от одного вендора;
- возможность расширения системы в будущем;
- возможность объединения в сеть нескольких объектов;
- доступность, удобство эксплуатации, снижение требований к техническому уровню персонала;
- возможность уложиться в энерголимиты;
- оперативность обнаружения и устранения неисправностей;
- увеличение уровня комфорта и безопасности внутри здания.



Гостиничный комплекс “Маристелла” / *Maristella Hotel Complex*



Мнемосхема управления системой диспетчеризации ТРЦ “Океан Плаза” / *Ocean Plaza SEC building management system mnemonic diagram*



IQ Бизнес-центр / *IQ Business Center*

11.2.

Building Management Systems (Business Centers, Shopping & Entertainment Centers, Hotel Complexes)

The building management systems designed by Techinservice have the following economic advantages and benefits for our clients:

- energy resource saving (electricity, heat, water, gas);
- decrease of service staff number;
- reduction of costs for maintenance, repairs and replacement of utility equipment;
- damage reduction through prevention and early detection;
- increase of process equipment service life due to record of operating time and steady warn-out;
- service contract cost-cutting due to the drop of works volume thanks to continuous monitoring and recording of equipment working condition;
- improvement of building systems' reliability thanks to the use of automation tools from a single vendor;
- system flexibility for future expansion;
- multiple object networking possibility;
- easy-to-understand, easy-to-use, deskilling effect;
- possibility to meet energy limits;
- fast troubleshooting;
- increase of the comfort and safety level inside the building.

11.3. Автоматизация и диспетчеризация инфраструктурных объектов (ЦОД)

АСДУ ЦОД является централизованной системой диспетчерского управления технологическими процессами и обеспечивает выполнение следующих основных функций:

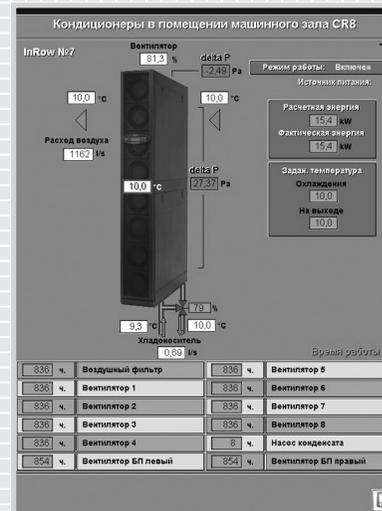
- сбор информации с датчиков о контролируемых технологических параметрах;
- оперативный обмен информацией с автономными локальными системами управления оборудованием и технологическими процессами ЦОД;
- обработка и отображение принятой информации;
- графическое представление о ходе технологического процесса и состоянии основного оборудования, а также принятой и архивной информации в удобной для восприятия форме;
- создание аварийных архивов с записью информации в архив с момента возникновения нарушения (в автоматическом режиме при срабатывании соответствующих уставок);
- регистрация событий, связанных с контролируемым технологическим процессом и действиями персонала, ответственного за эксплуатацию и обслуживание системы;
- оповещение эксплуатационного и обслуживающего персонала об обнаруженных аварийных событиях, связанных с контролируемым технологическим процессом и функционированием программно-аппаратных средств ЦОД, с регистрацией действий персонала в аварийных ситуациях;
- формирование сводок и других отчетных документов на основе архивной информации;
- выдача рекомендаций диспетчеру по управлению как в аварийных режимах, так и в режимах плановых переключений. Оперативную выдачу в режиме “советчика”



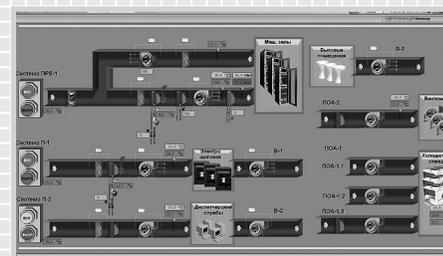
Машинный зал ЦОД “Парковый” / Control room of Parkovyi Data Center



ЦОД “Парковый” / Parkovyi Data Center



Мнемосхема работы кондиционеров в ЦОД “Парковый” / Mnemonic diagram of conditioner operation control system in Parkovyi Data Center



Общая мнемосхема работы машинного зала в ЦОД “DeNovo” / DeNovo Data Center control room operation mnemonic diagram

11.3. Infrastructure Facilities Management Systems (Data Centres)

Data center infrastructure management system is a centralised system for workflow management, which features the following key functions:

- collection of data from sensors reporting process parameters under control;
- rapid exchange of information with autonomous local control systems for monitoring data center equipment and processflows;
- processing and displaying the received information;
- graphical representation of the process flow status and basic equipment condition as well as received and history information in readable form;
- creation of alarm history containing data from the beginning of such alarm (automatically activated when respective settings switch on);
- logging of events connected with the controlled process and actions of the personnel responsible for system operation and maintenance;
- alerting operations and maintenance personnel about occurred emergency events connected with the controlled process and data center software and hardware functioning, with logging personnel actions in emergency situations;
- drawing up summaries and other reports on the basis of historical trends;
- providing recommendations to the operator both in emergency and routine switching modes; interactive advisor that helps the operator to take proper decisions in emergency situations in order to find and localization of fault locations;
- changing jobs (limits) for local control systems by duty power or mechanical engineer;

управленческих решений диспетчеру в аварийных ситуациях по поиску и локализации мест повреждений;

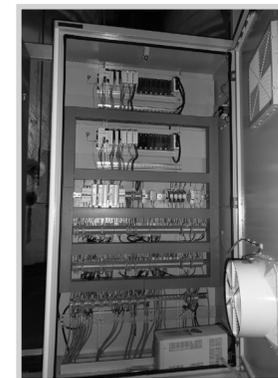
- изменение заданий (границ) для локальных систем управления дежурным энергетиком и дежурным механиком ЦОД;
- изменение положения оборудования (включить/отключить, закрыть/открыть) с рабочих станций дежурного энергетика, дежурного механика;
- биллинг энергоснабжения предприятия – ведение базы данных и автоматизированной системы расчетов за электропотребление и энергоресурсы, многоуровневой тарификации и подготовку счетов для оплаты;
- выполнение аудита систем энергоснабжения, энергопотребления, систем теплоснабжения;
- расчетов показателей использования ресурсов.



- changing the equipment status (on/off, open/close) from workstations of duty power or mechanical engineer;
- electric supply billing of enterprise: maintaining a database and automatic billing system for electricity consumption and energy sources, multi-level pricing and preparation of invoices;
- auditing power supply, power consumption and heating and cooling systems;
- calculation of resource consumption rates.

11.4. Switchboards

- Pump stations power boards.
- Control boards.
- Various units power boards.



11.4. Щитовая продукция

- Силовые щиты насосных станций.
- Щиты управления.
- Силовые щиты различного оборудования.

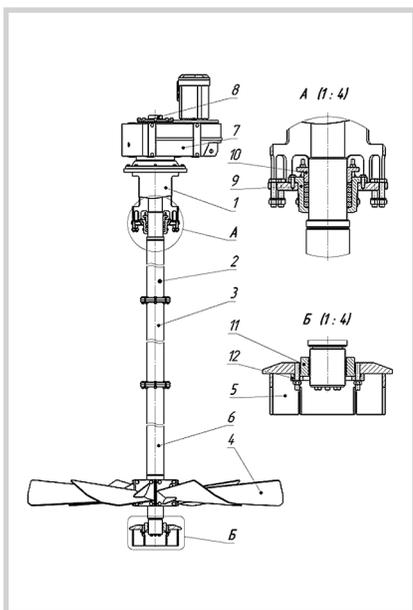


Мотор-редуктор 7 установлен на стакан 1, который крепится к существующему фланцу ферментатора. В стакане находится сальниковое уплотнение, обеспечивающее герметичность аппарата при вращении вала мешалки. Уплотнение состоит из корпуса сальника 9 и втулки нажимной 10.

Нижний конец вала 6 входит в подшипник скольжения 11, который установлен в опорной плите 5 с помощью прижимного фланца 12. Опорная плита приваривается к аппарату при помощи шести пластин.

Лопастями 4 устанавливаются на опорную катушку нижнего вала 6.

Мотор-редуктор 7 через сборный вал передает вращение на лопасти 4, которые в свою очередь обеспечивают перемешивание среды и при этом создают поток снизу вверх.



Техническая характеристика:

Тип мешалки	лопастная
Длина вала мешалки, мм	9350
Диаметр мешающего элемента, мм	2370
Количество лопастей мешалки, шт.	6
Количество оборотов вала мешалки, об/мин	0...9,5
Направление вращения	против часовой стрелки
Масса, кг	835
Среда	сбраживаемый в лимонную кислоту мелясный раствор
Рабочее давление, МПа (абс.)	0,12
Давление пропаривания, МПа (абс.)	0,4
Рабочая температура, °С	36
Температура пропаривания, °С	130
Двигатель	
Мощность, кВт	11
Число оборотов (при частоте 50 Гц), об/мин	1460
Типоразмер	160M4
Напряжение, В	380...420 треугольник
Номинальный ток, А	22,5
Уплотнение	сальник
Редуктор	цилиндрический
Общее передаточное число, i	153,67
Вращательный момент на выходном валу, Нм	11 100

Technical Data:

Type of mixer	blade
Length of mixer shaft, mm	9,350
Diameter of mixing element, mm	2,370
Number of mixer blades, pcs.	6
Number of mixer shaft revolutions, rpm	0...9.5
Direction of rotation	counterclockwise
Mass, kg	835
Medium	molasses solution, being fermented into citric acid
Operating pressure, MPa (abs.)	0.12
Steaming pressure, MPa (abs.)	0.4
Operating temperature, °C	36
Steaming temperature, °C	130
Engine	
Power, kW	11
Number of revolutions (at frequency 50 Hz), rpm	1,460
Dimension type	160M4
Voltage, V	380..420 triangle
Rated current, A	22.5
Sealing	gasket
Reduction gear	cylindrical
Overall gear ratio, i	153.67
Rotary moment on output shaft, nm	11,100

Reduction gear-motor 7 is installed on cartridge 1, which is attached to existing flange of fermenter. The cartridge has the gland seal, which provides with the leaktightness of apparatus at rotation of mixer shaft. The sealing consists of gasket case 9 and closing sleeve 10.

Bottom end of shaft 6 is inserted into friction bearing 11, which is installed in the support plate 5 using clamping flange 12. Support plate is welded to the apparatus using six bars.

Blades 4 are installed on the support bobbin of bottom shaft 6.

Reduction gear-motor 7 transfers the rotation through built-up shaft to blades 4, which, in their turn, provide with the mixing the medium, creating hereby the flow from bottom to top.



12.3. Сборник реагентов (ТСР)

Сборник реагентов ТСР предназначен для перемешивания реагентов с водой.



Описание конструкции и принцип работы

Аппарат представляет собой цилиндрический вертикальный сосуд **1** сварной конструкции с эллиптическими днищами сверху и снизу, который установлен на раму **2**. Сверху сосуда смонтирована мешалка **3**, а сбоку – загрузочный люк **4**. Также аппарат имеет патрубки для закачки воды **5** и откачки раствора **6** соответственно сверху и снизу.

Через загрузочный люк **4** засыпается реагент, после закрытия люка через верхний патрубок **5** емкость наполняется водой. С помощью привода **8** передается вращательное движение на мешалку **3** и осуществляется перемешивание. Перемешанный раствор отводится из емкости через нижний патрубок **6** в трубопровод откачки раствора **7**.

Техническая характеристика:

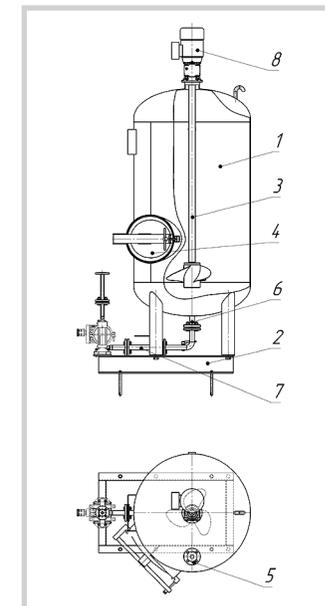
ТИП	ТСР0,25	ТСР0,6
ЕМКОСТЬ		
Внутренний диаметр, мм	600	800
Высота, мм	2006	2368
Объем емкости, м ³	0,25	0,63
Масса пустого аппарата, кг	145	235
Масса полного аппарата, кг	395	865
Среда	водный раствор реагентов	
Рабочее давление, МПа (абс.)	0,1	
Температура: °С	5...35	
МЕШАЛКА		
Тип мешалки	3xφ235	3xφ235
Длина вала мешалки, мм	1140	1528
Диаметр мешающего элемента, мм	235	255,5
Количество лопастей мешалки, шт.	3	
Количество оборотов вала мешалки, об/мин	0...99	
Направление вращения	против часовой стрелки	
ДВИГАТЕЛЬ		
Мощность, кВт	0,75	
Число оборотов (при частоте 50 Гц), об/мин	1375	
Типоразмер	80L/4	
Напряжение, В	380...420 треугольник	
Номинальный ток, А	1,95...2,2	
Редуктор	цилиндрический	
Общее передаточное число, i	13,84	
Вращательный момент на выходном валу, Нм	72	

Technical Data:

TYPE	TSP0.25	TSP0.6
VESSEL		
Inner diameter, mm	600	800
Height, mm	2,006	2,368
Volume of vessel, m ³	0.25	0.63
Weight of empty apparatus, kg	145	235
Weight of filled apparatus, kg	395	865
Medium	Water solution of reagents	
Operating pressure, MPa (abs.)	0.1	
Temperature: °C	5...35	
MIXER		
Type of mixer	3xφ235	3xφ235
Length of mixer shaft, mm	1,140	1,528
Diameter of mixing element, mm	235	255.5
Number of mixer blades, pcs.	3	
Number of mixer shaft revolutions, rpm	0...99	
Direction of rotation	counterclockwise	
ENGINE		
Power, kW	0.75	
Number of revolutions (at frequency of 50 Hz), rpm	1,375	
Dimension type	80L/4	
Voltage, V	380...420 triangle	
Rated current, A	1.95...2.2	
Reduction gear	cylindrical	
Overall gear ratio, i	13.84	
Rotary moment on output shaft, nm	72	

12.3. Reagent Tank mod. TSP

The reagent tank is designed to mix reagents with water.



Design description and principle of operation

The apparatus is cylindrical vertical vessel **1** of welded design with elliptic bottoms above and below, which is installed to frame **2**. Mixer **3** is mounted on the top of the vessel and loading hatch **4** – at the side. The apparatus also has the fittings to pump in water and pump out solution **6** from top and bottom, accordingly.

The reagent is loaded through loading hatch **4**, when the hatch is closed the reservoir is filled with water through top fitting **5**. The rotary motion is transferred to mixer **3** using drive **8** and it is mixed. The mixed solution is removed from reservoir through bottom fitting **6** into pipeline to pump out solution **7**.

12.4. Камера вскипания (СКЛК)

Камера вскипания предназначена для поднятия концентрации растворов лимонной кислоты испарением под вакуумом.

Описание конструкции и принцип действия

Камера вскипания представляет собой цилиндрический вертикальный сосуд сварной конструкции с коническим дном, разделенным перегородкой. Раствор лимонной кислоты подается через патрубок расположенный в цилиндрической части аппарата и растекается по горизонтальным перегородкам.

Верхняя часть аппарата служит для равномерного распределения продукта по горизонтальным полкам, на которых продукт вскипает. Пары самовскипания отводятся через верхний патрубок аппарата, где предварительно проходят через конусообразную перегородку (каплеуловитель), расположенную в эллиптической крышке.

В нижней части камеры вскипания расположена перегородка с патрубком для перетока продукта под залив в конусное дно. Днище аппарата представляет собой емкость, состоящую из двух отсеков для отделения тяжелых включений продукта – гипса. Продукт в жидкой фазе перетекает через перегородку дна и отводится через нижний патрубок аппарата.

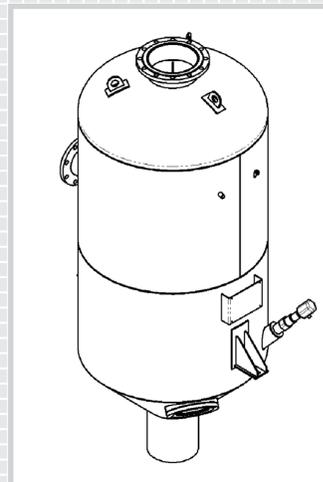
Техническая характеристика:

Т И П	СКЛК 51	СКЛК 53	СКЛК 54
Рабочее			
давление, МПа (абс.)	0,005...0,035		
Расчётное			
давление, МПа (абс.)	0,25		
Испытательное			
давление, МПа (абс.)	0,3		
Испытательная среда	Вода		
Температура испытательной среды, °С	10		
Максимальная рабочая температура, °С	80		
Внутренний диаметр, мм	1000	1200	1400
Высота, мм	1500		
Наименование рабочей среды	Водный раствор лимонной кислоты		
Расчетная пропускная способность продукта, м³/ч	100		
Ёмкость, м³	1,4	2,2	3,2
Масса пустого сосуда, кг	416	597	724
Масса полного сосуда, кг	633	937	1230



Technical Data:

TYPE	SKLK 51	SKLK 53	SKLK 54
Operating			
pressure, MPa (abs.)	0.005...0.035		
Designed			
pressure, MPa (abs.)	0.25		
Testing pressure, MPa (abs.)	0.3		
Test medium	Water		
Test medium temperature, °C	10		
Maximum operating temperature, °C	80		
Inner diameter, mm	1,000	1,200	1,400
Height, mm	1,500		
Operating medium	Citric acid water solution		
Rated capacity, m³/hour	100		
Volume, m³	1.4	2.2	3.2
Weight of empty vessel, kg	416	597	724
Weight of filled vessel, kg	633	937	1,230



12.4. Boiling Chamber (SKLK)

The boiling chamber is designed to increase the concentration of citric acid solutions by evaporation under vacuum.

Design description and principle of operation

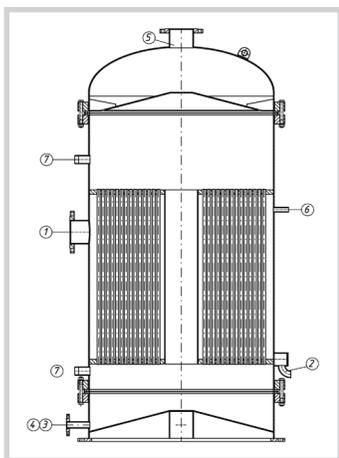
The boiling chamber is a cylindrical vertical vessel of welded design with conical bottom, split by partition. Citric acid solution is fed through an inlet duct in the cylindrical part of apparatus and is spread along horizontal partitions.

The upper part of the apparatus is designed for uniform distribution of the product along horizontal shelves, where it is boiled. Self-boiling vapours are removed through a top discharge duct, where they previously pass through a conical partition (drop catcher) installed in an elliptical cover.

In the bottom part of the chamber there is a partition with a duct for overflow of the product to be filled into the cone-shaped bottom. The bottom of the apparatus is the reservoir that consists of two compartments for separation of product's heavy inclusions - gypsum. The product in liquid phase is spread through partition of the bottom and removed through the bottom outlet duct of apparatus.

13.1. Испаритель этанола

Испаритель марки ТИС предназначен для переведения спирта из жидкой фазы в паровую. Это достигается путем бесконтактного воздействия греющего пара на спирт.



13.2. Перегреватель паров этанола

Перегреватель выполняет роль термического сепаратора, который препятствует попаданию капель спиртовых паров на разделительные мембраны.



Техническая характеристика:

Поверхность нагрева, м ²	80
Макс. раб. давление в паровой камере, МПа	0,8
Макс. раб. давление в спирт. простр-ве, МПа	0,8
Раб. температура в спиртовом простр-ве, °С	135
Раб. температура в паровой камере, °С	152
Длина греющей трубки, мм	1170
Число трубок в аппарате, шт	1164
Габаритные размеры, мм:	
диаметр	1216
высота	2750
Вес аппарата, кг	2425

Поз.	Наименование	Ду	Кол-во
1.	Подача пара	150	1
2.	Отвод конденсата пара	40	1
3.	Подвод спирта	40	1
4.	Отвод спирта	40	1
5.	Отвод паров спирта	150	1
6.	Отвод неконденсирующихся газов	25	1
7.	Подсоединение выносной камеры	50	2

Техническая характеристика:

Поверхность нагрева, м ²	20
Макс. раб. давление в паровой камере, МПа	1,0
Макс. раб. давление в спирт. простр-ве, МПа	0,8
Раб. температура в спиртовом простр-ве, °С	140
Раб. температура в паровой камере, °С	152
Длина греющей трубки, мм	1200
Число трубок в аппарате, шт	298
Габаритные размеры, мм:	
диаметр	630
высота	1146
Вес аппарата, кг	695

Поз.	Наименование	Масса, кг	Кол-во
1.	Корпус	495	1
2.	Днище	83,2	1
3.	Днище	77	1
4.	Коллектор	14,8	1

Technical Data:

Heating surface, m ²	80
Working pressure in steam chamber, max MPa	0.8
Working pressure in spirit space, max MPa	0.8
Working temperature in spirit space, °C	135
Working temperature steam chamber, °C	152
Length of heating tube, mm	1,170
Number of tubes, pieces	1,164
Overall dimensions, mm:	
diameter	1,216
height	2,750
Weight, kg	2,425

Item Name	DN	Quantity
1. Steam supply	150	1
2. Removal of steam condensate	40	1
3. Spirit supply	40	1
4. Spirit removal	40	1
5. Removal of spirit steam	150	1
6. Removal of noncondensable gas	25	1
7. Connection of remote chamber	50	2

Technical Data:

Heating surface, m ²	20
Working pressure in steam chamber, max MPa	1.0
Working pressure in spirit space, max MPa	0.8
Working temperature in spirit space, °C	140
Working temperature steam chamber, °C	152
Length of heating tube, mm	1,200
Number of tubes, pieces	298
Overall dimensions, mm:	
diameter	630
height	1,146
Weight, kg	695

Item Name	Weight, kg	Quantity
1. Body	495	1
2. Bottom	83.2	1
3. Bottom	77	1
4. Manifold	14.8	1

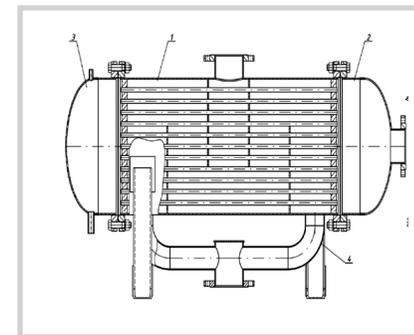
13.1. Ethanol Evaporator

Evaporator mod. TIS is designed for transferring spirit from liquid phase to vapor phase. It can be obtained by means of contactless effect of heating steam to spirit.



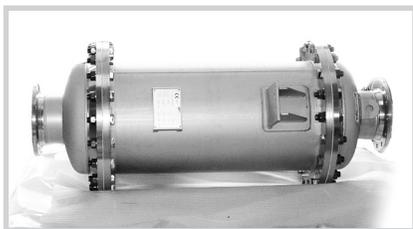
13.2. Ethanol Vapour Superheater

The superheater is a thermal separator, which prevents ethanol vapour drops from falling onto separation membranes.



13.3. Мембранный модуль

Мембранный модуль типа ТММ предназначен для мембранного обезвоживания паровой фазы. Паровая фаза (состоящая из воды и этанола) поступает в трубное пространство дегидратационного модуля, в котором размещаются керамические трубки с цеолитовым напылением. Меньшие по размеру молекулы воды проходят сквозь трубку, а большие молекулы спирта проходят вдоль трубки.



13.4. Конденсатор

Конденсатор предназначен для конденсации водяных паров с примесями этанола после мембранных модулей. В конденсате водяных паров определяется концентрация этанола, по которой контролируется работоспособность мембран.



Техническая характеристика:

Площадь мембранной поверхности, м ²	_____	20
Объем трубного/межтрубного простр-ва, л	_____	139/227
Мин./макс. давление в трубном пространстве, МПа	_____	...0,88/0,88
Мин./макс. давление в межтрубном пространстве, МПа	_____	...-0,099/0,88
Мин./макс. температура в трубном пространстве, °С	_____	-10,0/150,0
Мин./макс. температура в межтрубном пространстве, °С	_____	-10,0/150,0
Вес аппарата, кг	_____	996

Поз.	Наименование	Мат-ал	Кол-во
1.	Корпус	AISI 304	1
2.	Крышка	AISI 304	1

Поз.	Наименование	Ду	Quantity
1.	Подвод холодной воды	80	1
2.	Отвод нагретой воды	80	1
3.	Отвод неконденсирующихся газов	50	1
4.	Отвод пермита	25	1

Technical Data:

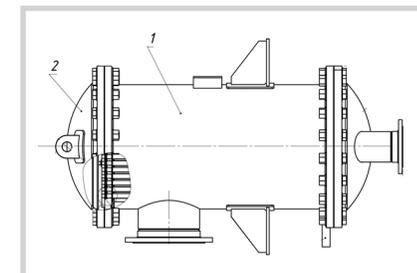
Membrane surface area, м ²	_____	20
Volume of tubular/intertubular surface, l	_____	139/227
Min./max. pressure in tubular surface, MPa	_____	...0.88/0.88
Min./max. pressure in intertubular surface, MPa	_____	...-0.099/0.88
Min./max. temperature in tubular surface, °C	_____	-10.0/150.0
Min./max. temperature in intertubular surface, °C	_____	-10.0/150.0
Weight, kg	_____	996

Item Name	Material	Quantity
1. Body	AISI 304	1
2. Cover	AISI 304	1

Item Name	DN	Quantity
1. Supply of cold water	80	1
2. Outlet of heated water	80	1
3. Discharge of noncondensable gases	50	1
4. Discharge of permeate	25	1

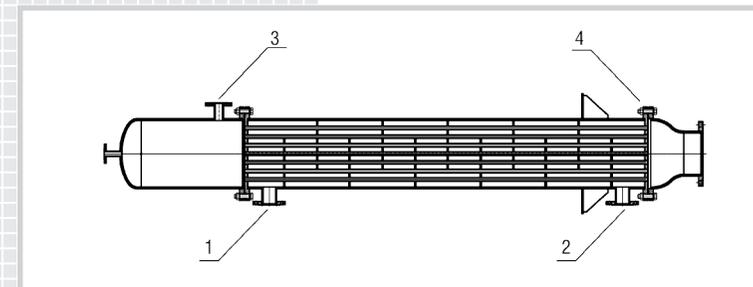
13.3. Membrane Module

Membrane module mod. TMM is designed for membrane dehydration of vapor phase. Vapor phase (consisted of water and ethanol) is fed to the tube space of dehydration module housing ceramic tubes with ceolite cover. Undersized molecules pass through the tube and oversized molecules are hold inside the tube.



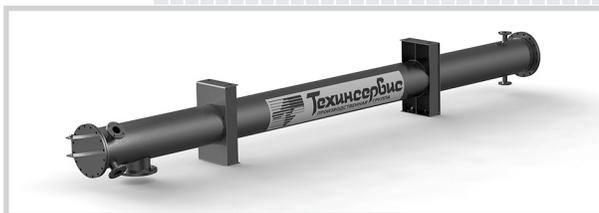
13.4. Condenser

Condenser is designed for condensation of water vapors with ethanol impurities after membrane modules. The concentration of ethanol is metered in the water vapour condensate in order to control the operation of membranes.



Конденсатор массообменной колонны

Теплообменник, предназначенный для конденсации паров этанола из газовой фазы, полученной в массообменной колонне.



Конденсатор продукта побочного верхнего массообменной колонны

Теплообменник, предназначенный для конденсации летучих компонентов из газовой фазы после конденсации этанола.

13.5. Массообменные колонны

Массообменные колонны предназначены перегонки, ректификации, экстракции, сорбции и других массообменных процессов.

Колонны используются при производстве спирта этилового, биоэтанола, а также при переработке нефтепродуктов, процессах синтеза и других химических и массообменных процессах.

При производстве спирта этилового массообменные колонны могут использоваться как:

- брагоперегонные колонны для выделения и концентрации спирта с получением спирта-сырца;
- бражные колонны для выделения спирта из спиртовой бражки;
- эпурационные колонны для очистки и концентрации главных примесей;

Mass Transfer Column Condenser

The condenser is designed for condensation of alcohol vapours from the gaseous phase generated in a mass transfer column.

Top Mass Transfer Column Byproduct Condenser

This condenser is designed for condensation of volatile components from the gaseous phase after condensation of ethanol.



13.5. Mass Transfer Columns

Mass transfer columns are intended for distillation, rectification, extraction, sorption and other mass transfer processes.

These columns are used for production of ethyl alcohol, bioethanol as well as for refining petroleum products, in chemical synthesis and other mass transfer processes.

In the production of ethyl alcohol mass transfer columns can be used as:

- column stills for separation and concentration of alcohol with production of crude alcohol;
- distillation columns for separation of alcohol from alcohol wash;
- epuration columns for purification and concentration of main impurities;

- ректификационные колонны концентрирования спирта, а также для выделения хвостовых, промежуточных, конечных и остатка главных примесей;

- колонны конечной очистки для дополнительной очистки спирта от примесей;
- разгонные колонны и сивушные колонны для дополнительной концентрации сопутствующих примесей.

Характеристики колонн:

- диаметр колонн: от 400 до 10 000 мм;
- количество тарелок: от 10 до 200 шт.;
- расстояние между тарелками: от 150 до 1000 мм;
- материал исполнения: нержавеющая сталь, углеродистая сталь, комбинированное исполнение;
- тип тарелок: сетчатые или клапанные;
- рабочее давление: от -0,8 до 10 бар;
- возможно изготовление со встроенным кипятильником-испарителем в кубовой части.

Преимущества использования клапанных тарелок:

- конструкция тарелки предусматривает механизм движения потока в клапанах, исключающий застой жидкости и обеспечивающий ее равномерное движение, а также увеличивает плотность пузырьков по всей площади барботажа;
- исключено образование осадка на поверхности тарелки, что приводит к увеличению ее срока эксплуатации;
- исключено мертвое пространство (застойные зоны) в местах крепления панелей тарелки в результате применения активных соединений тарелки, что приводит к увеличению её производительности и КПД;
- применение активного соединения тарелки сокращает срок её монтажа на 30-50%;
- конструкция тарелки позволяет добиться плавного регулирования работы колонного оборудования в широком диапазоне производительности.



3D-модель массообменной колонны / 3-D model of mass transfer column

- rectification columns for concentration of alcohol as well as for separation of tail, intermediate, end and residual main impurities;

- final purification columns for additional purification of alcohol from impurities;
- stripping columns and fusel oil concentrating columns for additional concentration of related impurities.

Column Specification:

- column diameter: from 400 mm to 10000 mm;
- number of trays: from 10 to 200 pcs.;
- distance between trays: from 150 to 1000 mm;
- material: stainless steel, carbon steel, combined materials;
- type of trays: sieve or valve;
- working pressure: from -0.8 to 10 bar;
- available with an integrated reboiler-evaporator in the bottom.

Advantages of application of valve trays:

- the tray structure features a flow movement in valves, which eliminates stagnation of liquid and ensures its uniform flow as well as increases the density of bubbles throughout the bubbling area;
- no caking on the tray surface, which results in extending its service life;
- no dead spots (stagnant zones) in fixing points of tray panels thanks to flexible joints of the tray, which results in high capacity and efficiency;
- the installation period of trays is reduced by 30-50% thanks to flexible joints;
- the tray structure allows smooth control of the column equipment within a wide operating range.

13.5.1. Массообменная колонна мод. 1

Представляет собой колонну ректификационную, предназначенную для выделения из бражки этилового спирта и всех летучих примесей. Дистиллят, обогащенный этанолом, отбирается в газовой фазе, а жидкий остаток, содержащий все твердые взвешенные части и экстрактивные вещества, выводится из куба колонны.

13.5.2. Массообменная колонна мод. 2

Представляет собой колонну ректификационную, предназначена для разделения водно-спиртового раствора с получением концентрированного этилового спирта в газовой фазе.

13.6. Станция обезвоживания спирта (дегидратации)

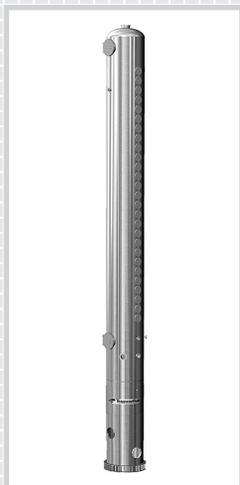
Станция обезвоживания спирта размещается на территории завода отдельно стоящим зданием. На станцию поступает спирт из спирт-завода, где и проходит процесс дегидратации.

Основные этапы процесса обезвоживания:

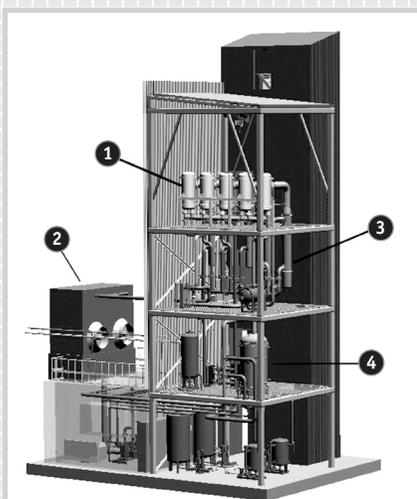
- прием спирта;
- предварительный подогрев;
- испарение спирта;
- разделение водно-спиртового пара;
- конденсация;
- передача в спиртохранилище.

Габаритные размеры здания:

8500×12000 мм.



Массообменная колонна мод. 1 / Mass transfer column mod. 1



Станция обезвоживания спирта мощностью 100 м³/сутки / Spirit dehydration station with 100 m³/day capacity
1. Разделение водно-спиртового пара / separation of water-spirit vapour
2. Система охлаждения жидкости / liquid cooling system
3. Конденсация / condensation
4. Испарение спирта / spirit evaporation

13.5.1. Mass Transfer Column mod. 1

The mass transfer column mod.1 is a rectification column designed for separation of ethyl alcohol and all possible volatile impurities from fermented mash. Ethanol-rich distillate is extracted in the gaseous phase, and liquid residue containing all suspended solids and extractive substances is discharged from the bottom of the column.

13.5.2. Mass Transfer Column mod. 2

The mass transfer column mod.2 is a rectification column designed for separation of water-alcohol mixture with production of concentrated ethyl alcohol in the gaseous phase.

13.6. Spirit Dewatering Station (dehydration)

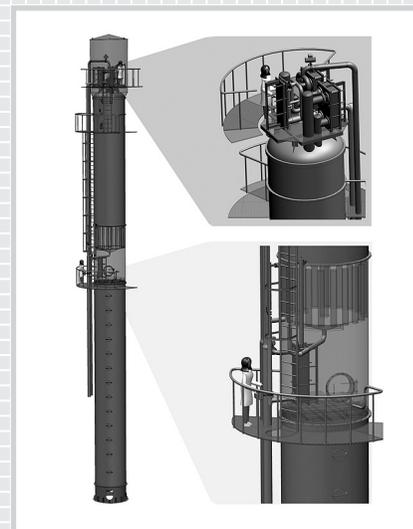
Spirit dewatering station is a detached building located on plant premises. Spirit is fed to the station from the ethanol plant where dehydration process is taken place.

Major stages of dehydration process:

- receiving spirit;
- pre-heating;
- spirit evaporation;
- separation of water-spirit vapor;
- condensation;
- transfer to spirit storage tanks.

Overall dimensions of the building:

8500×12 000 mm.



Массообменная колонна мод. 2 / Mass transfer column mod. 2



Станция обезвоживания спирта (производство топливного биоэтанола) (Андрюшевский с.з.) / Ethanol dewatering station (fuel bioethanol production) (Andrushivskiy Distillery)

13.7. Аппарат гидролизный

Резервуар с мешалкой предназначен для растворения и разваривания крахмала в подготовленном зерновом замесе. Дополнительно может быть оборудован змеевиком.

13.8. Охладитель суслу

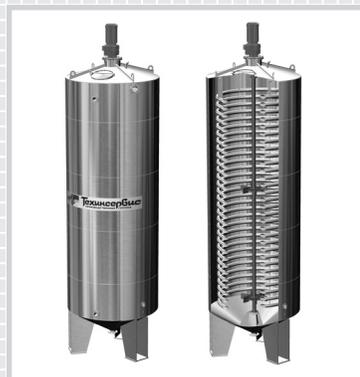
Трубчатый теплообменник, предназначенный для охлаждения зернового суслу после гидролиза.

13.9. Сборник моющего средства с мешалкой

Резервуар с мешалкой, предназначенный для приготовления водного раствора моющего средства.

13.10. Смеситель мелассы

Предназначен для приготовления мелассного суслу заданной концентрации. Представляет собой цилиндрический аппарат, вокруг оси которого вращается вал с лопастями, таким образом перемешивая мелассу с водой, поступающих в аппарат непрерывным потоком.



Гидролизный аппарат / Hydrolysis tank



Сборник моющего средства с мешалкой / Detergent tank with stirrer



Охладитель суслу / Mash cooler



Смеситель мелассы / Molasses mixer

13.7. Hydrolysis Tank

The hydrolysis tank is a stirrer-equipped tank designed for dissolving and cooking of starch in the prepared grain mash. It can be additionally equipped with a coil.

13.8. Mash cooler

The Mash cooler is a shell-and-tube heat exchanger intended for cooling grain mash after hydrolysis.

13.9. Detergent Tank with Stirrer

The stirrer-equipped detergent tank is a stirrer-equipped tank intended for preparation of aqueous detergent solution.

13.10. Molasses Mixer

The molasses mixer is intended for preparation of molasses mash with a preset concentration. It is a cylindrical vessel fitted with a shaft equipped with paddles for mixing molasses with water continuously coming into the vessel.

13.11. Сборник азотных соединений с мешалкой

Резервуар с мешалкой, предназначенный для приготовления водного раствора азотистых соединений.



Сборник азотных соединений с мешалкой /
Stirrer-equipped tank for nitrogen compounds

13.12. Резервуар ферментационный

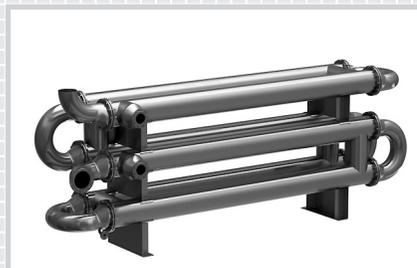
Представляет собой вертикальный цилиндрический резервуар, предназначенный для сбраживания сусла.



Резервуар ферментационный /
Fermentation tank

13.13. Охладитель культуральной жидкости

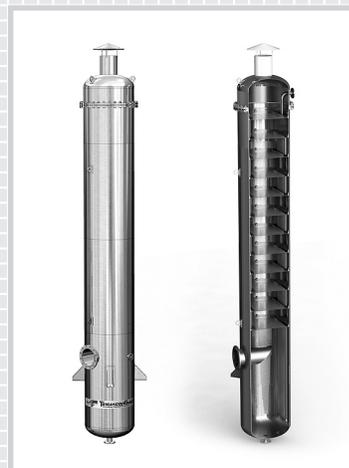
Представляет собой трубчатый теплообменник, предназначенный для охлаждения сусла в процессе брожения.



Охладитель культуральной жидкости / Culture liquid chiller

13.14. Уловитель паров спирта

Представляет собой колонный аппарат, предназначенный для улавливания из углекислого газа паров спирта, оборудован ситчистыми тарелками. Верхняя часть аппарата орошается низкоконцентрированным водным раствором этилового спирта, снизу противотоком подается углекислый газ со следами этанола. Обогащенный этанолом раствор стекает вниз колонны, углекислый газ выходит из верхней части ловушки.



Уловитель паров спирта / Alcohol vapour trap

13.11. Tank for Nitrogen Compounds with Stirrer

It is a stirrer-equipped tank intended for preparation of aqueous solutions of nitrogen compounds.

13.12. Fermentation Tank

The fermentation tank is a vertical cylindrical tank designed for mash fermentation.

13.13. Culture Liquid Chiller

The culture liquid chiller is a shell-and-tube heat exchanger intended for cooling mash during its fermentation.

13.14. Alcohol Vapour Trap

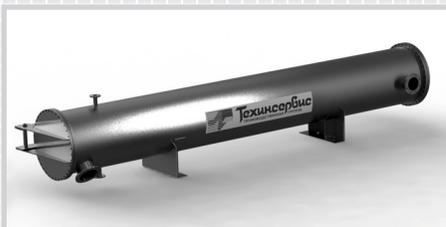
The alcohol vapour trap is a column equipped with sieve trays intended for trapping alcohol vapours from carbon dioxide. The upper part of the vessel is flushed with low-concentrated aqueous ethyl alcohol solution, and the bottom is fed with a countercurrent flow of carbon dioxide containing trace amounts of ethanol. Ethanol-rich solution flows down to the bottom of the column, and carbon dioxide outflows from the upper part of the trap.

13.15. Кипятильник массообменной колонны

Представляет собой теплообменник, предназначен для нагрева барды в циркулирующем контуре массообменных колонны до температуры кипения.

13.16. Адсорбер

Представляет собой колонный аппарат с насадкой из молекулярных сит, предназначен для концентрирования этилового спирта путем улавливания молекул воды из паровой смеси.



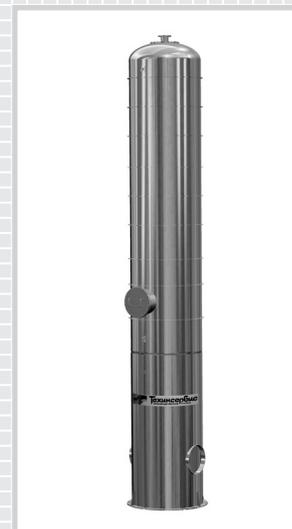
Кипятильник массообменной колонны / Mass transfer column boiler

13.15. Mass Transfer Column Reboiler

The mass transfer column reboiler is a heat exchanger intended for heating stillage up to the boiling temperature in the circulation system of mass transfer columns.

13.16. Adsorber

The absorber is a column filled with molecular sieves designed for concentration of ethyl alcohol by separating water molecules from the vapour mixture.



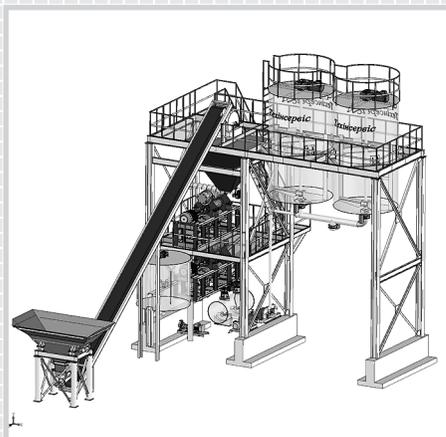
Адсорбер / Adsorber

14.1. Конвейер подачи угля

Предназначен для подачи угля из бункера хранения угля на станцию размола.



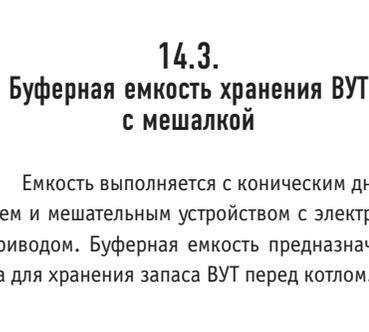
Конвейер подачи угля / Coal feeder conveyor



Станция приготовления и сжигания ВУТ /
CWF preparation and burning plant

14.2. Бункер хранения угля

Предназначен для безопасного хранения угля. Конструкция бункера предотвращает попадание влаги и обеспечивает дозированную подачу на конвейер.



Бункер хранения угля / Coal storage hopper

14.3. Буферная емкость хранения ВУТ с мешалкой

Емкость выполняется с коническим днищем и мешательным устройством с электроприводом. Буферная емкость предназначена для хранения запаса ВУТ перед котлом.



Буферная емкость хранения ВУТ с мешалкой /
CWF buffer storage tank with stirrer

14.1. Coal Feeder Conveyor

The coal feeder conveyor is intended for transporting coal from a storage hopper into a grinding unit.

14.2. Coal Storage Hopper

The coal storage hopper is designed for safe storage of coal. The hopper structure prevents moisture ingress and ensures the dosed supply of material to the conveyor.

14.3. CWF Buffer Storage Tank with Stirrer

The CWF buffer storage tank features a conical bottom and a motor-driven stirrer. The buffer tank is intended for storage of CWF reserve before a boiler.



14.4. Вибромельница

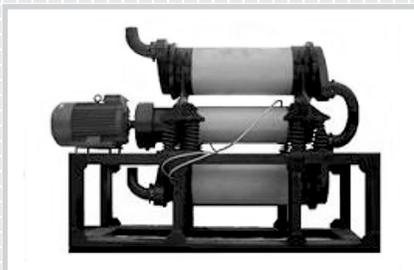
Комплекс получения водоугольного топлива (КПВТ).

Комплекс (КПВТ) включает в себя помольную установку, систему сбора, фракционирования, стабилизации и хранения угольной суспензии.

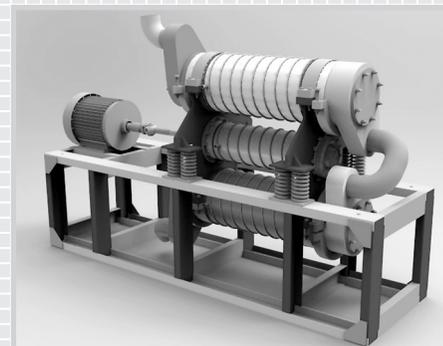
Помол осуществляется в две стадии в вибромельнице ВМ-400, разработанной для осуществления мокрого помола. Переток помольной пульпы угля осуществляют из одной ступени в последующую с задержкой части крупного недомола в помольной камере, регулируемой перемычкой гидрозатвора до уровня водоугольной пульпы в помольной камере.

Комплекс (КПВТ) снабжен автоматическим плотномером. В случае неудовлетворительной плотности водоугольной суспензии низкоконцентрированный состав помола рециркулирует в системе стадийного помола.

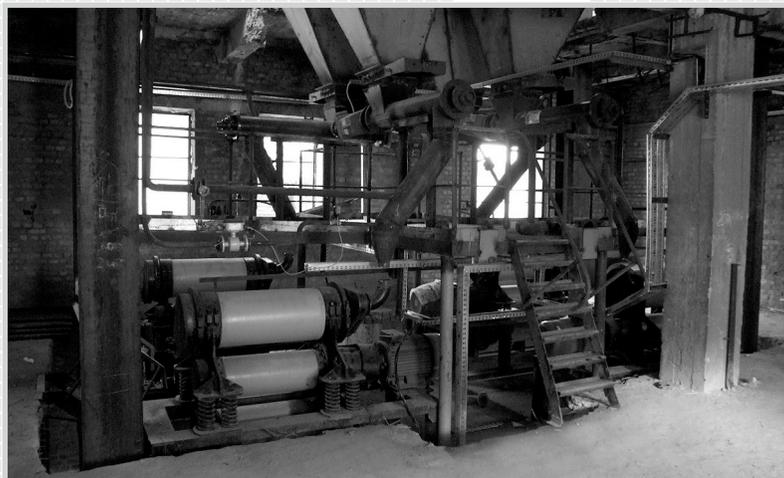
В схеме КПВТ предусмотрена установка гомогенизатора для достижения высокой бимодальной концентрации ВУТ.



Вибромельница на ГМЗ / Vibrating mill constructed by Grebenky Machine-Building Plant



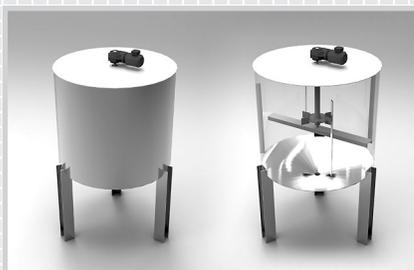
3D-модель вибромельницы / 3-D model of vibrating mill



Вибромельница на Владимир-Волыньском с.з. / Vibrating mill installed at Volodymyr-Volynskiy Sugar Plant

14.5. Сборник реагента с мешательным устройством

Предназначен для приготовления водного раствора реагента-пластификатора, используемого для исключения осаждения твердой фракции водоугольного топлива.



Сборник реагента с мешалкой в 3D и в реальности / Reagent tank with stirrer in 3-D and in the reality



14.5. Reagent Tank with Stirrer

The stirrer-equipped reagent tank is designed for preparing aqueous solutions of reagent-plasticizer used to eliminate the precipitation of solid fraction of coal-water fuel.

14.4. Vibrating Mill

Coal-water fuel preparation unit.

This coal-water preparation unit is composed of a milling unit and a coal slurry collection, fractionation, stabilisation and storage system.

Coal is ground in two stages by the BM-400 vibrating mill designed for wet milling. The flow of mill coal slurry from one stage to another is carried out with suspension of coarse underground particles in a milling chamber regulated by a hydraulic gate's strap up to the size of coal-water slurry in the milling chamber.

This preparation unit is equipped with an automatic density meter. In the case of poor density of coal-water slurry, a low-concentration milling stock is recirculated in the multi-stage milling system.

The coal-water fuel preparation unit features a homogenizer for obtaining a high bimodal concentration of CWF.

14.6. Гомогенизатор

Предназначен для достижения высокой бимодальной концентрации ВУТ.

14.7. Фильтры

Предназначен для приготовления водного раствора реагента-пластификатора, используемого для исключения осаждения твердой фракции водоугольного топлива.

14.8. Муфельная газоводоугольная горелка

Муфельная газо-водоугольная горелка разработана для работы на водоугольном топливе, позволяет работать одновременно на двух видах топлива (водоуголь-газ), либо только на природном газе.

Горелка обладает высокой степенью маневренности благодаря конструктивным особенностям и современной системе автоматизации.

Горелка оснащена следующими контурами автоматизации:

- контур поддержания соотношения воздух-топливо;
- контур контроля пламени;
- контур автоматического подхвата пламени газовой ступенью горелки в случае отключения подачи водоугольной суспензии.



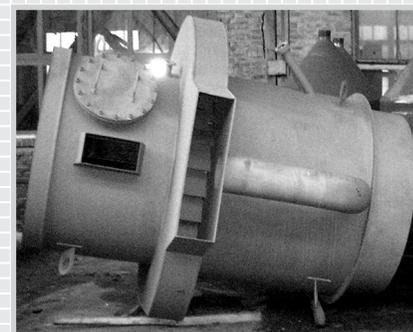
Фильтры производства "Техинсервис" на Владимир-Волыньском с.з. / Techinservice filters at Volodymyr-Volynskiy Sugar Plant



Муфельная газоводоугольная горелка в 3D и в реальности / Muffle coal water fuel/gas combined burner in 3-D and in the reality



Гомогенизатор в 3D и в реальности / Homogenizer in 3-D and in the reality



14.6. Homogenizer

The homogenizer is intended for obtaining a high bimodal concentration of CWF.

14.7. Filters

Filters are intended for CWF filtration and getting a uniform mixture of coal-water fuel.

14.8. Muffle Coal Water Fuel/Gas Combined Burner

The muffle coal-water fuel/gas combined burner is designed to burn coal-water fuel, but it is also possible to feed it simultaneously with two types of fuel (coal-water/gas) or only with natural gas.

The burner features a high level of flexibility thanks to structural properties and a modern automatic control system.

The burner is equipped with the following control loops:

- air-fuel ratio control loop;
- flame control loop;
- combustion safety apparatus loop, which automatically turns on a gas backup unit of the burner if coal-water slurry supply is off.

Конструктивно горелка состоит из циклонного муфеля с огнеупорной футеровкой, снабженного воздухоподающим узлом и распылительной форсункой. Камера воздухораспределения разделена на отсеки и состоит из конического завихрителя с эксцентрическим сдвигом половин конуса относительно оси для впуска воздуха, что позволяет обеспечить эффективное воспламенение водоугольного топлива и его полное выгорание в пределах камеры муфеля.

14.9. Подогреватель ВУТ

Секционный скоростной подогреватель. Предназначен для нагрева водоугольной суспензии перед подачей на сжигание.

14.10. Скруббер-декантатор мокрой очистки дымовых газов

Скруббер-декантатор предназначен для промывки жидкостями дымовых газов с целью их очистки. Путем интенсивного массообмена между фазами соединения из газовой фазы переходят в жидкую технологическую среду. В скруббере выполнена система орошения, состоящая из нескольких ступеней внутри корпуса, где располагаются форсунки из которых производится распыление и создается тонкая водная пленка на которой оседают частицы золы. Очищенная газовая среда транспортируется в атмосферу, а жидкая среда со шламом попадает в декантатор, приемно-разделительную емкость скруббера через сливной патрубок.

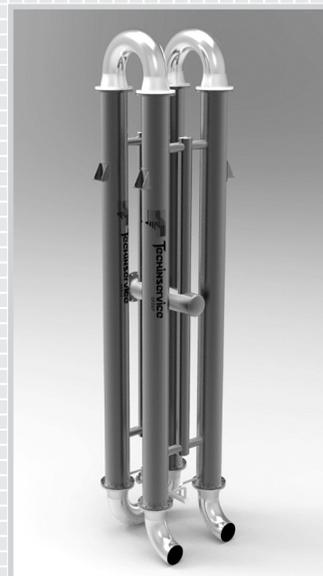
Степень очистки для частиц более 30 мкм равна 90.



Горелки после перевода на сжигание ВУТ / Burners after transferring to coal-water fuel burning



Скруббер-декантатор в 3-D и в реальности / Scrubber-decanter in 3-D and in the reality



Перегреватель ВУТ / CWF heater



In terms of design, the burner consists of a refractory-lined cyclone muffler fitted with a air-supply unit and a spray nozzle. An air distribution chamber is divided into compartments and composed of a conical swirler with cone parts eccentrically positioned along the axis for air injection, which ensures efficient ignition of coal-water fuel and its complete burnout in the muffler chamber.

14.9. CWF Heater

It is a high-speed sectional heater. The coal-water fuel heater is intended for heating coal-water slurry before burning it.

14.10. Wet Flue Gas Scrubber/Decanter

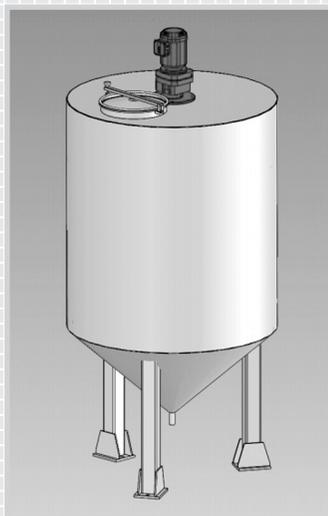
The scrubber/decanter is intended for flue gases purification by washing them with liquids. Thanks to intensive mass transfer between phases compounds pass from the gaseous phase into the liquid phase. The scrubber is equipped with a sprinkler system consisting of several stages inside the body housing nozzles for spraying and forming a thin water film, which captures ash particles. The purified gas medium is discharged into the atmosphere and the sludge containing liquid medium goes into a decanter (collecting and clarifying tank of the scrubber) through a drain tube.

The efficiency of gas cleaning for particles of over 30 micron is about 90.

15.1. Сборник реагентов

Предназначен для растворения сыпучих веществ или смешивания реагентов с водой. Оборудован мешалкой и рубашкой обогрева/охлаждения. Представляет собой вертикальный сосуд с коническим дном. Загрузочный люк расположен сверху. Рубашка обогрева выполнена из навитой полутрубы.

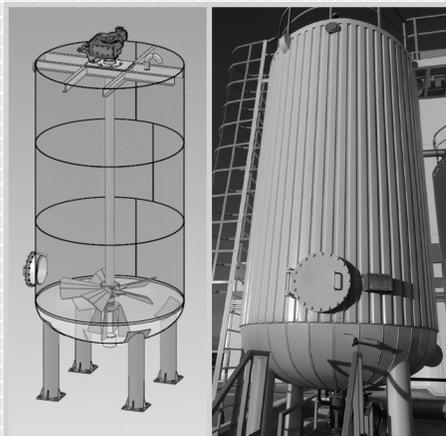
Через загрузочный люк засыпается реагент, после закрытия люка через верхний патрубок сборник заполняется водой. Для улучшения растворения включается мешалка. Для отвода/подвода тепла в рубашку подводится тепло или хладагент. Готовый раствор через нижний патрубок сливается в трубопровод откачки.



Сборник реагентов / Reagent tank

15.2. Резервуар КФК

Разрабатывается и изготавливается для накопления, хранения и буферизации всех жидкостей под конкретные схемы, компоновки и условия заказчика.



Стандартизатор смолы / Resin standardizer

15.3. Стандартизатор смолы

Предназначен для накопления и стандартизации в результате перемешивания смолообразных продуктов с повышенной вязкостью. Оборудован мешалкой.

15.1. Reagent Tank

Intended for dissolving free-flowing materials or mixing reagents with water. It is equipped with a stirrer and a heating/cooling jacket. It is a vertical vessel with conical bottom. The loading door is on the top of the tank. The heating jacket is made of half-pipe coil.

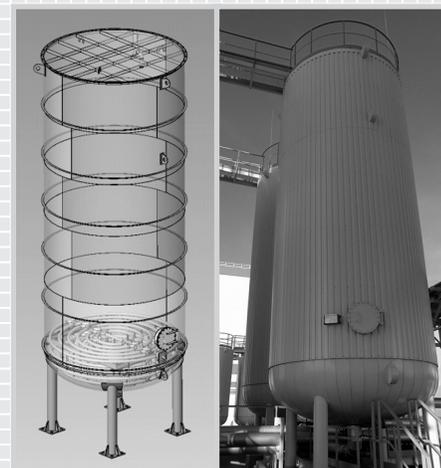
Reagent is filled through the loading door, and the tank is filled with water through a top inlet after the door is closed. To improve the dissolution, the stirrer is switched on. For heat supply/removal, the jacket is filled with heat or coolant. The prepared mixture is discharged through a bottom outlet into a scavenge line.

15.2. UF Concentrate Tank

The UF concentrate tank is designed and constructed for collection, storage and buffering of all liquids in accordance with the Customer's scheme, layout and conditions.

15.3. Tank with Stirrer for Resin (Resin Standardizer)

The resin standardizer is intended for collection and standardization of high-viscosity resinous products by stirring. It is equipped with a stirrer.



Резервуар КФК / Urea-formaldehyde concentrate tank

15.4. Сборник кислоты

Предназначен для смешивания жидких реагентов с водой. Представляет собой вертикальный сосуд с коническим дном. Патрубки подачи воды и реагентов расположены сверху.

Реагент подается через патрубок подачи. После подачи реагента добавляется необходимое количество воды и включается мешалка. Готовый раствор через нижний патрубок сливается в трубопровод откачки.

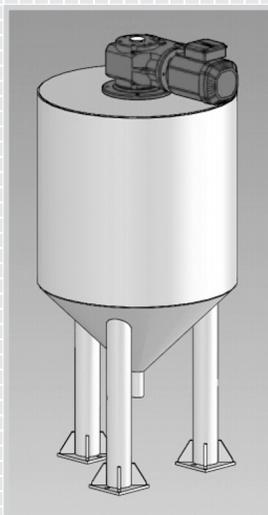
15.5. Фильтр смолы

Предназначен для фильтрования жидких продуктов с твердыми включениями разного размера. Простая разборная конструкция с фильтровальным патроном для облегчения очистки.

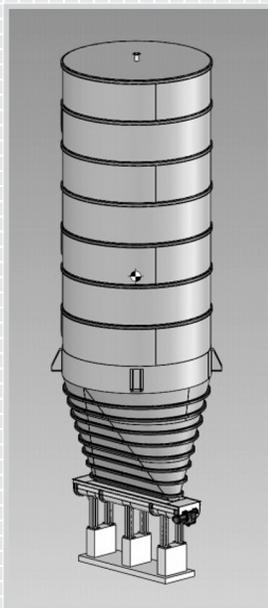
15.6. Силос карбамида

Разрабатывается и изготавливается для накопления, хранения и буферизации сыпучих продуктов под конкретные схемы, компоновки и условия заказчика.

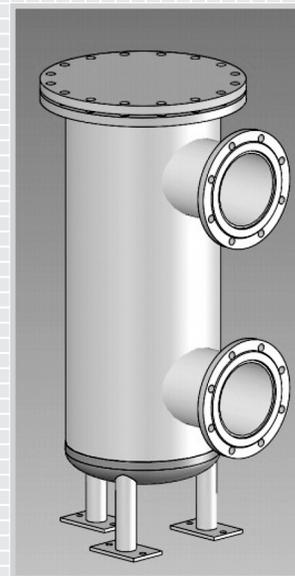
Для улучшения выгрузки сыпучих продуктов и предотвращения водообразования оборудован двойным конусообразным дном с установленными снизу двумя шнеками выгрузки, расположенными диаметрально. Оборудован смотровыми люками на разной высоте для периодического техосмотра.



Сборник кислоты / Acid tank



Силос карбамида / Urea silo



Фильтр смолы / Filter for resin



15.4. Acid Tank

Intended for mixing liquid reagents with water. It is a vertical vessel with conical bottom. Water and reagent inlets are placed on the top.

The reagent is fed through an inlet. After feeding the reagent, the required quantity of water is added, and the stirrer is switched on. The prepared mixture is discharged through a bottom outlet into a scavenge line.

15.5. Filters for Resin

Intended for filtration of liquid products with solid impurities of different sizes. Easy-to-clean and simple modular construction with filter cartridge.

15.6. Urea Silo

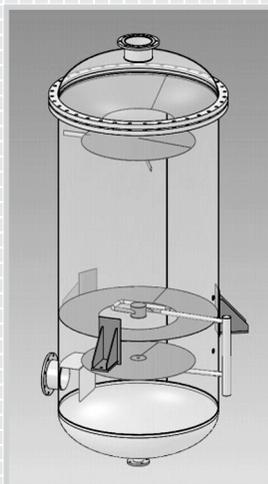
The urea silo is designed and constructed for collection, storage and buffering of free-flowing materials in accordance with the Customer's scheme, layout and conditions.

To improve the unloading of free-flowing materials and to prevent the water collection, it is equipped with a double cone bottom fitted with two diametrically placed discharging screw conveyors. The urea silo is equipped with manholes placed at different heights for routine maintenance.

15.7. Скруббер очистки

Предназначен для «мокрой» очистки вентиляционных и аспирационных потоков от твердых и газообразных сред.

Оборудован высокоскоростными форсунками, расположенными одна напротив другой, что позволяет увеличить степень очистки. Для уменьшения каплеуноса оборудован модифицированным каплеотбойником.



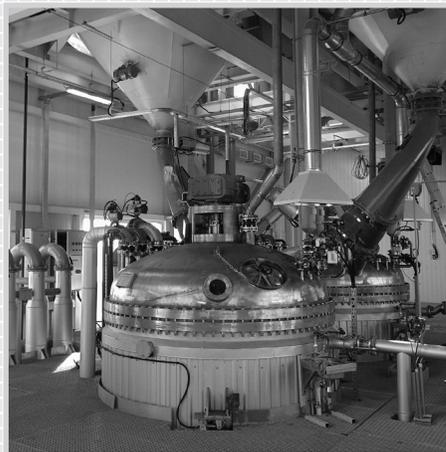
Скруббер очистки / Washer (scrubber)

15.8. Резервуар с мешалкой

Предназначен для растворения сыпучих веществ или смешивания реагентов с водой.

Оборудован мешалкой и внутренним змеевиком обогрева/охлаждения.

Представляет собой вертикальный сосуд с эллиптическим дном и эллиптической фланцевой крышкой. Патрубки для подачи продуктов расположены сверху. Через патрубки подачи подается необходимое количество реагентов и для улучшения растворения включается мешалка. Для отвода/подвода тепла в рубашку подводится тепло или хладагент. Готовый раствор через нижний патрубок сливается в трубопровод откачки.



15.7. Washer (Scrubber)

The washer is intended for wet washing of solid and gaseous medium out of ventilation and aspiration flows.

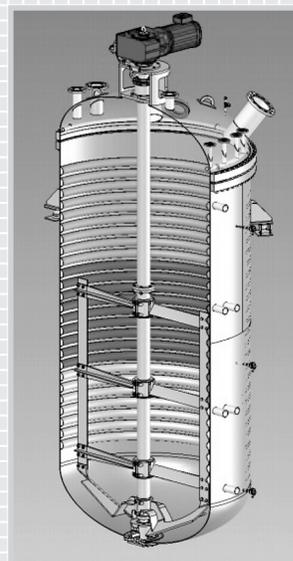
It is equipped with oppositely facing high flow rate nozzles for better cleaning. To minimize drop entrainment, the washer is equipped with a modified entrainment trap.

15.8. Tank with Stirrer

Intended for dissolving free-flowing materials or mixing reagents with water.

It is equipped with a stirrer and an internal heating/cooling coil.

It is a vertical vessel with elliptic bottom and oval flange cover. Material inlets are placed in the upper part of the tank. The required quantity of reagents is fed through inlets, and the stirrer is switched on for improving the dissolution rate. For heat supply/removal, the jacket is filled with heat or coolant. The prepared mixture is discharged through a bottom outlet into a scavenge line.



Резервуар с мешалкой / Stirrer-equipped tank



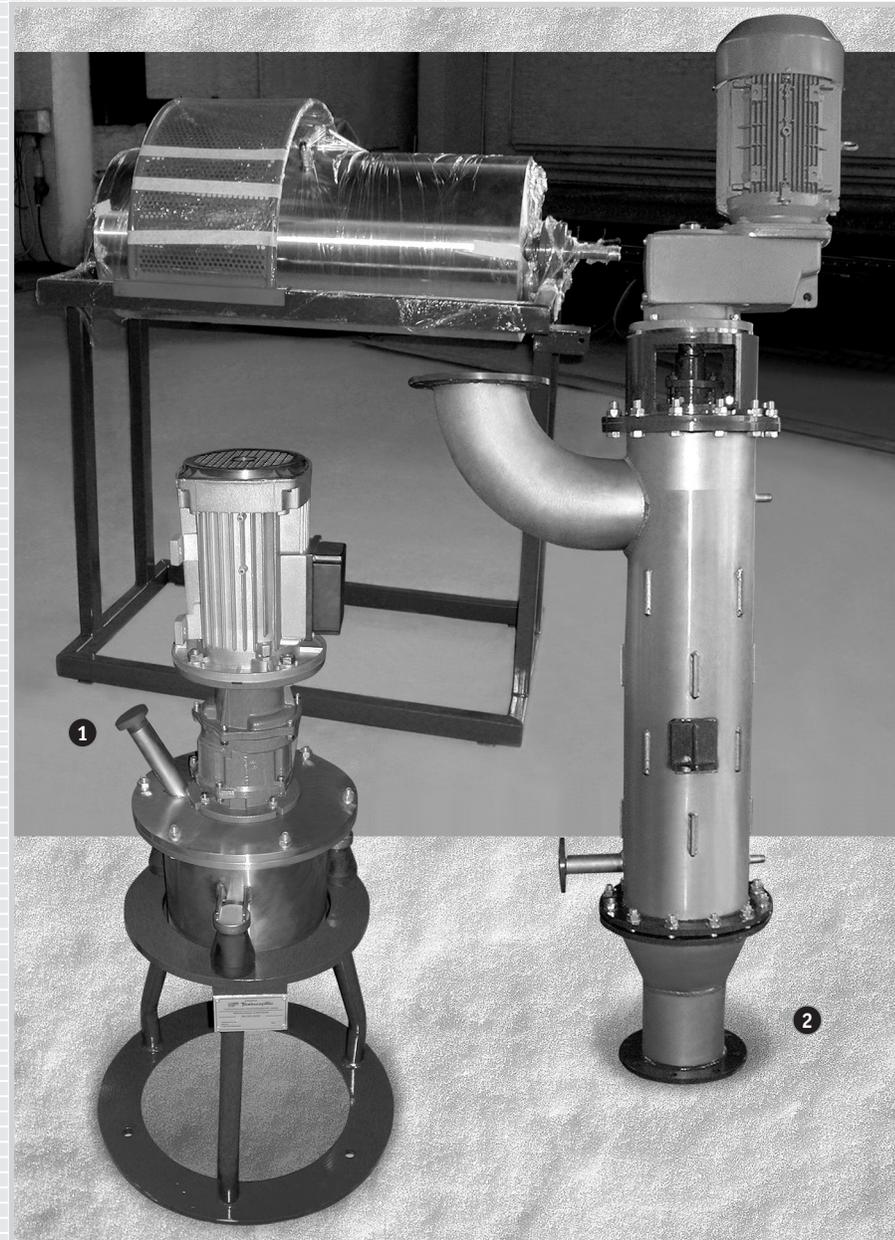
1. Выпарные аппараты ТВП12-4870 и ТВП9-2430 (Гайсинский с.з., Укрпроминвест-Агро) /
Evaporators mod. TVP12-4870 and TVP9-2430 (Gaisyn Sugar Refinery, Ukrprominvest Agro)
2. Выпарной аппарат ТВП12-3250 (Волоконовский с.з., ОАО "Ника", ГК "Русагро") / Evaporator mod. TVP12-3250
(Nika Sugar Plant (Volokonovka), Rusagro Group)



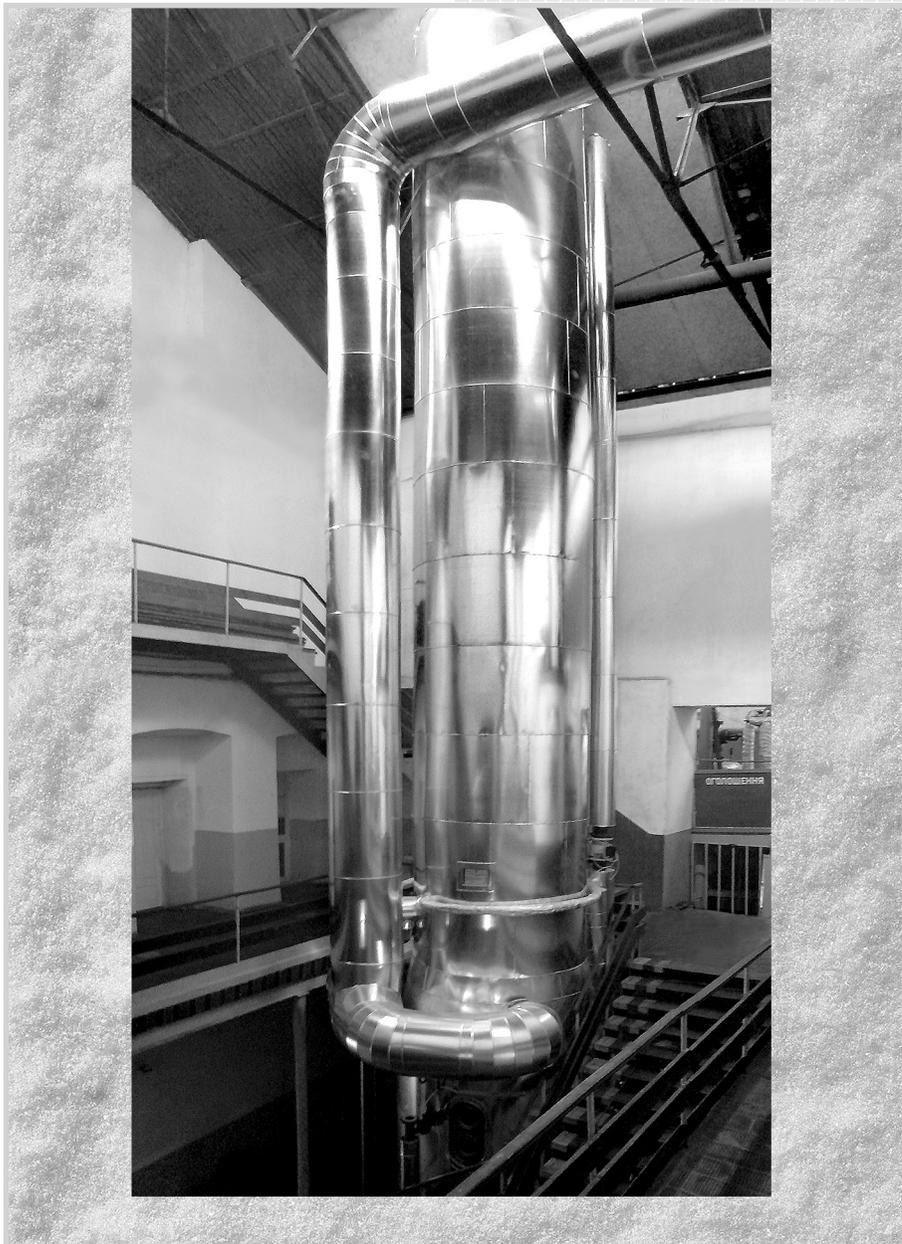
Станция дефекосатурации (Чернянский с.з., ГК "Русагро") / Purification station (Chernyansky Sugar Plant, Rusagro Group)



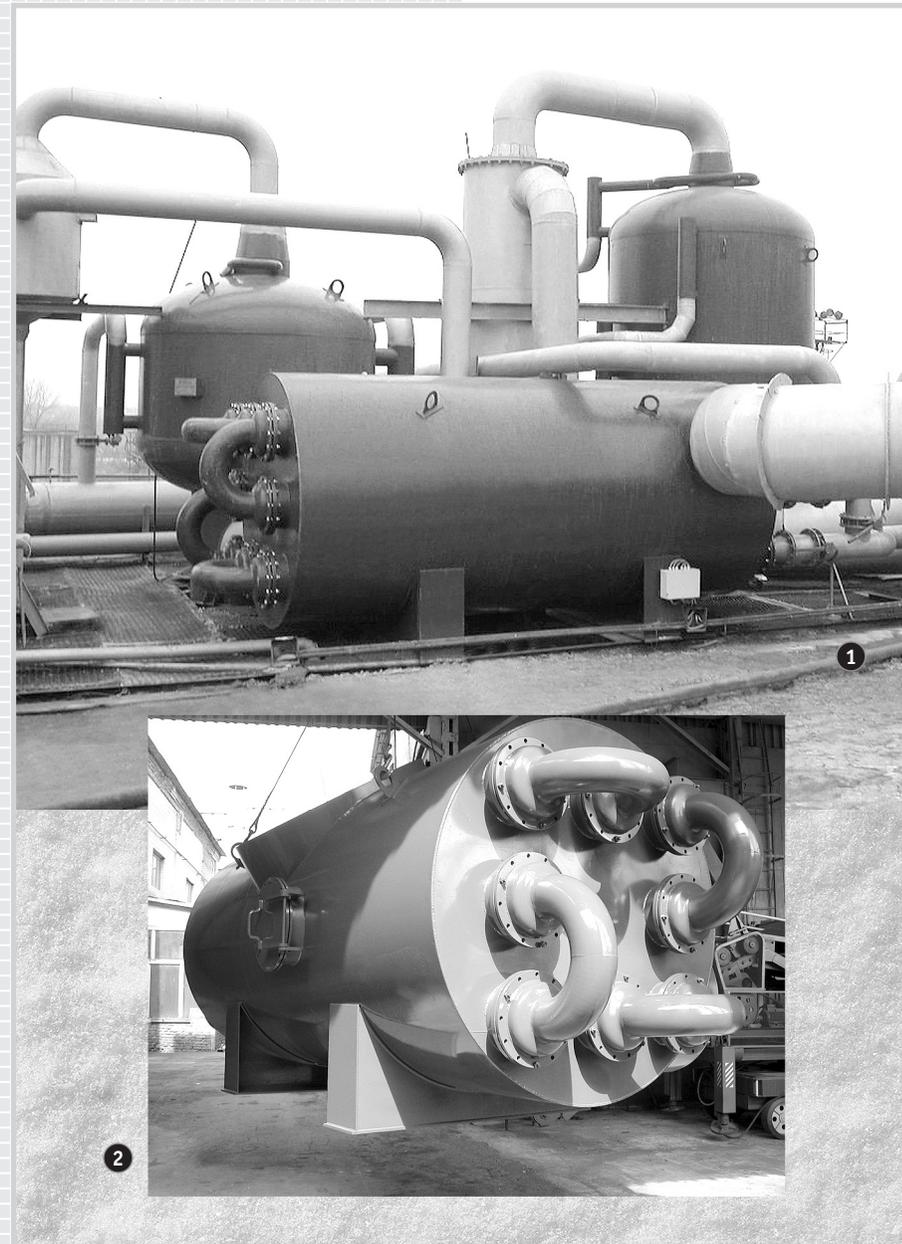
Вакуум-аппараты ТВА в Алжире / TVA Batch Pans in Algeria



1. Мешалка и мельница затравочной суспензии / Seed Slurry Mixer and Mill
2. Смеситель мелассы / Molasses Mixer



Прямоточно-пленочный выпарной аппарат ТВП1580 (Томашпольский сахарный завод) / Concurrent Flow Film Evaporator mod. TVP1580 (Tomashpol Sugar Factory)



1. Вакуум-конденсационная установка / Vacuum Condenser
2. Подогреватель ПДУ / PDU Raw Juice Heater



Устройство загрузочное поворотное /
Rotating Loading Unit



Линия подачи шихты / Charge Feeding Line



Установка фильтров TF110 (Бунский с. з.) / Filter System mod. TF110 (Buinsk Sugar Factory)



Вертикальный кристаллизатор ТКВГ-340 (Курганинский с. з.) / Vertical Crystallizer mod. TKVG-340 (Kurganinsk Sugar Factory)



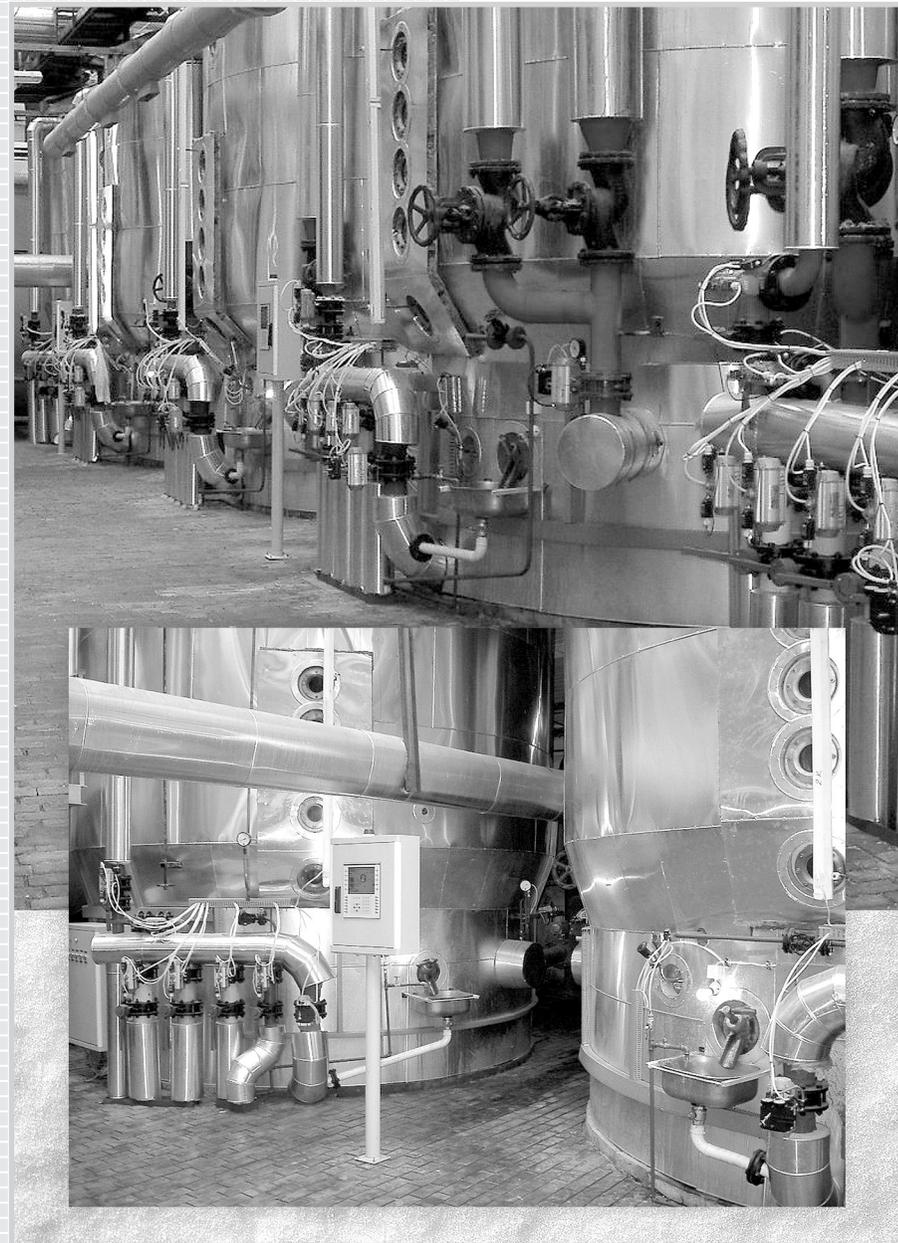
Выпарной аппарат ТВП12-4870 (Скидельский с. з.) /
Evaporator mod. TVP12-4870 (Skidel Sugar Factory)



Монтаж ТКВ / Installation of Vertical Crystallizer
mod. TKV



Монтаж вакуум-аппаратов на действующем сахарном заводе в Гуэлма (Алжир) / Installation of vacuum pans at Guelma Sugar Refinery (Algeria)

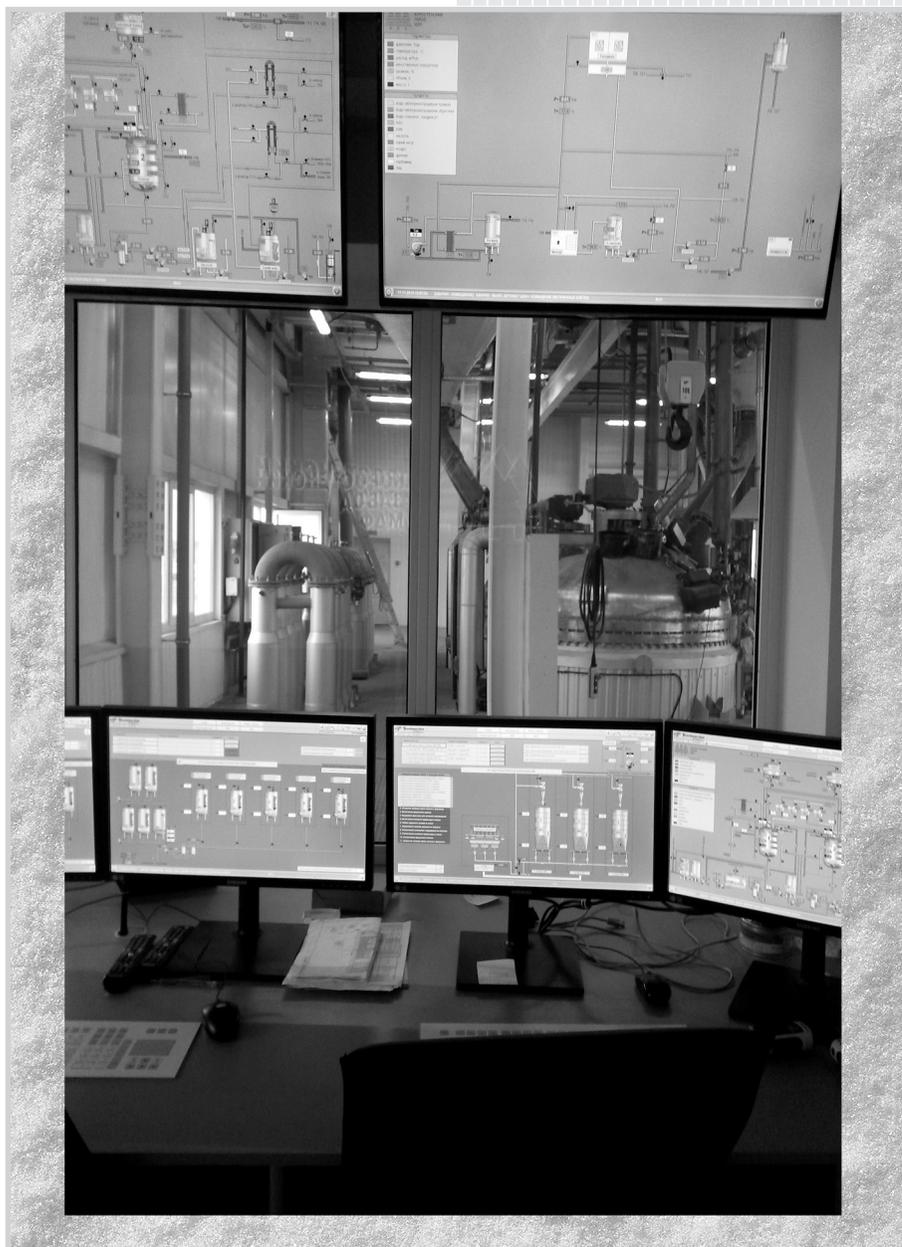




Станция дефекосатурации (Погребиченский с. з.) /
Purification Plant (Pogrebishchenskiy Sugar Factory)



Складское оборудование на выставке ГМЗ™ /
Warehouse Equipment exhibited at GMZ™



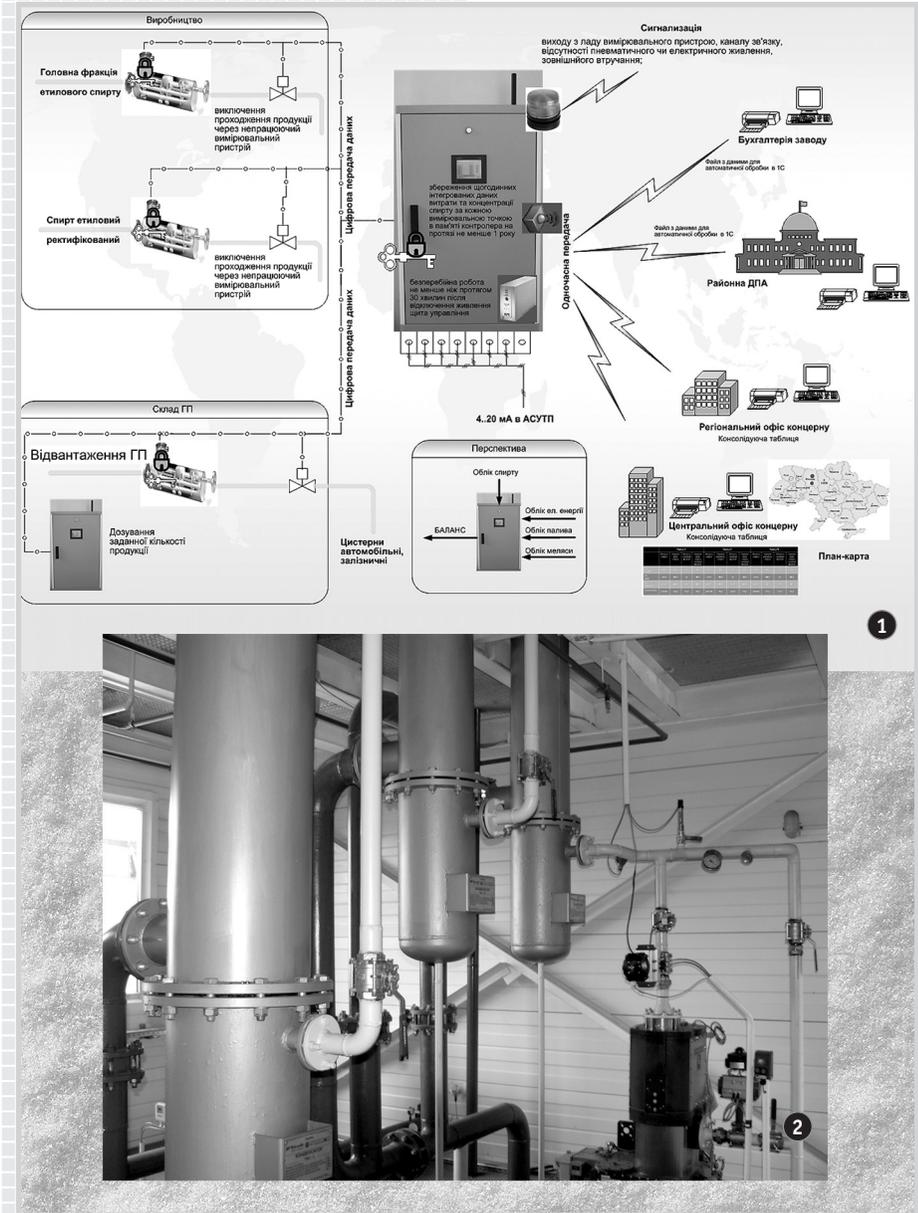
Операторская цеха КФ-смолы на коростенском заводе МДФ (Украина) / Operator's Room of UF-Resin Production Facility at Korosten MDF Plant (Ukraine)



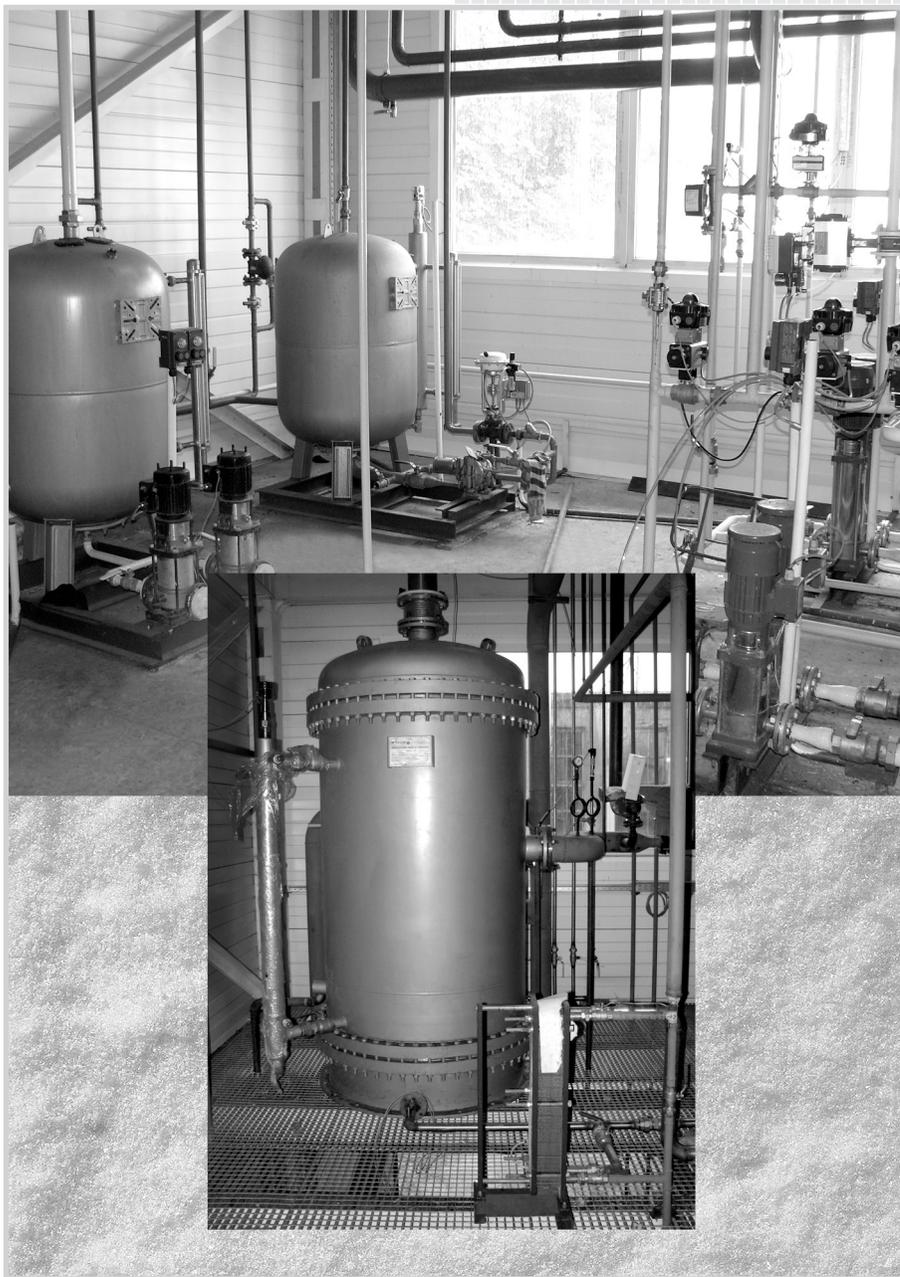
1. Операторская на Скидельском сахарном комбинате (Беларусь) / Operator's Room at Skidel Sugar Factory (Belarus)
2. Операторская известкового отделения на Хмельницком сахарном заводе (ОАО "АПО "Аврора", Россия) / Lime Section Operator's Room at Khmelinetsky Sugar Factory (APO "Aurora", Russia)



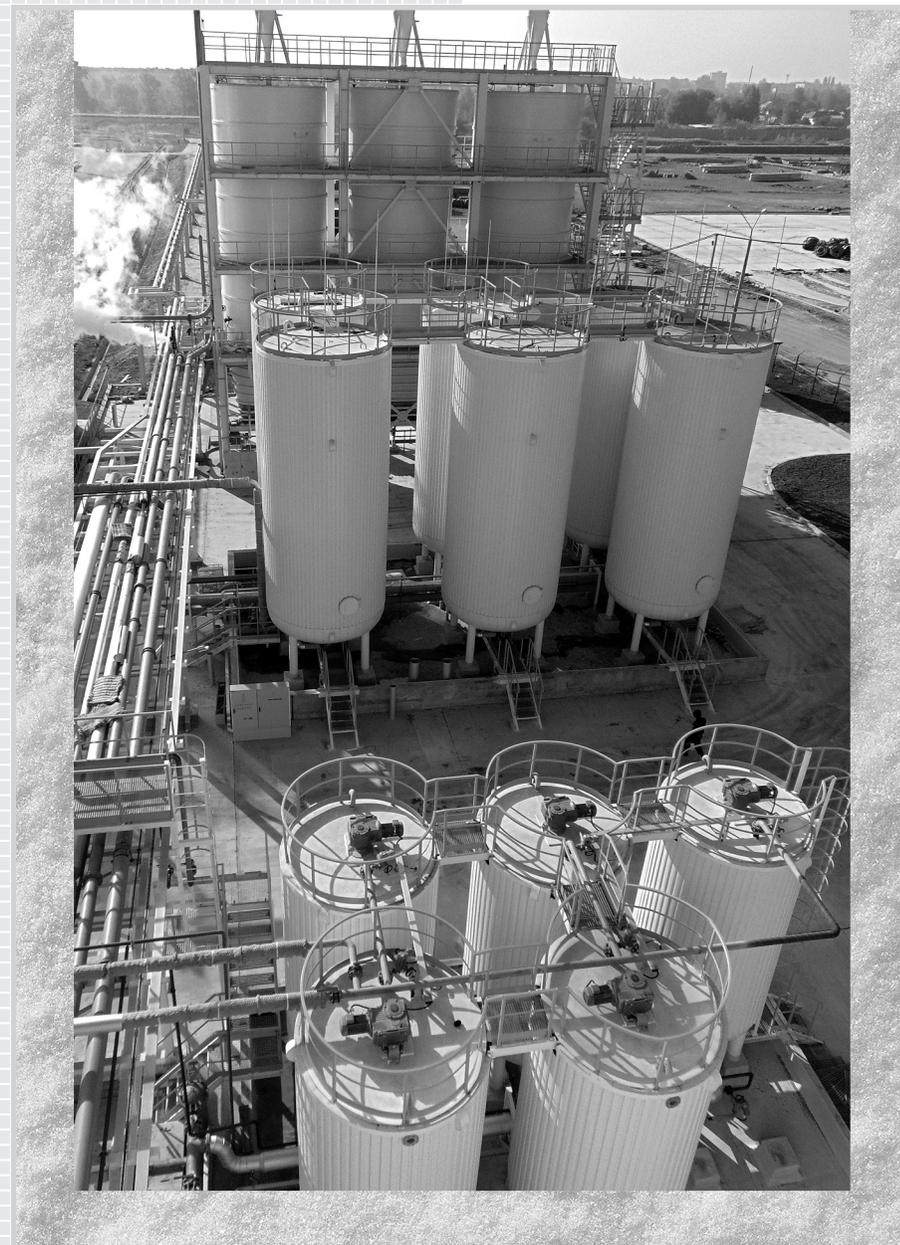
1. Станція обезвоживання етанолу (ГП "Наумовський спиртзавод") / Ethanol Dehydration Plant (SE Naumovskiy Distillery)
2. Мембранні модулі (ГП "Коростишевський спиртовий комбінат") / Membrane Modules (SE Korostyshivskiy Distillery)



1. Структура системи учета спирта / Scheme of Spirit Metering System
2. Конденсатори води со слідами етанолу (ГП "Івашківський спиртзавод") / Water Condensers with ethanol drops (SE Ivashkivskiy Distillery)



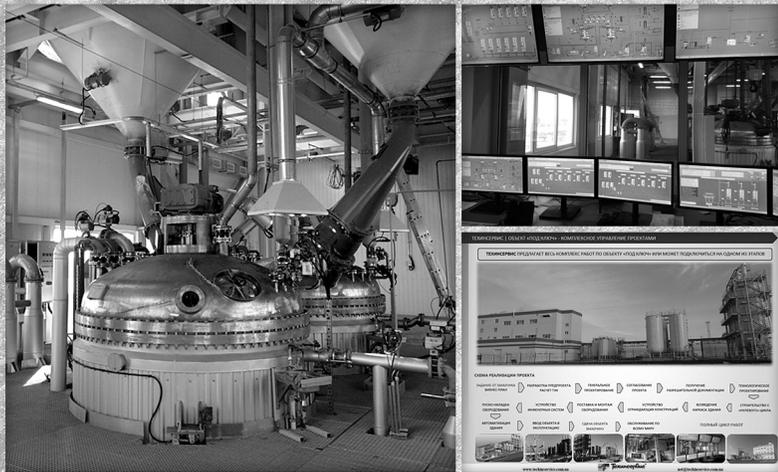
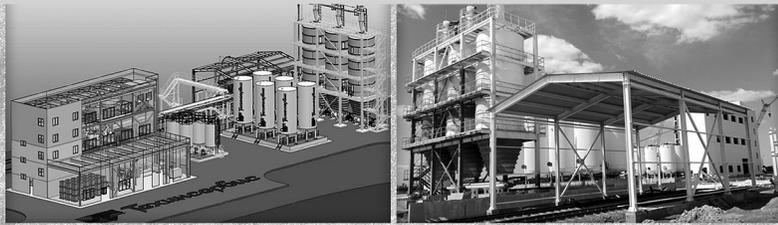
Испаритель этанола (ГП "Трилеский спиртзавод") /
Ethanol Evaporator (SE Trylisky Distillery)



Цех по производству КФ-смолы для Коростенского завода МДФ (Украина) / UF-Resin Production Facility
for Korosten MDF Plant (Ukraine)

Список некоторых предприятий,
внедривших аппараты и устройства
«ТЕХИНСЕРВИС»

List of Some Enterprises where
TECHINSERVICE Plants and Equipment
are installed



Строительство КФС цеха "под ключ" для Коростенского завода МДФ (Украина) / Turn-Key Construction of UF-Resin Production Facility for Korosten MDF Plant (Ukraine)

У КРАИНА

- | | |
|----------------------------|-----------------------------------|
| 1. Одесский раф. | 18. Купянский с.з. |
| 2. С.з. "Крещатик" | 19. Савинский с.з. |
| 3. Ульяновский с.з. | 20. Чапаевский с.з. |
| 4. Наркевичский с.з. | 21. Томашпольский с.з. |
| 5. Каменец-Подольский с.з. | 22. ОАО "Азот" |
| 6. Крымский содовый | 23. Александровский кирпич.з. |
| 7. Чортковский с.з. | 24. Наумовский спирт.з. |
| 8. Сальковский с.з. | 25. Ивашковский спирт.з. |
| 9. Оржицкий с.з. | 26. Коростышевский спирт.з. |
| 10. Ракитнянский с.з. | 27. Хоростковский спирт.з. |
| 11. Шамраевский с.з. | 28. Трилеский спирт.з. |
| 12. Пальмирский с.з. | 29. Марыливский спирт.з. 30. |
| 13. Первомайский с.з. | Краснослободской спирт.з. |
| 14. Крижопольский с.з. | 31. Коростенский з.МДФ панелей |
| 15. Погребщенский с.з. | 32. Александрийский с.з. |
| 16. Владимир-цукор | 33. Бабино-Томаховский с.з. |
| 17. Гороховский с.з. | 34. Центр обработки данных ДеНово |

UKRAINE

- | | |
|---------------------------------|--|
| 1. Odessa sug. refinery | 18. Kupyansky sug. fact. |
| 2. "Kreshchatik" sug. fact. | 19. Savinsky sug. fact. |
| 3. Ulyanovsky sug. fact. | 20. Chapaevsky sug. fact. |
| 4. Narkevichsky sug. fact. | 21. Tomashpolsky sug. fact. |
| 5. Kamenets-Podolsky sug. f. | 22. Open Society "Nitrogen" |
| 6. Crimean soda plant | 23. Alexandrovsky brick-making plant |
| 7. Chortkovsky sug. fact. | 24. Naumovsky spirit fact. |
| 8. Salytkovsky sug. fact. | 25. Ivashkovsky spirit fact. |
| 9. Orzhitsky sug. fact. | 26. Korostyshevsky spirit complex |
| 10. Rakitnyansky sug. fact. | 27. Horostkovsky spirit fact. |
| 11. Shamrayevsky sug. fact. | 28. Trilesky spirit fact. |
| 12. Palmirsky sug. fact. | 29. Marylivsky spirit fact. |
| 13. Pervomaisky sug. fact. | 30. Krasnoslobodsky spirit fact. |
| 14. Krizhopolsky sug. fact. | 31. Korosten fiberboard manufac. plant |
| 15. Pogrebishchensky sug. fact. | 32. Oleksandriya sug. fact. |
| 16. Vladimir-cukor | 33. Babyno-Tomakhivsky sug. f. |
| 17. Gorokhovsky sug. fact. | 34. DeNovo Data Processing Centre |

РОССИЯ

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 1. Тбилисский с.з. | 16. Ржевский с.з. |
| 2. Новокубанский с.з. | 17. Буинский с.з. |
| 3. Добринский с.з. | 18. Дмитротарановский с.з. |
| 4. Елецкий с.з. | 19. Чеченский с.з. |
| 5. Тихорецкий с.з. | 20. Кирсановский с.з. |
| 6. Чернянский с.з. | 21. Грибановский с.з. |
| 7. Успенский с.з. | 22. Эркен-Шахарский с.з. |
| 8. Боринский с.з. | 23. Рамаданов сахар |
| 9. Атмис-сахар | 24. Каменский с.з. |
| 10. Елань-Коленовский с.з. | 25. Нурлатский с.з. |
| 11. Ольховатский с.з. | 26. Курганинский с.з. |
| 12. Изобильненский с.з. | 27. Льговский с.з. |
| 13. ОАО "Валуикисахар" | 28. Кшеньский с.з. |
| 14. Земетчинский с.з. | 29. Грязинский с.з. |
| 15. Балашовский с.з. | 30. Никифоровский с.з. |

RUSSIA

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| 1. Tbilisky sug. fact. | 16. Rzhevsky sug. fact. |
| 2. Novokubansky sug. fact. | 17. Buinsky sug. fact. |
| 3. Dobrinsky sug. fact. | 18. Dmitrotaranovsky sug. fact. |
| 4. Yeletsky sug. fact. | 19. Chechensky sug. fact. |
| 5. Tikhoretsky sug. fact. | 20. Kirsanovsky sug. fact. |
| 6. Tchernyansky sug. fact. | 21. Gribanovsky sug. fact. |
| 7. Uspensky sug. fact. | 22. Erken-Shakharsky sug. fact. |
| 8. Borinsky sug. fact. | 23. Ramadanov sugar |
| 9. Atmis-sakhar | 24. Kamensky sug. fact. |
| 10. Elan-Kolenovskyy sug. fact. | 25. Nurlatskiy sug. fact. |
| 11. Olhovatsky sug. fact. | 26. Kurganinskiy sug. fact. |
| 12. Izobilnenskyy sug. fact. | 27. Lgovskiy sug. fact. |
| 13. "Valuikisakhar" OSC | 28. Kshenskiy sug. fact. |
| 14. Zemetchinskyy sug. fact. | 29. Gryazinskiy sug. fact. |
| 15. Balashovsky sug. fact. | 30. Nikiforovskiy sug. fact. |

БОЛГАРИЯ

- Горна Оряховица с. комб.
- Девна с.з.
- Девна содовый
- Пловдив с.з.
- Стара Загора хим.з.
- Камено с.з.
- Венец спирт.з.

ЛАТВИЯ

- Лиепайский с.з.

ЛИТВА

- Мариампольский с.з.

КАЗАХСТАН

- Алмата с.з.

БЕЛАРУСЬ

- Жабинковский с.з.
- Скидельский с.з.

СЛОВАКИЯ

- Trencianska Tepla

ГЕРМАНИЯ

- Nordzucker

СЕРБИЯ

- Bac sug. fact.
- Vrbas sug. fact.
- Kovacice sug. fact.
- Pecinci sug. fact.

ВЕНГРИЯ

- Solnok sug. fact.
- Matra Cukor sug. fact.

ЧЕХИЯ

- Grouhyv Tinec sug. fact.
- Vrbatky sug. fact.
- Vrdy sug. fact.

АЛЖИР

- Sidi Lakhdar
- Ouled Moussa
- Mostaganem

BULGARIA

- Gorna Oryahovitsa sug. f.
- Devna sug. fact.
- Devna soda plant
- Plovdiv sug. fact.
- Stara Zagora chem. plant
- Cameno sug. fact.
- Venec distillery fact.

LATVIA

- Liepaja sug. fact.

LITHUANIA

- Mariampolsky sug. fact.

KAZAKHSTAN

- Almata sug. fact.

BELARUS

- Zhabankovsky sug. fact.
- Skidelskiy sug. fact.

SLOVAKIA

- Trencianska Tepla

GERMANY

- Nordzucker

SERBIA

- Bac sug. fact.
- Vrbas sug. fact.
- Kovacice sug. fact.
- Pecinci sug. fact.

HUNGARY

- Solnok sug. fact.
- Matra Cukor sug. fact.

CZECHIA

- Grouhyv Tinec sug. fact.
- Vrbatky sug. fact.
- Vrdy sug. fact.

ALGERIA

- Sidi Lakhdar
- Ouled Moussa
- Mostaganem