

1.Tamamlanan proje - mini petrol rafinerisi için otomatik kontrol sistemi.

Bir obje: Proses ünitesi - mini petrol rafinerisi (rafineri)

Hedef: Bir mini rafineriyi sensörler ve aktüatörlerle, bir kontrol kabininin yanı sıra ekipmanın durumunu izlemek ve aktüatörleri gerçek zamanlı olarak kontrol etmek için bir iş istasyonu ile donatmak.

Kontrol kabini, harici sensörler ve aktüatörlerle iletişim için ekipman içeren bir elektrik panelidir. Sinyalleri almak, işlemek ve vermek için kontrol kabininin içine bir PLC yerleştirilmiştir. Sinyaller harici sensörlerden PLC'ye gelir ve PLC'den iletişim kanalları aracılığıyla aktüatörlere iletilir. PLC (programlanabilir mantık denetleyicisi) - uygulama yazılımının kontrolü altında çalışan bir mikroişlemci cihazı. PLC hafızasında, gelen ve giden iletişim kanallarına karşılık gelen, sürecin fiziksel göstergelerine karşılık gelen değişkenler oluşturulur. İş istasyonunun PLC değişkenlerine erişimi vardır.

Bir iş istasyonu, "Proses Biriminin" görselleştirilmesi için önceden yüklenmiş özel ve uygulama yazılımına sahip kişisel bir bilgisayardır. İş istasyonunun monitör ekranında, sensörlerin durumunu uzaktan izleyebilirsiniz. Operatör pompaları, valfleri ve diğer aktüatörleri kontrol edebilir.

Tamamlanan işin aşamaları:

- Proses Ünitesi içerisine sensörlerin (sensörler) ve aktüatörlerin (pompalar, valfler ve elektrik tahrikli valfler) montajı için tasarım dokümantasyonu yapılmıştır;
- PLC S7-300 Siemens ile Kontrol Kabini montajı için teknik dokümantasyonu hazırladık. Sensörleri ve aktüatörleri kontrol kabinine bağlamak ve kontrol kabini içindeki ekipmanları bağlamak için kablo şemaları hazırladık;
- S7-300 Siemens PLC için uygulama yazılımını (APS) STEP 7 ortamında hazırladık. İş istasyonu (kişisel bilgisayar) için WinCC Explorer ortamında uygulama yazılımı (Teknolojik bir nesnenin görselleştirilmesi ve kontrolü projesi) hazırladık;
- Proses Birimi'ne sensörler ve aktüatörler yerleştirdik;
- Elektrik ekipmanını ve S7-300 Siemens PLC'yi kontrol panosunun içine kurduk. Onu sensörlere ve aktüatörlere bağladık. Uygulama yazılımını S7-300 Siemens PLC'ye yükledik;

- Görselleştirme projesini Workstation'ın kişisel bilgisayarına yükledik. S7-300 Siemens PLC ile bir iř istasyonunu (kişisel bilgisayar) bir kontrol panosuna bağladık. WinCC Runtime ortamında görselleştirme projesi başlatılmıştır. Devreye alma işlemini gerçekleştirdik, ekipmanın durumunu izledik ve aktüatörleri gerçek zamanlı olarak kontrol ettik.

Gerçekleřtirilen çalışmanın detayları:

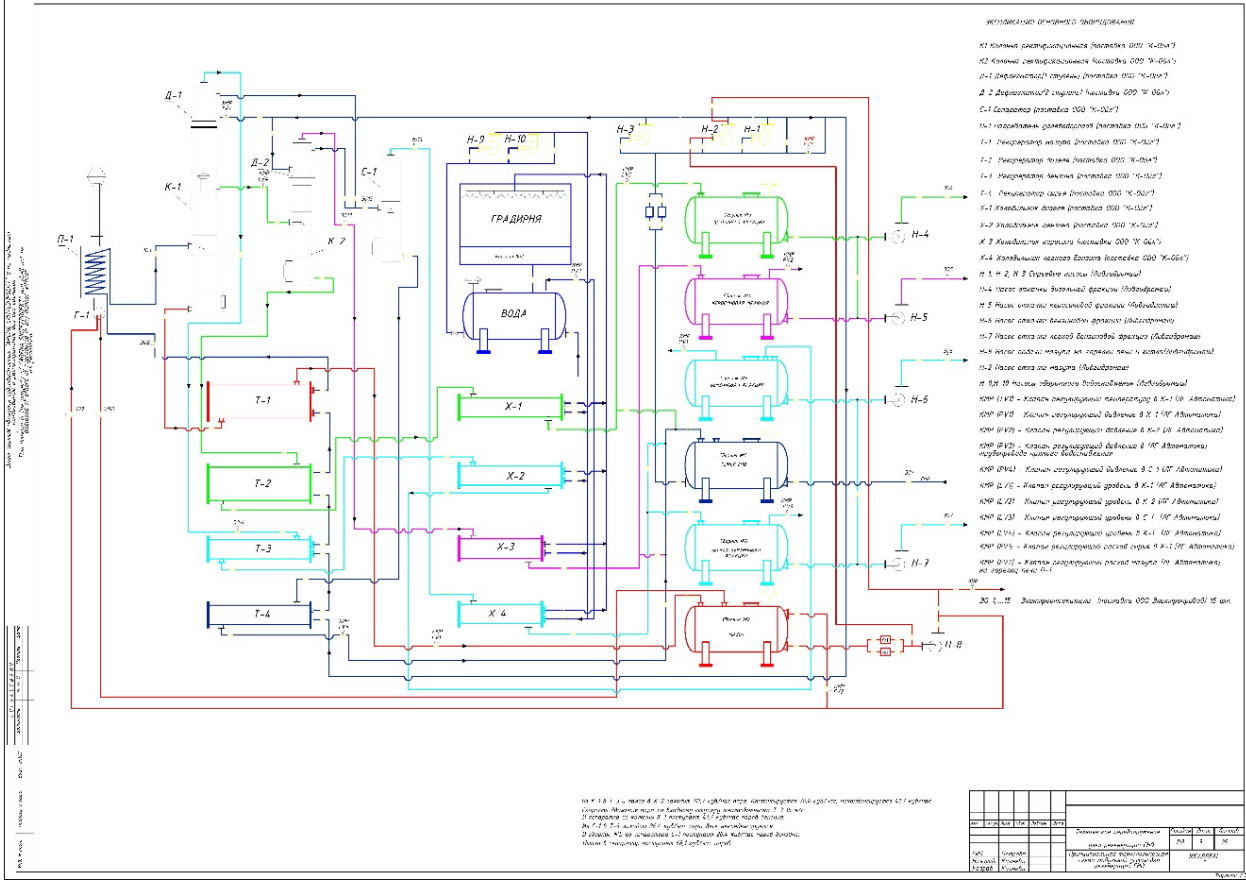
Hammaddelerin (ham petrol) işlenmesi ve nihai ürünlerin (benzin, motorin, kerosen vb.) elde edilmesi teknolojik bir süreçtir.

Teknolojik süreç mini bir rafineri ünitesinde uygulanmaktadır. Şekil 1'deki kurulumun genel görünümüne bakın. 1.1, Şekil 1.2



Mini rafinerinin yapısı şunları içerir: - teknolojik şemaya göre birbirine bağlı teknolojik ekipman (kolon, tanklar, ısı eşanjörleri, pompalar, vanalar, boru hatları).

Teknolojik şema, Şek. 2. Mini rafineriler için geliştirilmiş dokümantasyonun bir parçasıdır.

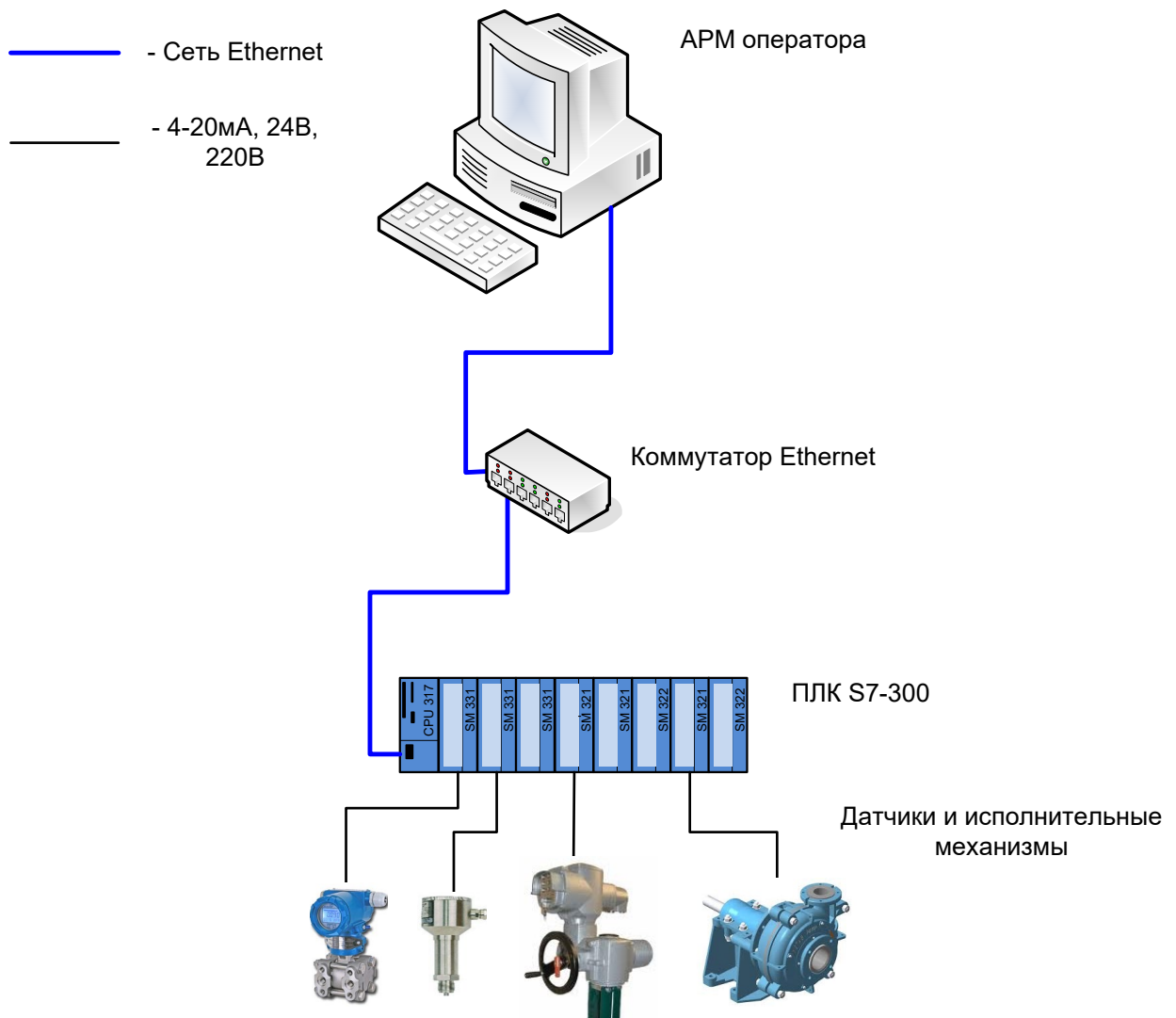


Hammaddeler veya yarı mamuller (ürünler) proses ekipmanı içinde muhafaza edilir ve taşınır. Ekipmanın içindeki ürünler, fiziksel göstergelerin (sıcaklık, basınç, akış, seviye) verilen değerlerinde muhafaza edilir ve taşınır. Teknolojik sürecin fiziksel göstergelerinin değerleri, ekipman ve boru hatlarına takılan sensörler tarafından okunur ve iletilir. Ürünler pompalar kullanılarak boru hatları ile taşınır. Taşıma sırasında sıvı akışı elektrikle çalışan valfler tarafından düzenlenir.

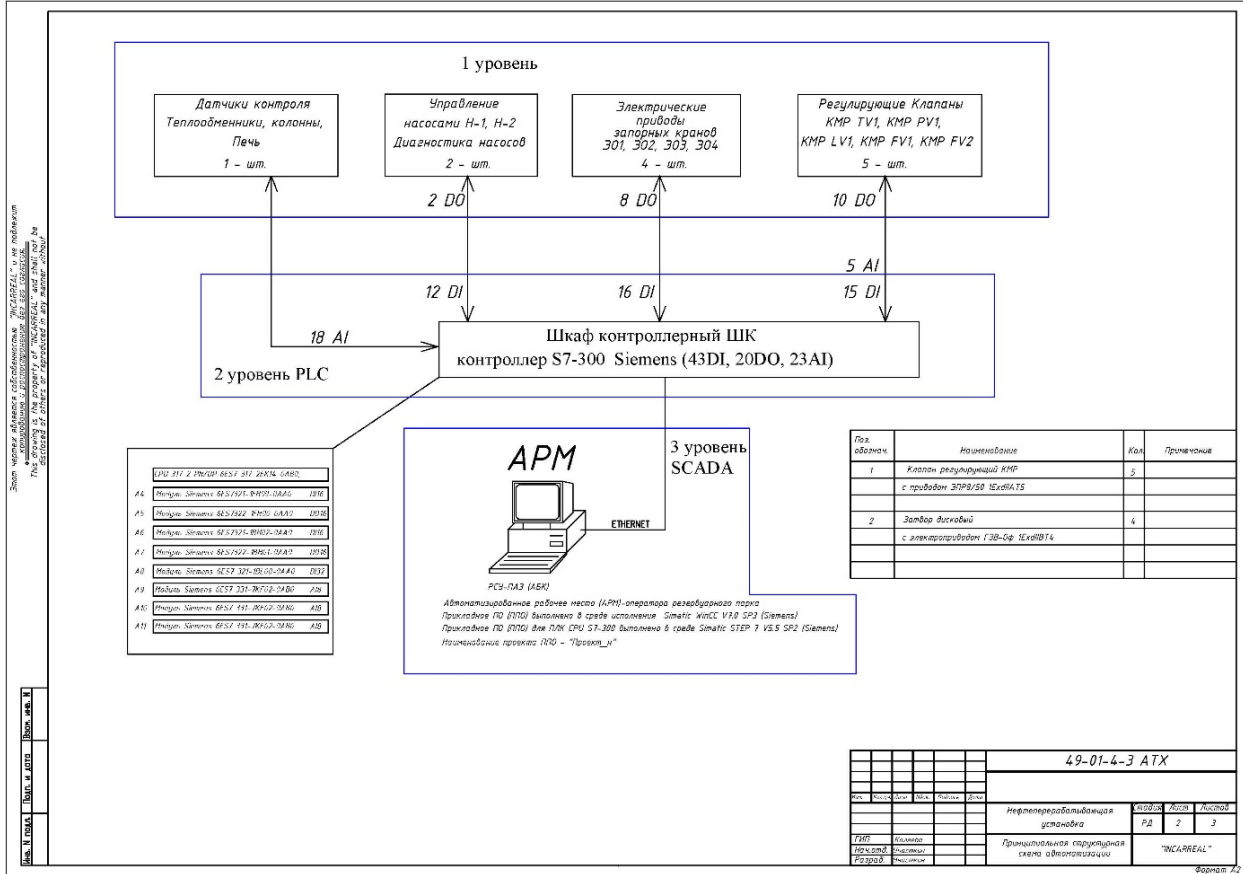
Mini rafinerilerde otomatik bir kontrol sistemi (APCS) uyguladık. Otomatik proses kontrol sistemi yardımıyla operatör, prosesin fiziksel göstergelerinin değerlerini izler ve proses ekipmanını kontrol eder. Otomatik proses kontrol sistemi (APCS), diğer şeylerin yanı sıra şunları gerçekleştirir:

- ekipmanın içindeki petrol ürünlerinin fiziksel göstergelerinin değerlerinin iş istasyonunun monitör ekranında gösterilmesi;

- sürecin fiziksel göstergelerinin değerlerini gerekli aralıkta tutmak için pompaların ve vanaların kontrolü;
- acil bir durumda pompaların ve valflerin kontrolü;
- fiziksel göstergelerin değerlerini izleyen operatör tarafından pompaların ve vanaların kontrolü;
- Otomatik Proses Kontrol Sisteminin (APCS) blok diyagramı aşağıdaki şekilde gösterilmektedir



Otomatik proses kontrol sistemi üç seviyeye ayrılmıştır. Bir mini rafineri için otomasyonun bir blok diyagramı geliştirilmiştir, bkz. Şekil 3

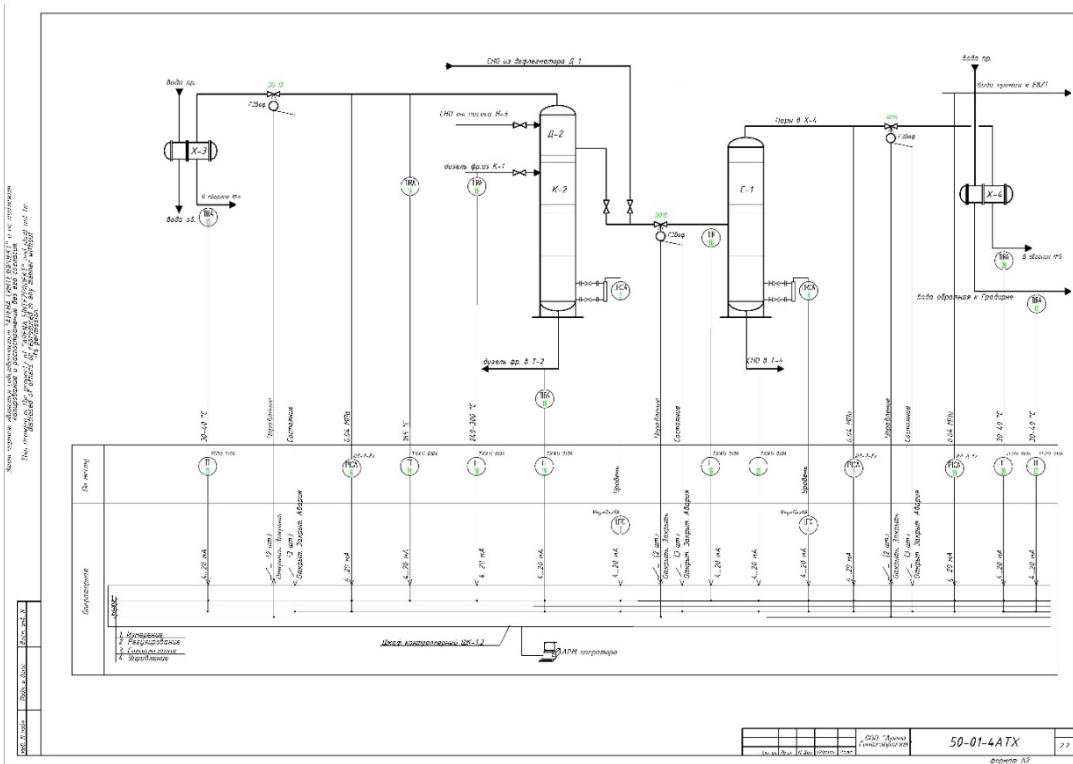
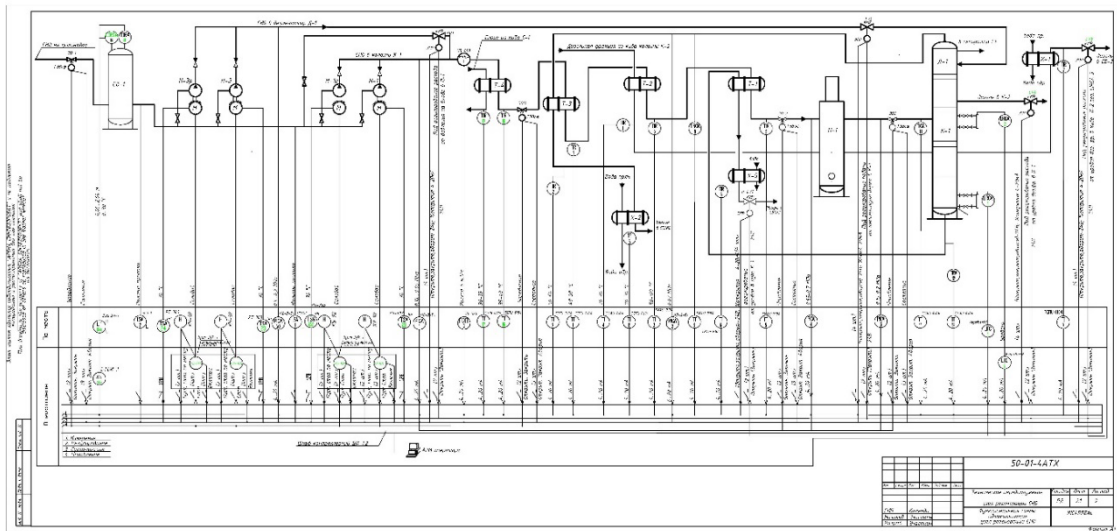


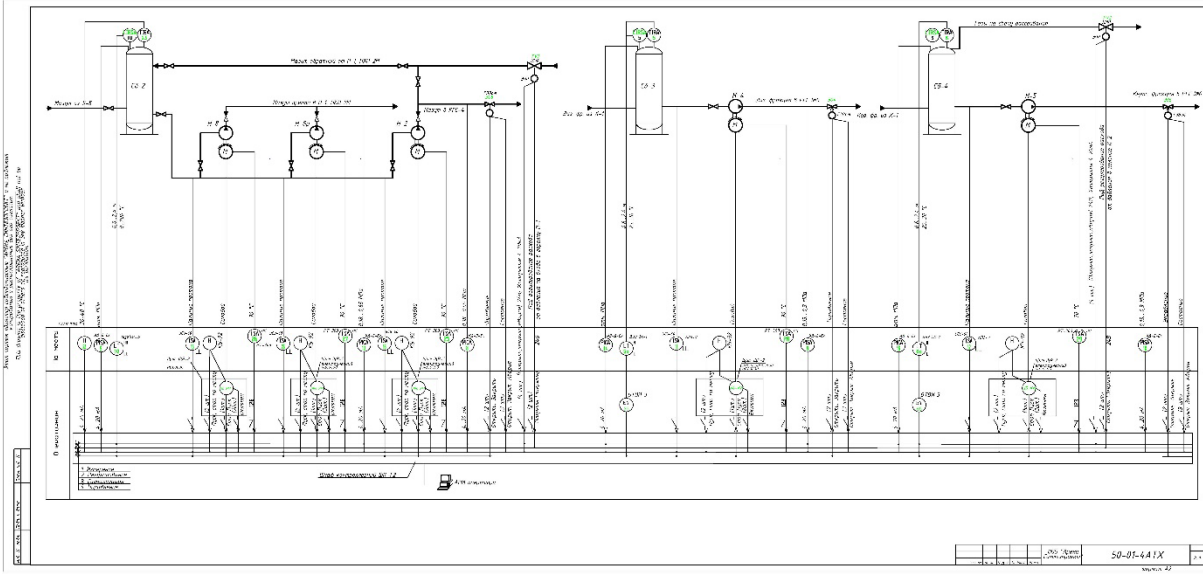
Seviye 1 - daha düşük otomasyon seviyesi, enstrümantasyon seviyesi ve aktüatörler (sensörler, pompalar, valfler).

Mini rafineriler için Fonksiyonel Otomasyon Şemaları geliştirdik. Fonksiyonel şemalarda, her bir ekipman parçası için sensörler ve PLC'li sensörlerin iletişim kanalları (ayrık, analog, arayüz) seçilir.

Ayrıca, proses tesisinin ekipmanına ve boru hatlarına (fonksiyonel şemaya uygun olarak) sensörler yerleştirdik. Kurulumdan sonra, sensörler kablo kontrol kabinine bağlandı.

Mini rafineriler için fonksiyonel diyagramları Şekil 4.1,...,4.3'te gösterdik.





Seviye 2 - temel otomasyon seviyesi (kontrolör seviyesi - SIMATIC S7-300).

İkinci seviye , S7-300 Siemens PLC'ye sahip bir kontrol kabini içerir.

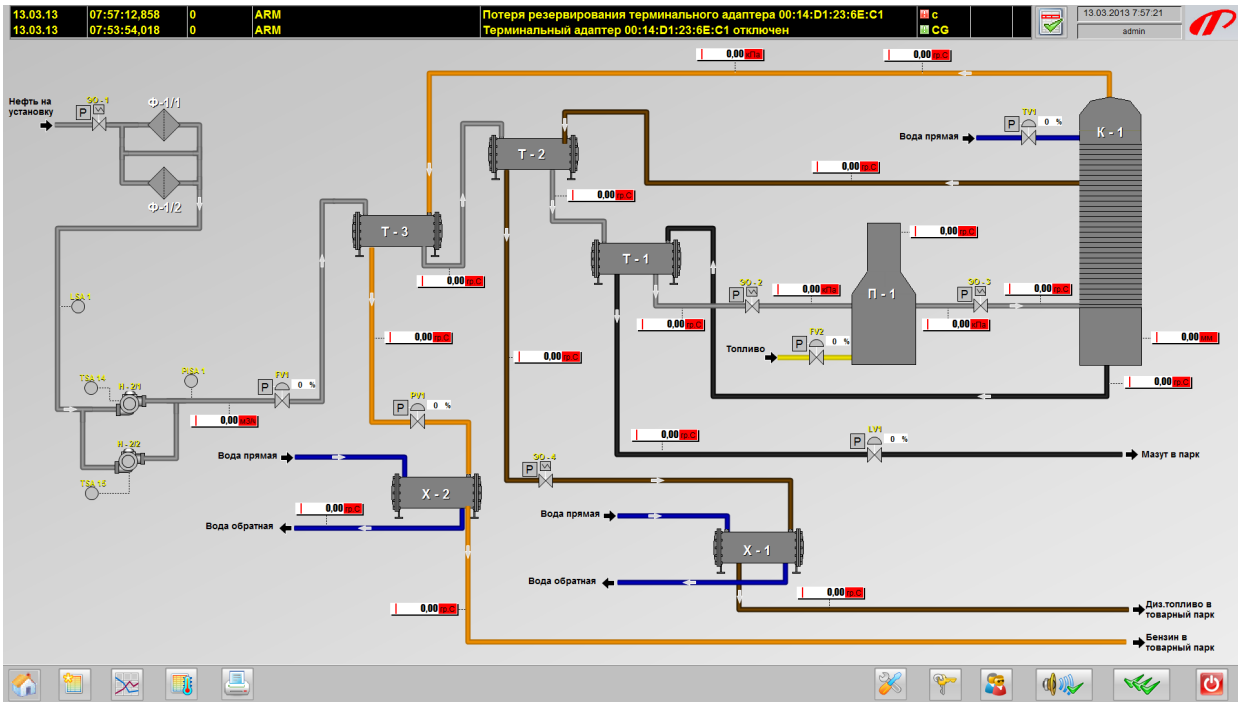
Bir mini rafinerinin kontrol kabini tamamlamak için, aşağıdakileri içeren teknik belgeleri tamamladık kabin içindeki ekipman için elektrik kablo şemaları. Daha sonra kontrol kabini monte edip proses tesisine kurduk.

Ardından, yerleşik bir PLC ile kontrol kabini, tasarlanmış iletişim kanalları aracılığıyla sensörlere, pompalara ve valflere bağladık.

Mini bir rafineri için Simatic STEP 7 ortamında PLC için uygulama yazılımı (APS) geliştirdik. Kontrol kabininin bileşimi ve görünümü Şekil 5.1 ve 5.2'de gösterilmektedir.



görselleştirme proje etiketlerine gerçek zamanlı olarak atanır. Bir mini rafineri için bir iş istasyonunun anımsatıcı diyagramı Şekil 6'da gösterilmektedir.



1. otomasyon seviyesinde aşağıdaki görevler çözülür:

- ikinci seviyenin girdisi olan teknolojik süreç ve ekipman işleyişi hakkında bilgi edinme;
- ikinci seviyenin çıkışlarından alınan kontrol sinyalleri ile aktüatörlerin belirtilen algoritmalara göre kontrolü;

2. otomasyon seviyesinde, aşağıdaki görevler çözülür:

- birinci seviye enstrümantasyondan gelen bilgilerin toplanması ve işlenmesi;
- birinci seviyedeki aktüatörlere kontrol sinyalleri sağlayarak teknolojik sürecin düzenlenmesi;
- teknolojik parametrelerin izin verilen limitleri aşması durumunda çalıştırma mekanizmalarının bloke edilmesinin dahil edilmesi;
- alarm mesajı oluşturma;
- üçüncü otomasyon seviyesi ile veri alışverişi.

3. seviyede, aşağıdaki görevler çözülür:

- veri toplama ve arřivleme;
- operasyonel verilerin operatör için uygun bir biçimde monitör ekranında görüntülenmesi;
- arřivlenen verilerin operatör için uygun bir biçimde monitör ekranında görüntülenmesi;
- proses ekipmanının bireysel düğümleri için otomatik proses kontrol sisteminin ayarlarının ve çalışma modlarının ayarlanması