

8.1. Комплект оборудования для клеровки сахара-сырца

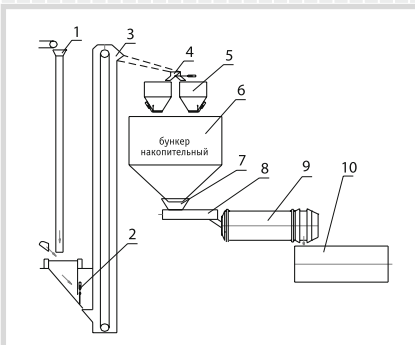
Предназначен для приемки со склада, подачи, взвешивания и клерования сахара-сырца.

В состав комплекта входят, см. схему: **1** – приемное устройство сахара-сырца; **2** – шиббер-дозатор; **3** – элеватор сахара-сырца; **4** – переключатель потока сахара; **5** – бункерные весы для взвешивания сахара; **6** – бункер-накопитель сахара; **7** – виброворонка; **8** – дозатор шнековый; **9** – клеровочный барабан; **10** – клеровочная мешалка.

В поставку обязательно входит система автоматического управления комплектом.

Техническая характеристика:

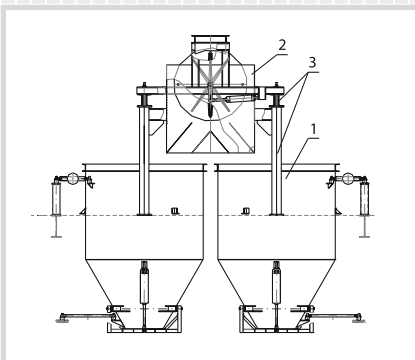
Производительность по сахару-сырцу, т/сутки	1200
Масса комплекта, кг	16 000



Техническая характеристика:

Производ-сть по сахару-сырцу, т/сутки	1200
Масса комплекта, кг	3725
Масса комплекта с заполн. бункерами, кг	8200
Габаритные размеры, мм:	

длина	4200
ширина	2160
высота	4000



Technical Data:

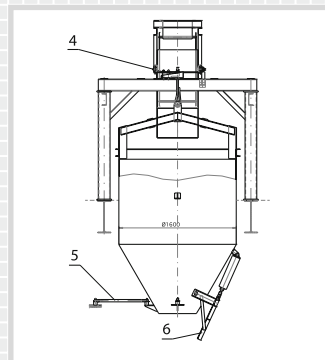
Raw sugar capacity, tons/day	1,200
Set weight, kg	16,000



Technical Data:

Raw sugar capacity, tons/day	1,200
Unit weight, kg	3,725
Weight of unit with filled hoppers, kg	8,200
Overall dimensions, mm:	

length	4,200
width	2,160
height	4,000



8.1. Set of Equipment for Cane Raw Sugar Melting

Designed for receiving raw sugar from the storage for feeding, weighing and melting it.

The set consists of (see the scheme): **1** – raw sugar receiving device; **2** – gate-batcher; **3** – raw sugar elevator; **4** – sugar flow switch; **5** – hopper scales for sugar weighing; **6** – accumulating hopper; **7** – vibrating funnel; **8** – screw batcher; **9** – melting drum; **10** – melting mixer.

The complete set is supplied with the automatic control system.

8.2. Cane Raw Sugar Weighing Plant

Designed for batch weighing of raw sugar. The plant consists of two hopper scales **1** and sugar flow switch **2** mounted on columns and beams **3**. The weighing hoppers are suspended on strain-gauge transducers **4**.

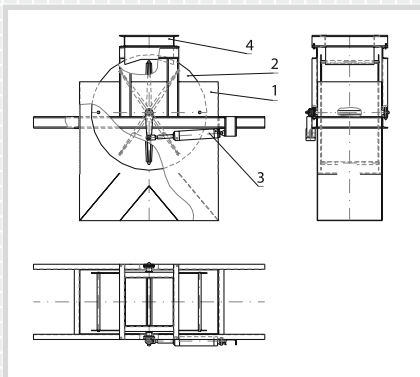
The hoppers are fixed with tie-rods **5** to ball joints. The hoppers are filled in and emptied alternatively using the sugar flow switch and bottom gates **6** on the hoppers provided with pneumatic actuators. Sugar flow switching, sugar portions weighing and summation operations are carried out by using automatic control with a certain algorithm realized by the automatic control system of the melting section.

8.3. Переключатель потока сахара (ППС)

Предназначен для переключения потока сахара-сырца из элеватора в бункера весов. Состоит из корпуса **1**, шибера-переключателя потока **2** с приводом **3** и приемного устройства **4**.

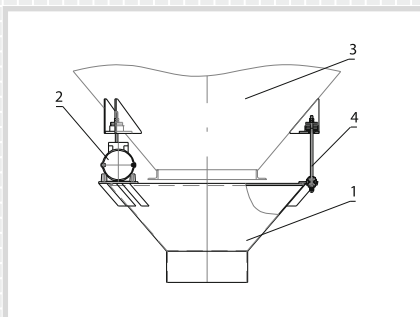
Техническая характеристика:

Габаритные размеры, мм:	
длина	2000
ширина	720
высота	1600
Масса, кг	315
Исполнение сталь	08X18H10



Техническая характеристика:

Габаритные размеры, мм:	
диаметр	1000
высота с подвеской	950
Масса, кг	70
Исполнение сталь	08X18H10



Technical Data:

Overall dimensions, mm :	
length	2,000
width	720
height	1,600
Weight, kg	315
Material: Steel	AISI304

Technical Data:

Overall dimensions, mm:	
diameter	1,000
height with suspension	950
Weight, kg	70
Material: Steel	AISI304

8.3. Sugar Flow Switch (PPS)

Designed for switching the sugar flow from the elevator to weighing hoppers. The sugar flow switch consists of case **1**, sugar flow switching gate **2** with drive **3** and receiving device **4**.

8.4. Vibrating Funnel (VV)

Designed for supply of sugar from the storage hopper to the screw batcher. It is composed of case **1** with vibrator **2** secured to it. The vibrating funnel is fixed to storage hopper **3** with tie-rod **4**.

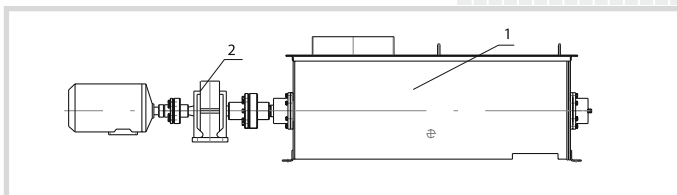
8.5. Дозатор шнековый (ДШ-300, ДШ-500)

Предназначен для дозирования и подачи сахара-сырца в клеровочный барабан. Состоит из шнека-дозатора **1** и управляемого привода **2**.

Изготавливается из нержавеющей стали.

Техническая характеристика:

ТИП	300	500
Габаритные размеры, мм:		
диаметр шнека	300	500
длина	1900	2320
ширина	400	612
высота	550	700
Масса, кг	230	380
Исполнение сталь	08X18H10	08X18H10

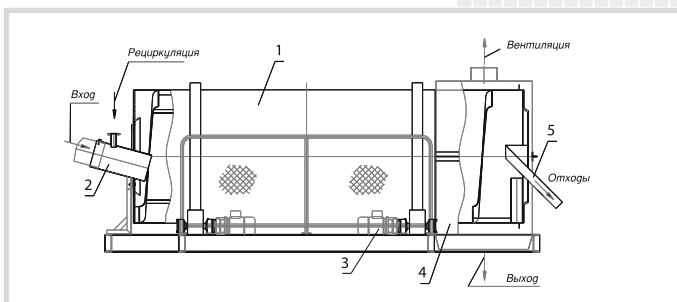


8.6. Клеровочный барабан (КМБ)

Предназначен для клеровки сахара-сырца. Состоит из цилиндрического корпуса **1** в который через патрубок **2** загружается сахар. Корпус опирается своими бандажми на ролики. Ролики приводятся во вращение управляемыми приводами **3**. В сетчатом выгрузателе **4** отделяются и удаляются по лотку **5** нерастворенные примеси.

Техническая характеристика:

Производительность по сахару-сырцу, т/час	63
Частота вращения барабана, об/мин	8,4
Габаритные размеры, мм:	
длина	4900
ширина	2000
высота	2100
Масса, кг	2600
Исполнение сталь	08X18H10



Technical Data:

TYPE	300	500
Overall dimensions, mm:		
screw diameter	300	500
length	1,900	2,320
width	400	612
height	550	700
Weight, kg	230	380
Material: Steel	AISI304	AISI304

8.5. Screw Batcher (DSH-300, DSH-500)

Designed for weighing and feeding raw sugar to the melting drum. The screw batcher consists of batcher screw **1** and controlled drive **2**.

It is made of stainless steel.

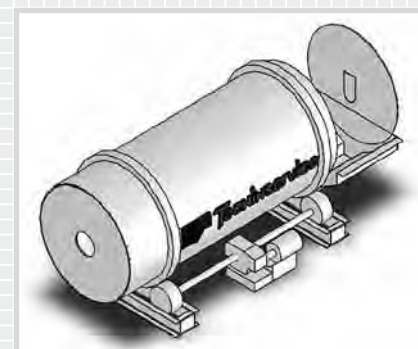


Technical Data:

Raw sugar capacity, tons/day	63
Drum rotation speed, rpm	8.4
Overall dimensions, mm:	
length	4,900
width	2,000
height	2,100
Weight, kg	2,600
Material: Steel	AISI304

8.6. Sugar Melting Drum (KMB)

Designed for melting sugar. The drum is composed of cylindrical body **1** into which sugar is fed through inlet pipe **2**. The body rests with its bands on the rollers. The rollers are set into rotation by controlled drives **3**. Insoluble impurities are separated in a mesh unloader **4** and discharged through chute **5**.



8.7. Клеровочная мешалка

Клеровочная мешалка предназначена для полного растворения сахара-сырца до концентрации сухих веществ 52-55% при постоянном перемешивании.

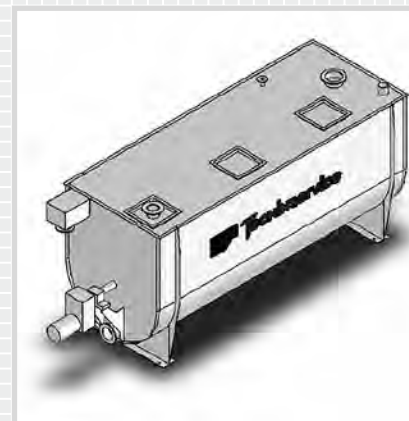


Техническая характеристика:

ТИП	ТКМ-30
Рабочий объем, м ³	30
Частота вращения вала, мин. ⁻¹	31
Мощность привода, кВт	11
Габаритные размеры, мм	
длина	7870
ширина	2400
высота	3230
Масса пустой, кг, не более	7500
Масса заполненной, кг	47 500

Technical Data:

TYPE	TKM-30
Operating capacity, m ³	30
Shaft rotation speed, min ⁻¹	31
Drive power, kW	11
Overall dimensions, mm:	
length	7,870
width	2,400
height	3,230
Empty weight, kg, not more than	7,500
Filled weight, kg	47,500



8.7. Melting Mixer

The melting mixer is designed for complete dissolution of cane raw sugar up to the DS content of 52-55% by continuous mixing.



9.1. Штабелеукладчики для мешков сахара (Ш1ПША)

Предназначены для укладки и разборки штабелей в складах сахара с мешками массой 50 кг. Штабелеукладчик может работать при погрузке-разгрузке автомобильного транспорта и вагонов. Штабелеукладчик обладает высокой маневренностью и надежностью.

Техническая характеристика:

Производительность, т/ч	50
Высота укладки штабеля, м	7,2
Габаритные размеры, мм:	
длина	10 850
ширина с опущенной стрелой	1730
высота	2670
Масса, кг	5000



9.2. Переносные ленточные конвейера

Предназначены для транспортировки штучных и сыпучих грузов.

Техническая характеристика:

Производительность, т/ч	21...160					
Ширина ленты, мм	500					
Скорость движения ленты, м/с	0,15...1,1					
Ширина конвейера, мм	740					
Высота конвейера, мм	330					
Длина конвейера по осям барабанов, мм						
3000	4000	6000	8000	10 000	12 000	
Вес, кг	240	265	310	350	400	450

9.3. Стационарные ленточные конвейера

Предназначены для горизонтального и наклонного перемещения штучных и сыпучих грузов.

Тип роликоопоры для штучных грузов – плоская, для сыпучих грузов – желобчатая. Натяжное устройство – винтовое, грузовое или тележечное.

Техническая характеристика:

Ширина ленты,	
мм	500 650 800 1000 1200 1400
Скорость движения ленты, м/с.	0,6...2,4
Длина конвейера, м	5...200

Technical Data:

Capacity, tons/hour	50
Height of piling, m	7.2
Overall dimensions, mm:	
length	10,850
width	1,730
height	2,670
Weight, kg	5,000

9.1. Sugar Bag Stacker (SH1PSHA)

The stacker is designed for stacking and pulling down the stacks of bags up to 50 kg in sugar stores. They can be used for loading/unloading operations with the road transport and railway cars featuring high level of maneuverability and reliability.

9.2. Portable Belt Conveyors

Designed for conveying piece and loose loads.



9.3. Stationary Belt Conveyors

Designed for horizontal and inclined conveying of piece and loose loads.

The roller carriage for piece loads is of plate type, for loose loads of grooved type. The tensioning device is of the screw, load or car type.



9.4. Передвижной ленточный конвейер

Предназначен для механизации погрузочно-разгрузочных работ.

Подъем и опускание конвейера производится при помощи винтового механизма.



9.5. Каретка приемно-сбрасывающая передвижная

Предназначена для съема мешков с сахаром с напольных магистральных транспортеров складов сахара и подачи их на следующий конвейер.

Техническая характеристика:

Производительность, т/ч	21...160			
Высота подъема груза, мм	1400...2250			
Ширина ленты, мм	500			
Ширина конвейера, мм	1000			
Высота конвейера, мм	1400...2250			
Длина конвейера по осям барабанов, мм	6000	8000	10 000	
	Вес, кг	365	420	480

Техническая характеристика:

Габаритные размеры, мм:	
длина	2630
ширина с опущенной стрелой	1649
высота	685
Масса, кг	690

Technical Data:

Capacity, tons/hour	21...100			
Load lifting height, mm	1,400...2,250			
Belt width, mm	500			
Conveyor width, mm	1,000			
Conveyor height, mm	1,400...2,250			
Conveyor length along pulley axes, mm	6,000	8,000	10,000	
	Weight, kg	365	420	480

Technical Data:

Overall dimensions, mm:	
length	2,630
width with lowered jib	1,649
height	685
Weight, kg	690

9.4. Mobile Belt Conveyor

Designed for mechanization of loading/unloading operations. Lifting and lowering of the conveyor is carried out by using a screw-type mechanism.

9.5. Movable Receiving and Discharging Carriage

Designed for removing sugar bags from the floor-type trunk conveyors in sugar stores and transporting them to the next conveyor.

10.1. Запасные части для оборудования сахарных заводов

Сита моечные и диффузионные толщиной 4-6 мм с круглыми и продолговатыми отверстиями.

Ролики, роlikоопоры, натяжные и приводные барабаны для ленточных конвейеров.



10.1. Spare Parts for Sugar Plant Equipment

Washing and diffusion screens with thickness of 4 to 6 mm with round and elongated holes.

Rollers and roller bearings, belt conveyor idle and drive pulleys.



10.2. Металлоконструкции

“Техинсервис” предлагает услуги по производству всех типов металлоконструкций, которые отличаются прочностью, надежностью и долговечностью, а также отвечают всем требованиям и нормам как украинских ГОСТов и СНиПов, так и европейских нормативов и строительных регламентов.

Помимо производства на заказ по чертежам заказчика, “Техинсервис” также изготавливает металлоконструкции “под ключ” – расчет, проектирование, изготовление и монтаж металлоконструкций из черного металла, сплавов и нержавеющей стали с учетом индивидуальных требований и пожеланий клиента, в частности:

- металлические колонны;
- строительные фермы и кабельные эстакады;
- металлокаркасы зданий разной сложности;
- быстровозводимые здания;
- металлические лестницы, площадки обслуживания и др.



Металлоконструкции для цеха по производству КФ-смолы (г. Коростень, Украина) / Steel Structures for UF-Resin Production Facility (Korosten, Ukraine)



Металлоконструкции для Коростенского завода МДФ (Украина) / Steel Structures for Korosten MDF Plant (Ukraine)



Металлоконструкции БРУ для Захарни Заводи АД (Болгария) / BRU Steel Structures for Zaharni Zavodi AD (Bulgaria)

10.2. Steel Structures

Techinservice offers a full range of services for production of all types of steel structures featuring a high level of structural integrity, reliability and durability, as well as compliance with all requirements and norms of both Ukrainian GOSTs (DSTU), SNiPs and European standards and construction regulations.

Besides the customized production according to customer's drawings, Techinservice also manufactures steel structures on a turnkey basis – calculation, design, production and erection of steel structures made of ferrous metals, alloys and stainless steel, with due regard to the customer's specific requirements and needs, in particular:

- metal columns;
- erection trusses and cable tray systems;
- steel building frames of different complexity;
- quickly erected building structures;
- steel ladders, service platforms, etc.

10.3. Емкости и резервуары

“Техинсервис” изготавливает резервуары и емкости любых объемов и форм как по типовым проектам, так и индивидуальному техзаданию заказчика с учетом всех эксплуатационных требований.

Есть все необходимые разрешения технадзора для производства емкостей, работающих под давлением, и резервуаров для хранения легковоспламеняющихся жидкостей (ЛВЖ), напр., ресиверы для сжатого воздуха, емкости для хранения спирта, мелассы и т.д.

Также осуществляется производство металлических и нержавеющей емкостей “под ключ” – от расчета до монтажа и ввода в эксплуатацию. По требованию заказчика емкостные аппараты могут комплектоваться различными приборами и устройствами для контроля за производственным процессом.



10.3. Tanks, Reservoirs & Vessels

Techinservice manufactures reservoirs, tanks and vessels of any volumes and forms in accordance with not only standard designs but also the customer’s design specification with paying attention to all functional requirements.

We have all necessary Technical Inspection Certificates for production of pressure vessels and flammable liquid storage tanks, e.g. compressed air receivers, storage tanks for alcohol, molasses, etc.

Techinservice can also offer the turnkey delivery of metal and stainless steel tanks – from calculation to mounting and putting into operation. At the customer’s request it is possible to fit tanks and vessels with different instrumentation and sensors for control over the production process.





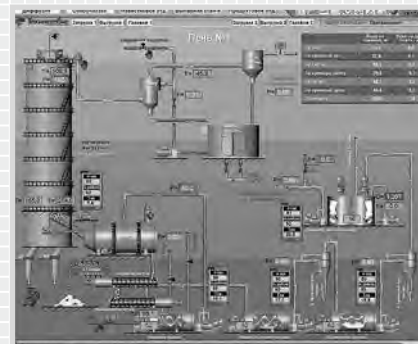
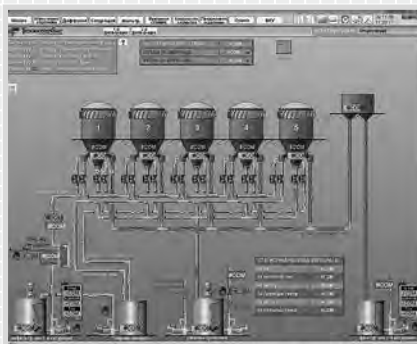
TECHINSERVICE INTELLIGENCE – одно из подразделений компании “Техинсервис”, которое занимается разработкой и внедрением комплексных решений и услуг в сфере автоматизации технологических процессов и производств, а также автоматизации и диспетчеризации зданий и инфраструктурных объектов.

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:

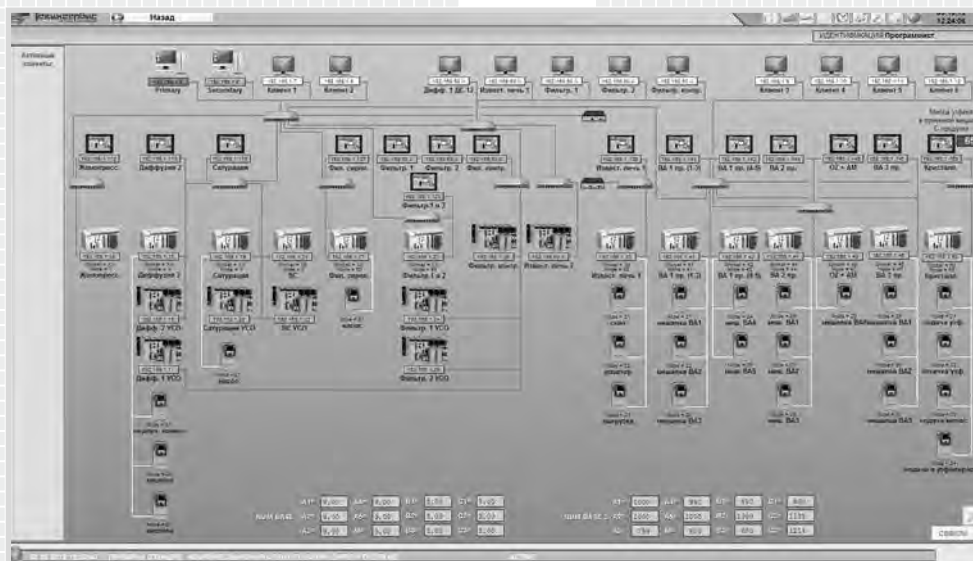
- Industrial automation.
- Building management systems.
- Infrastructure facilities management systems.

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*



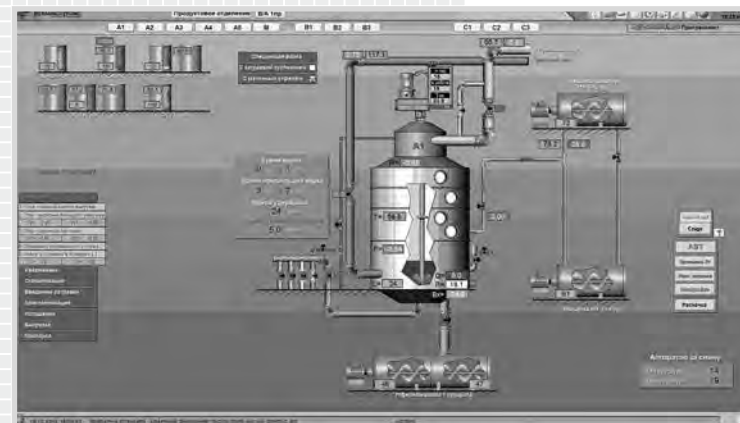
11.1.1. Automatic Control Systems for Sugar Industry



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).

*CAV вакуумных аппаратов /
Vacuum pan control system*



11.1.2. Автоматизация спиртового производства

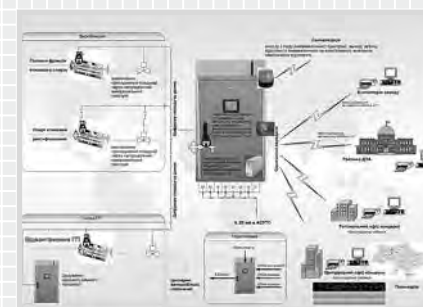
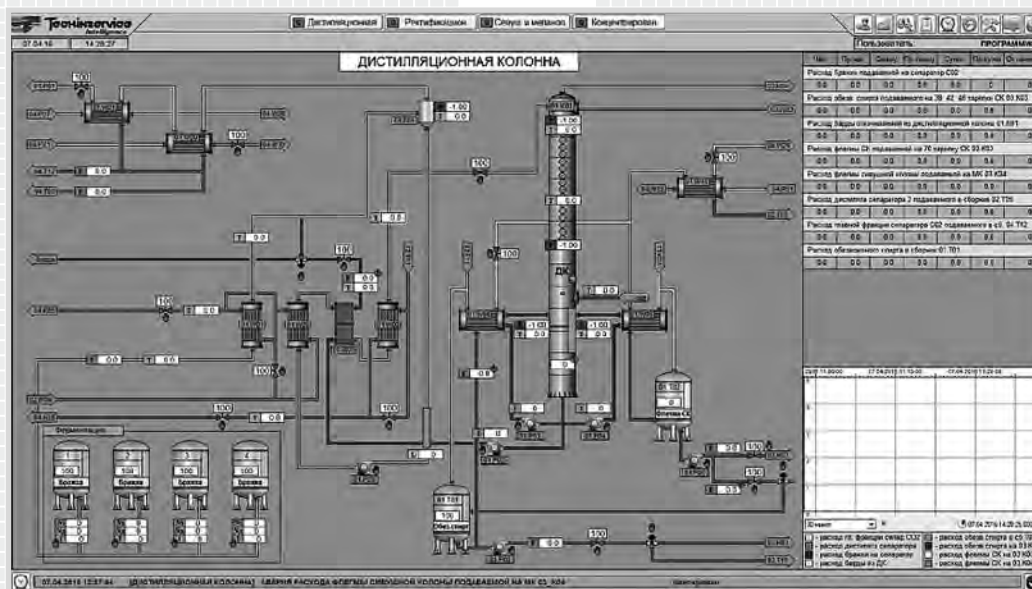


SimpleEthan™ – современная автоматическая система для управления установкой получения очищенного пищевого спирта.

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;
- поддержание 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

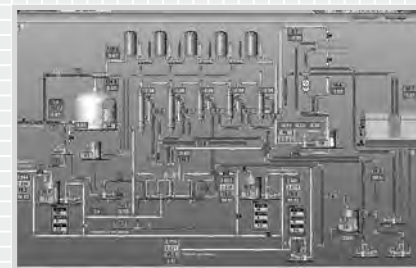
В 2009 г. «Техинсервис» осуществил разработку и пуск первой в Украине станции обезвоживания этанола, для которой разработал уникальную программу управления процессом дегидратации спирта под названием **Unaqua™**.

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 визуализация 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:

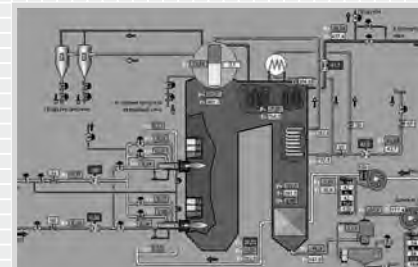
- управление процессом сжигания газообразного топлива;
- управление процессом сжигания водоугольного топлива;
- коррекция соотношения топливо/воздух в зависимости от уровня O₂.

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.

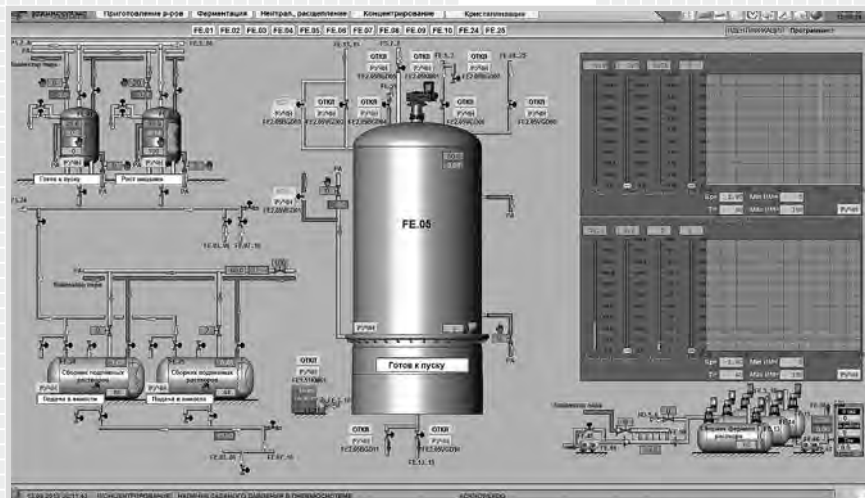
11.1.5. Автоматизация производства лимонной кислоты

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



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

11.1.5. Automatic Control Systems for Citric Acid Production

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

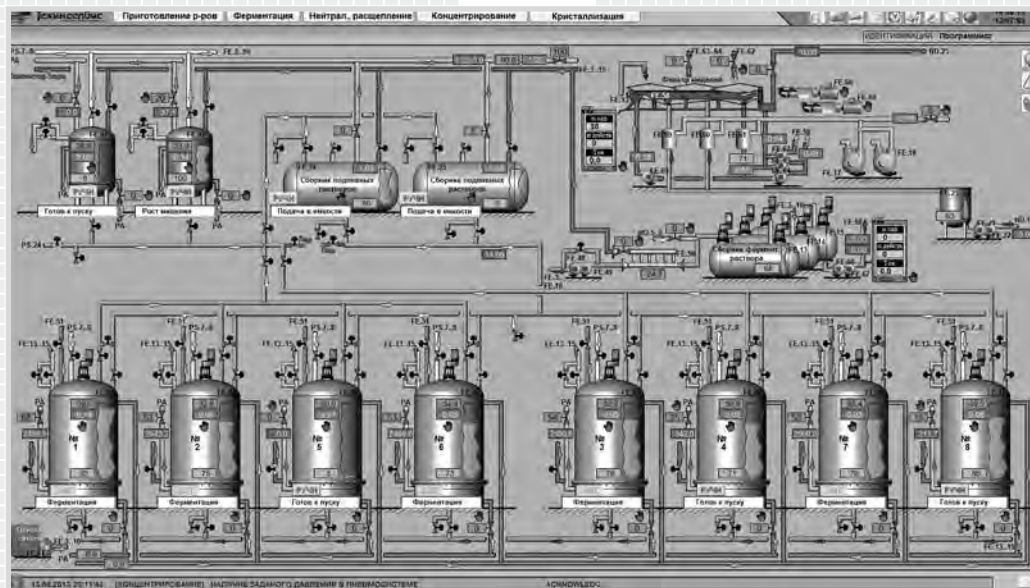


Автоматизация химической промышленности требует огромного внимания, поскольку протекание химико-технологических процессов характеризуется высокой скоростью и чувствительностью к отклонениям от заданных режимов, вредностью среды рабочей зоны, взрыво-, пожароопасностью перерабатываемых веществ.

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

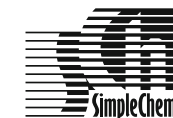
- 1) уровень безопасности персонала;
- 2) соответствие стандартам контроля качества;
- 3) защита окружающей среды.

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.



*Мнемосхема управления производством МТБЭ /
MTBE production control system mnemonic diagram*

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.

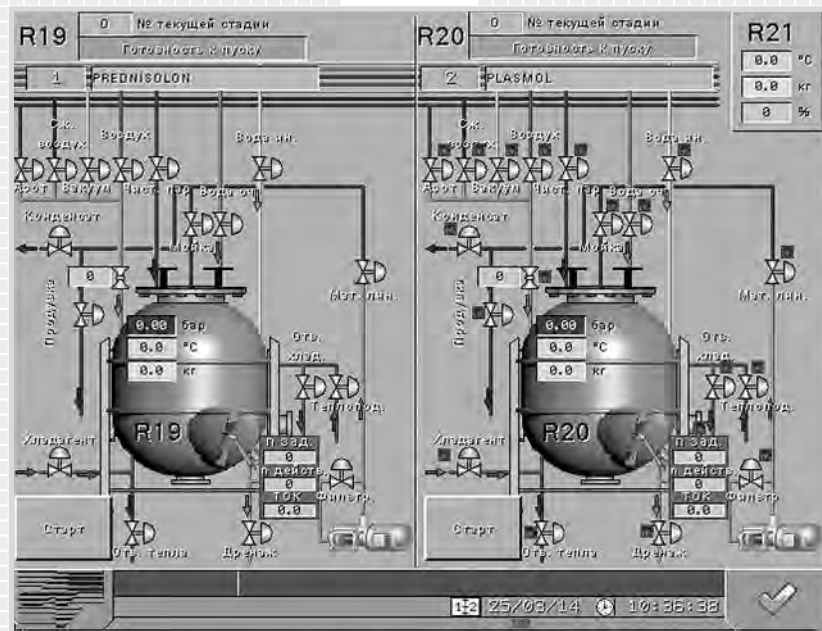
11.1.7. Автоматизация фармацевтического производства

“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.

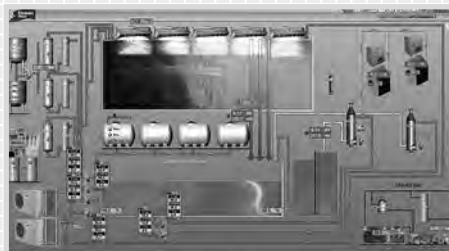
11.2. Автоматизация и диспетчеризация зданий (бизнес-центры, ТРЦ, гостиничные комплексы)

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



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:

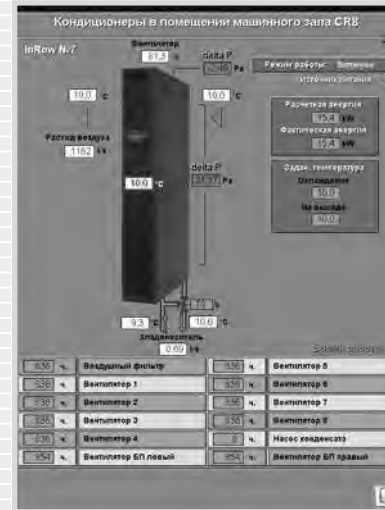
- сбор информации с датчиков о контролируемых технологических параметрах;
- оперативный обмен информацией с автономными локальными системами управления оборудованием и технологическими процессами ЦОД;
- обработка и отображение принятой информации;
- графическое представление о ходе технологического процесса 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 Parkoviy Data Center



ЦОД “Парковый” / Parkoviy Data Center



Мнемосхема работы кондиционеров в ЦОД “Парковый” / Mnemonic diagram of conditioner operation control system in Parkoviy 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.



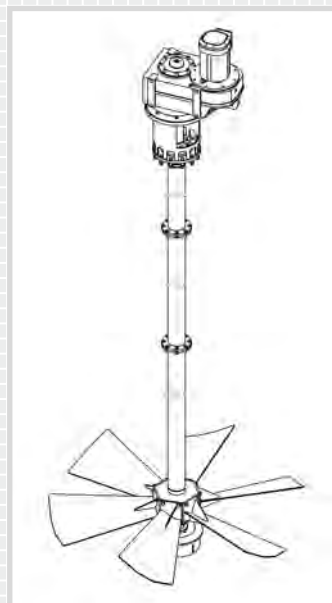
12.1. Выпарные станции для пищевых продуктов

Выпарная станция служит для поднятия концентрации водного раствора лимонной кислоты путем выпаривания влаги в выносных камерах вскипания.



Техническая характеристика:

Производительность по продукту, не менее, м ³ /час	4,0
Производительность по испаренной влаге, не менее, кг/час	4000
Расход пара, кг/час	1000
Расход паров вакуумной коммуникации, м ³ /час	300
Установленная мощность, кВт	60,5
Питание 50 Гц, В	380
Рабочая среда	водный раствор лимонной кислоты
Концентрация входного продукта, %	≥15
Концентрация выходного продукта, %	≥70
Расход оборотной воды, т/час	40,6
Масса, кг	30 477



12.2. Мешалка ферментатора (ТМФ 2,4)

Мешалка ферментатора ТМФ 2,4 предназначена для перемешивания сброживаемого в лимонную кислоту мясного раствора с воздухом.

Описание конструкции и принцип работы

Мешалка состоит из полых валов: верхнего **2**, среднего **3** и нижнего с опорной катушкой **6**, собранных между собой при помощи болтового соединения. Вал **2** верхним концом закреплен в полем валу мотор-редуктора **7** при помощи торцевой шайбы **8** и болта.

Technical Data:

Product capacity, not less than, m ³ /hour	4.0
Evaporation rate, not less than, kg/hour	4,000
Steam consumption, kg/hour	1,000
Steam consumption by vacuum line, m ³ /hour	300
Installed power, kW	60.5
Power supply, 50 Hz, V	380
Operating environment	Citric acid water solution
Concentration of input product, %	≥15
Concentration of output product, %	≥70
Circulating water consumption, t/hour	40.6
Weight, kg	30,477



Выпарная станция для цеха лимонной кислоты Скидельского с.к. / Evaporation station for the citric acid production section of Skidel Sugar Factory

12.1. Evaporation Plants for Food Products

The evaporation plant is designed to increase the concentration of citric acid water solution by evaporating moisture in detachable boiling chambers.



12.2. Fermenter Mixer (TMF 2,4)

Fermenter mixer mod. TMF 2,4 is designed for mixing molasses solution being fermented into citric acid with air.

Design description and principle of operation

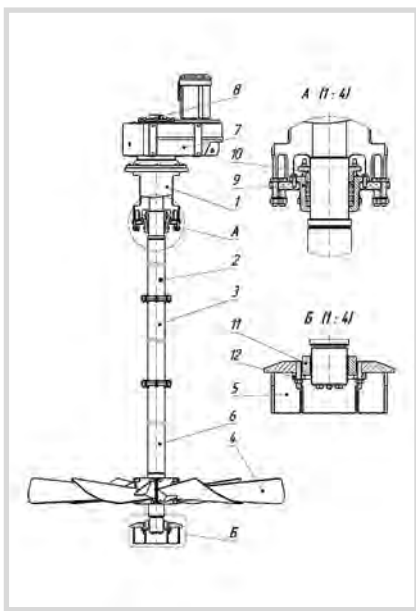
The mixer consists of hollow shafts: upper **2**, middle **3** and bottom one with supporting bobbin **6**, joined together using bolted connection. Shaft **2** is set in the hollow shaft of reduction gear-motor **7** with upper end using socket washer **8** and bolt.

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 мялясный 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:

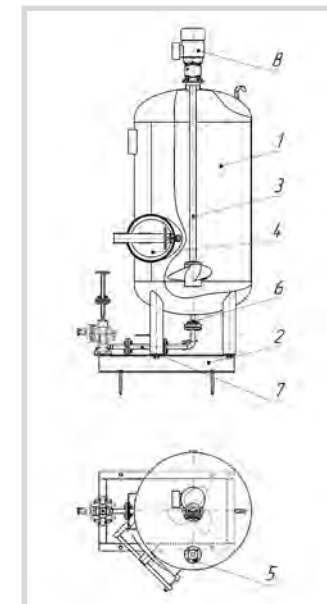
ТИП	ТСР0,25	ТСР0,6
ЕМКОСТЬ		
Внутренний диаметр, мм	600	800
Высота, мм	2006	2368
Объем емкости, м³	0,25	0,63
Масса пустого аппарата, кг	145	235
Масса полного аппарата, кг	395	865
Среда	водный раствор реагентов	
Рабочее давление, МПа (абс.)	0,1	
Температура: °С	5...35	
МЕШАЛКА		
Тип мешалки	3xφ235	3xφ235
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, m³	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.

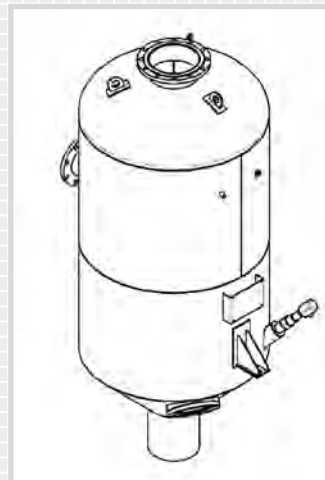
Техническая характеристика:

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

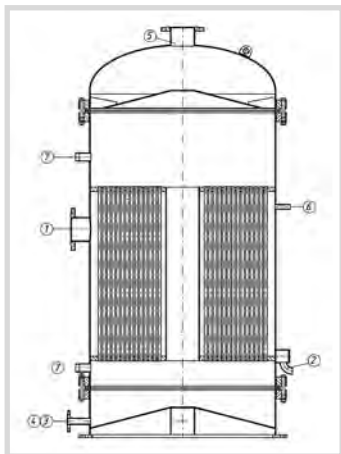
The boiling chamber is a cylindrical vertical vessel of welded design with conical bottom, split by partition. Citric acid solution is fed through an inlet duct in the cylindrical part of apparatus and is spread along horizontal partitions.

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.



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

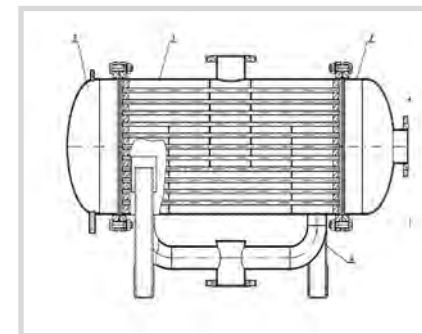
13.1. Ethanol Evaporator

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.



13.2. Перегреватель паров этанола

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



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:

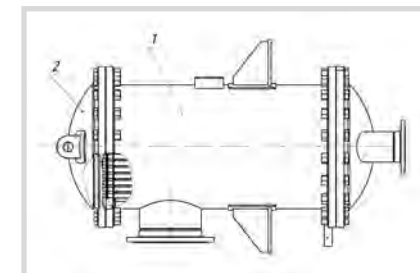
Membrane surface area, м ²	_____	20
Volume of tubular/intertubular surface, l	_____	139/227
Min./max. pressure in tubular surface, MPa	_____	...0.88/0.88
Min./max. pressure in intertubular surface, MPa	_____	...-0.099/0.88
Min./max. temperature in tubular surface, °C	_____	-10.0/150.0
Min./max. temperature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

