

### НОВОКРАМАТОРСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД КОНСТРУКТОРСКО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР «НКМЗ-АВТОМАТИКА»

### **NOVOKRAMATORSKY MASHINOSTROITELNY ZAVOD** THE DESIGN AND PRODUCTION CENTRE «NKMZ-AUTOMATICS»





Горное и обогатительное оборудование Mining and mineral processing equipment



Шахтно-проходческое оборудование Sinking equipment



Металлургическое оборудование Metallurgical equipment



Прокатное оборудование и валки прокатных станов Rolling-mill equipment and rolls



Кузнечно-прессовое и термическое оборудование Press-forging



Подъемно-транспортное и специальное оборудование Handling facilities and special-purpose equipment

Уважаемые партнеры! Новокраматорский машиностроительный завод - молодое по духу предприятие с богатым опытом участия в крупномасштабных проектах национального и международного масштаба.

Возможности нашего предприятия удовлетворят самого взыскательного заказчика, а технические ценности, заложенные в продукции НКМЗ, позволят значительно повысить эффективность Вашего бизнеса

Основой этой уверенности служат 80 лет успешной работы НКМЗ на рынках прокатного, кузнечно-прессового, металлургического, горнорудного, подъемно-транспортного оборудования и проводимая предприятием стратегия непрерывного обновления.

Более 10 лет назад в структуре службы интегрированных автоматизированных систем управления НКМЗ был создан конструкторскопроизводственный центр «НКМЗ-Автоматика».

За прошедшие годы Центр реализовал на рынке автоматизации промышленных предприятий дальнего и ближнего зарубежья свыше 100 проектов собственной разработки.

В составе «НКМЗ-Автоматика»:

- конструкторский отдел;
- производственный отдел;
- монтажный участок.

Принцип работы «НКМЗ-Автоматика»:

- обеспечение бизнес-целей Заказчика;
- работа «под ключ»;
- интеграция новых и существующих технологических решений от разных производителей в единую систему;
- полное соответствие стандартам ЕС и ГОСТ РФ, Украины, стран СНГ.

### Dear partners!

Novokramatorsky Mashinostroitelny Zavod is a spiritually young enterprise with a wealth of experience in participation in the large-scale national and international projects.

Capabilities of our company will satisfy the most discerning customer and technical values of NKMZ products will allow your business efficiency to be considerably improved.

80 years of NKMZ successful work in the markets of rolling-mill, pressforging, metallurgical, ore-and-mining, handling equipment and strategy of continuous changes pursued by the company serve as a basis for this confidence.

More than 10 years ago the design and production centre "NKMZ-Automatics" was established in the structure of Integrated automated control systems of NKMZ. For the last years the Centre has implemented more than 100 projects of own engineering in the market of automation of industrial enterprises of near and far abroad.

«NKMZ-Automatics» comprises:

- design-engineering department;
- production department;
- mounting department.

«NKMZ-Automatics» general pronciples:

- fulfillment of Customer's business goals;
- putting of new and existing engineering solutions by different manufacturers into integrated system;
- absolute conformity with European, Russian (GOST), Ukrainian and CIS standards.

Деятельность конструкторско-производственного центра «НКМЗ-Автоматика» строится в полном соответствии с международными стандартами, а также научно-техническими инновациями в сотрудничестве с научными центрами:

- ГИПРОМЕЗ (г. Магнитогорск, г. Липецк, г. Челябинск, г. Мариу-
- международный научно-учебный центр информационных технологий и систем НАН Украины и МОН Украины - г. Киев:
- МакНИИ г. Донецк;
- научно-производственноое объединение «ДОНИКС» г. Донецк;
- НИИ им. Патона г. Киев;
- Донбасская государственная машиностроительная академия г.Краматорск.

Ведущие специалисты сертифицированы компаниями Siemens, Schneider Electric Systems, Fanuc, Wonderware, Cisco Systems, Oracle,

The activity of design and production centre «NKMZ-Automatics» is carried out according to the international standards, and implements scientific innovations in cooperation with scientific centres:

- GIPROMEZ (Magnitogorsk, Lipetsk, Chelyabinsk, Mariupol);
- International scientific-and-educational centre of information technologies and systems of National Academy of Sciences of Ukraine and Ministry of Education and Science of Ukraine - Kiev;
- National Research Institute of Makeevka Donetsk
- Scientific production association "DONIKS" Donetsk;
- Paton Research Institute Kiev:
- Donbass State Engineering Academy Kramatorsk.

Leading specialists are certified by Siemens, Schneider Electric Systems, Fanuc, Wonderware, Cisco Systems, Oracle, Microsoft.







NKMZ

СЕРТИФІКАТ

СЕРТИФИКА

### КОНСТРУКТОРСКО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР «НКМЗ-АВТОМАТИКА»

Level 4

### THE DESIGN AND PRODUCTION CENTRE «NKMZ-AUTOMATICS»



Уровень 4 FRP

Company resources control system

1010101010100101011111000010101010

11111110 101000101016

001010100000111110 000100100101010101010

001010101111000110101110 10010001010101000010101001 0101010001010101010010101000

кузнечно-прессовое и термическое оборудование; подъемно-транспортное и специальное оборудование; оборудование сварочного производства.

В область приоритетных направлений в работе конструк-

торско-производственного центра «НКМЗ-Автоматика»

горное и обогатительное оборудование; металлургическое оборудование;

Foreground areas of «NKMZ-Automatics» design-and-pro-

### Уровень 3

АСУ П - автоматизированные системы управления производством

Класс: информационно - управляющие системы.

Система управления ресурсами предприятия

Задачи: 1. диспетчеризация производства;

- 2. контроль состояния и распределение ресурсов;
- 3. сбор и хранение данных;
- 4. управление качеством;
- 5. управление процессами производства;
- 6. анализ эффективности.

Потенциальные пользователи: руководство цехов, технологический персонал цехов и подразделений руководители производственных участков.

### Level 3

Class: information control systems.

- 2. condition control and resource allocation;
- 3. data collection and storing;

6. effectiveness analysis.

Potential users: Workshop leadership, technological staff of workshops and divisions,

ACS P - automated control systems of production

Tasks: 1. production dispatching;

4. quality control:

5. production process control;

production department chiefs.

### Уровень 2

Класс: система реального времени.

Функции: 1. система слежения за материалом (ССМ);

2. технология (математические модели, логистика и т.п.)

Class: on-line system.

Functions: 1. material tracking system (MTS);

2. technology (mathematical models, logistics etc.)

### Уровень 1

Класс: система реального времени

АСУ ТП - автоматизированные системы управления технологическими процессами (базовая автоматизация).

Class: on-line system.

ACS TP - automated control systems of technological

0101010111100010100101010101010101 0110001110100001011110000101010101010 10010101001011111010101001010010101111101 100011110101001010010111110010100 100101010101010100011101010111111 010101001110010101000101000101000 111100011010111001010100010100101 001000001011010101010100101000101 1010000101010010101000101010101010 0100101000101010101010001010101001 010101001010100011111010100101000 1110010001010010011111110100100001 01010101001010101001010100010101010 0010101010101010100010101111111001 00001010101010100010111110001010010

J10100010101000001111101010101010 010101001000111110101001010100101111 0000101010100111001010100010100010 010001010010100101010100101010110 .010001010101010000001010100101010 00101010111110001010010101010101010101 0101010101000101011111110011000111 0101010101001010111110000101010100 

1001010100101010111111101010101000U

101001010111110101010010101010010101

Основные виды услуг предоставконструкторско-производственным центром «НКМЗ-Автоматика»:

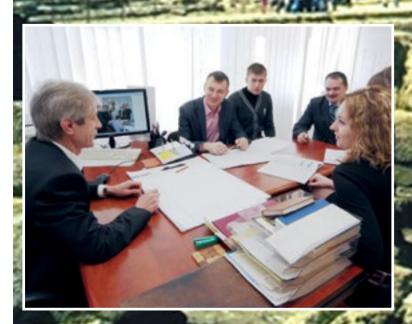
- обследование;
- проведение НИОКР:
- разработка ТЗ:
- обоснование инвестиций:
- проектирование:
- разработка программного
- обеспечения
- поставка оборудования и программного обеспечения;
- шеф-монтаж;
- пуско-наладочные работы;
- шеф-наладка;
- внедрение;
- обучение;
- техническая поддержка и обслуживание.

Main kinds of services provided by «NKMZ-Automatics» design-and-production centre:

- investigation
- research and development;
- development of performance specifications:
- providing grounds for capital investments;
- software development;
- equipment and software supply;
- supervision of erection;
- supervision of adjustment;
- implementation:
- technical support and maintenance.

КПЦ «НКМЗ-Автоматика» позиционирует себя, как разработчик и изготовитель оборудования АСУ ТП производственных машин и оборудования (уровни 1, 2, 3 по модели Пердью, взятой за основу при формировании ISA-95).

design-and-production centre ons itself as developer and manufacturer of ACS uipment of production machines and equipment









# АСУ ТП: ГОРНО-РУДНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ACS TP: ORE-AND-MINING EQUIPMENT

| Заказчик  | Внедрение:                                   |      | Количество<br>Number | Customer   | Implementation:                            |  |
|---|--|------|----------------------|--|--|--|
| Украина,<br>г.Днепродзержинск,<br>ДМК   | Дробилка Д4Г900*700                          | 2002 | 1                    | Ukraine, Dniprodzerzhynsk,<br>"Dneprovsky Integrated<br>Iron and Steel Works<br>named after Dzershinsky" | k,<br>Crusher Д4Г900*700                   |  |
| Россия, г.Белгород,<br>Михайловский ГОК   | Заборщик роторный ЗРГ-1200                   | 2004 | 1                    | Russia, Belgorod,<br>Mikhailovsky GOK  | Rotary reclaimer 3PΓ-1200                  |  |
| Россия, г. Норильск,<br>Талнахская обогатительная фабрика, ОАО ГМК<br>"Норильский никель" | Дробилка конусная<br>КРД-700/75              | 2006 | 1                    | Russia, Norilsk, Talnakh<br>oncentrating mill,<br>JSC MMC "Norilsk Nickel"                               | Cone crusher КРД-700/75                    |  |
| Россия, г.Губкин,<br>Лебединский ГОК  | Заборщик роторный ЗР-1000                    | 2006 | 1                    | Russia, Gubkin,<br>Lebedinsky GOK  | Rotary reclaimer 3P-1000                   |  |
| Россия, г.Норильск,<br>ОАО ГМК "Норильский<br>никель"                                     | Дробилка конусная<br>КМД2200Т1-МД            | 2008 | 1                    | Russia, Norilsk,<br>JSC MMC "Norilsk Nickel"   | Cone crusher КМД2200T1-МД                  |  |
| Россия, SIA "Machine-<br>Building Systems"  | Дробилка шнековая зубчатая<br>ДШЗ-1000/320   | 2009 | 3                    | Russia,SIA "Machine-<br>Building Systems"  | Auger-type toothed crusher<br>ДШЗ-1000/320 |  |
| Казахстан, Соколово-<br>Сарбайский ГОК,<br>Belize AQUARIUS<br>HOLDINGS LTD                | Заборщик роторный гусеничный ЭР-1500 9,5/0,5 | 2012 | 1                    | Kazakhstan, Sokolovo-<br>Sarbai Iron-and-Steel<br>Works, Belize AQUARIUS<br>HOLDINGS LTD                 | Crawler rotor reclaimer<br>ЭР-1500 9,5/0,5 |  |
| Россия, г.Железногорск, Михайловский ГОК  | Дробилка конусная<br>КРД-700/100-НГ-А        | 2014 | 1                    | Russia, Zheleznogorsk,<br>Mikhailovsky GOK   | Cone crusher<br>КРД-700/100-НГ-А           |  |
| Украина, г. Алчевск<br>ПАО "Алчевский КХЗ"  | Укладчик-заборщик роторный<br>УЗР-800        | 2014 | 1                    | Ukraine, Alchevsk, PJSC<br>"Alchevsk coking plant"   | Rotary stacker-reclaimer<br>V3P-800        |  |
| Казахстан, г. Рудный,<br>АО "ССГПО"   | Конвейерный комплекс                         | 2014 | 1                    | Kazakhstan, Rudniy,<br>JSC "SSGPO"   | Conveyer complex                           |  |



# PEAЛИЗОВАННЫЕ ПРОЕКТЫ АСУ ТП EXECUTED ACS TP PROJECTS

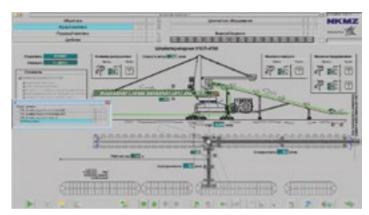


# КОНВЕЙЕРНЫЙ КОМПЛЕКС CONVEYER COMPLEX

Конвейерный комплекс состоит из отдельных машин (конвейеры, дробилки, штабелеукладчик, отвалообразователь), АСУ ТП которых реализует локальное управление оборудованием в ручном и автоматическом режимах. Локальные АСУ объединены в единую АСУ комплекса, оснащенную рабочим местом диспетчера комплекса с возможностью дистанционного управления оборудованием и выводом всего комплекса технологической и диагностической информации. Диспетчерский пост оснащен широкоформатной видео-панелью. В АСУ комплекса интегрированы система цифрового видеонаблюдения с сервером хранения видеоизображения, система поисковой громкой связи и система учета потребления электроэнергии.

Conveyor complex comprises separate machines (conveyors, crushers, stacker, spreader) which ACS TP performs local control of the equipment in manual or automated mode. Local ACS are combined into a integrated complex ACS, fitted with operator's work station with remote control of the equipment and displaying all complex of technological and diagnostic data. Operator's station is equipped with broadside video wall. Digital video monitoring system with video image storage server, search loud speaker communication system and energy accounting system are integrated into complex ACS.







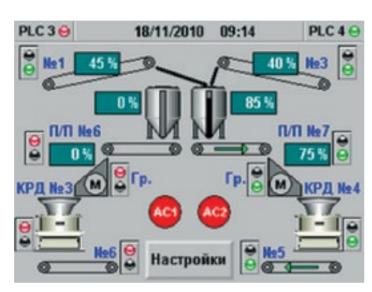


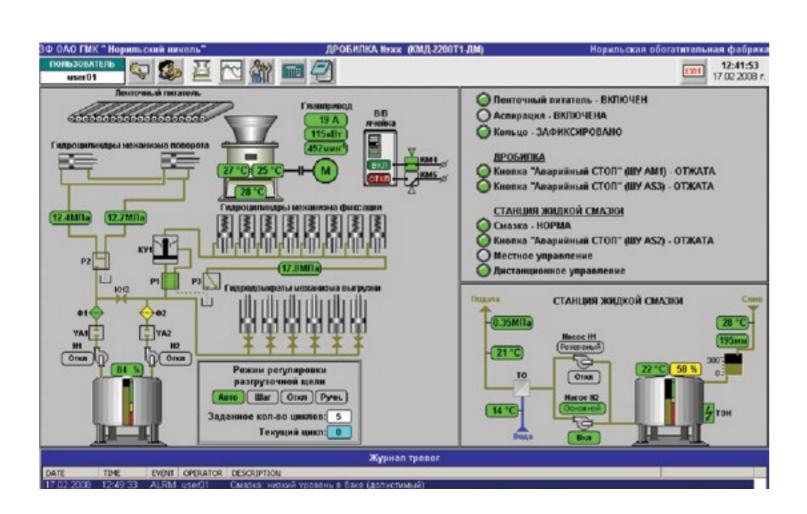
# ДРОБИЛКИ CRUSHERS

АСУ ТП дробилки обеспечивает качественный и безаварийный процесс измельчения материала. Реализована функция пропуска недробимых тел, автоматическое поддержание размеров загрузочной щели. Предусмотрен канал стыковки с верхним уровнем управления.

Crusher ACS provides effective and failure-free material crushing. Noncrushed pieces skip function, automatic adjusting of charging slot size are implemented. Interfacing channel with upper control level is provided.







# PEAЛИЗОВАННЫЕ ПРОЕКТЫ АСУ ТП EXECUTED ACS TP PROJECTS



ЗАБОРЩИК РОТОРНЫЙ И УКЛАДЧИК-ЗАБОРЩИК РОТОРНЫЙ ROTARY RECLAIMER AND ROTARY STACKER-RECLAIMER

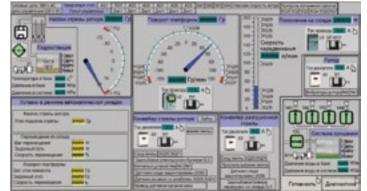






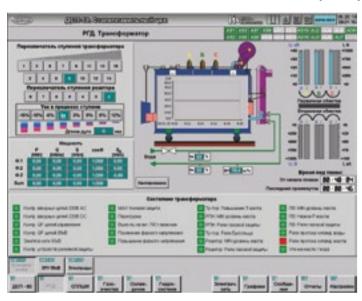
АСУ ТП заборщиков реализует управление оборудованием в ручном и автоматическом режимах, обеспечивает оператора диагностической информацией в удобном виде. Реализован wi-fi-канал передачи диагностической информации в АСУ цеха.

Reclaimer ACS TP ensures automatic and manual control of the equipment, provides the operator with diagnostic data in convenient way. Wi-fi channel of diagnostic data transfer to the workshop ACS is provided.



# АСУ ТП: МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ACS TP: METALLURGICAL EQUIPMENT

### ДУГОВАЯ СТАЛЕПЛАВИЛЬНАЯ ПЕЧЬ (ДСП)



ДСП – это комплекс механизмов, обеспечивающих расплавление шихты, нагрев и обработку жидкого металла в печи.

АСУ ТП реализует управление ДСП в автоматизированном режиме, выполняя следующие основные функции:

- автоматизированная шихтовка корзин;
- автоматический энерготехнологический режим расплава шихты и обработки металла;
- расчет потребности легирующих материалов по результатам химанализа:
- автоматические режимы дозирования легирующих и шлакообразующих материалов;
- автоматическая отсечка шлака:
- автоматическая система улавливания, сбора и комкования пыли отходящих газов;
- контроль ресурса оборудования;
- интегрированная система отчетов для системы оперативного управления производством.

### **ELECTRIC ARC FURNACE (EAF)**



EAF – is a complex of mechanisms which provide batch liquefaction, heating and processing of liquid metal in the furnace.

ACS TP provides automatic control of EAF, carrying-out the following main

- automatic basket burdening;
- automatic energotechnologic mode of batch liquefaction and metal processing;
- calculation of alloying elements need as per results of chemical analysis;
- automatic dosing of alloying elements and slagging materials;
   automatic batch cut-off;
- automatic trapping, collection and nodulizing of exhaust gas dust;
- equipment life monitoring:
- integrated report system for operative control system of production.

# PEAЛИЗОВАННЫЕ ПРОЕКТЫ АСУ ТП EXECUTED ACS TP PROJECTS



| Заказчик                                       | Внедрение                                      |  | Год<br>Year | Кол-во<br>Number | Implemer  | ntation                 | Customer  |  |
|--|--|--|-------------|------------------|---|-------------------------|---|--|
| Украина, г. Краматорск,                        | Дуговые стале-                                 | ДСП-50   | 2008        | 1                | EAF-50  | Electric arc            | Ukraine, Kramatorsk,                                  |  |
| ПАО «НКМЗ»                                     | плавильные печи                                | ДСП-15   | 2015        | 1                | EAF-15  | furnaces                | PJSC "NKMZ"   |  |
| Россия, г. Выкса,<br>«Выксунский метзавод»     |  |  | 2004        | 1                |   |                         | Russia, Vyksa,<br>"Vyksa Steel Works"                 |  |
| Россия, г. Омутнинск, «Омутнинский метзавод»   | Установки внепечно обработки стали             | 2006 1 After-furnace ladle stee treatment unit "ladle- |             |                  | Russia, Omutninsk,<br>"Omutninsk metallurgical plant" |                         |   |  |
| Украина, г. Краматорск, «Энергомашспецсталь»   | «Ковш-печь»                                    |  | 2007        | 1                | furnace"  |                         | Ukraine, Kramatorsk, "EMSS"                           |  |
| Украина, г. Краматорск,                        |  |  | 2008-2011   | 2                |   |                         | Ukraine, Kramatorsk,                                  |  |
| ПАО «НКМЗ»                                     |  |  | 2000        | 1                |   |                         | PJSC "NKMZ"   |  |
| Молдова, Молдавский металлургический завод     | Установки глубокого вакуумирования ста         |  |             |                  | Moldova,<br>Metallurgical plant of Moldova            |                         |   |  |
| Россия, г. Выкса,<br>«Выксунский метзавод»     | вакуумирования стали.<br>Пароэжекторные насосы |  | 2004        | 1                | Steam-jet pumps                                       |                         | Russia, Vyksa,<br>"Vyksa Steel Works"                 |  |
| Украина, г. Краматорск, «Энергомашспецсталь»   |  |  | 2007        | 1                |   |                         | Ukraine, Kramatorsk, "EMSS"                           |  |
| Россия, г. Омутнинск, «Омутнинский метзавод»   | O MUEO   |  | 2007        | 1                | Billet CCMs   |                         | Russia, Omutninsk,<br>"Omutninsk metallurgical plant" |  |
| Украина, г. Мариуполь, з-д «Азовэлектросталь»  | Сортовые МНЛЗ                                  |  | 2013        | 1                | Billet CCI  | VIS                     | Ukraine, Mariupol,<br>"AzovElectroStal"               |  |
| Украина, г. Мариуполь, меткомбинат "Азовсталь" | Слябовые МНЛЗ                                  |  | 2005        | 2                | Slab CCMs   |                         | Ukraine, Mariupol, "Azovstal Iron and Steel Works"    |  |
| Россия, г. Липецк,                             |  |  | 2008        | 1                |   |                         | Russia, Lipetsk,                                      |  |
| Новолипецкий меткомбинат                       |  |  | 2009        | 1                |   |                         | Novolipetsky Steel Works                              |  |
| Россия, г. Нижний Тагил,<br>ОАО «ЕВРАЗ HTMK»   | Миксеры стационар<br>МС-1300                   | ные  |             | 1                | Stationary mixers MC-<br>1300                         |                         | Russia, Nizhniy Tagil, Evraz Iron<br>and Steel Works  |  |
| Россия, ЗАО РУСМАШ                             | -  |  | 2014        | 1                |   |                         | Russia, PJSC RUSMASH                                  |  |
| Украина, г. Мариуполь,                         |  |  | 2006-2007   | 1                |   |                         | Ukraine, Mariupol,                                    |  |
| меткомбинат им. Ильича                         |  | Транспортно-отделочные                                 |             | 1                | Slab transportation                                   |                         | Ilyich Iron and Steel Works                           |  |
| Украина, г. Мариуполь,                         | линии слябов                                   |  | 2006        | 2                | finishing I   | ines                    | Ukraine, Mariupol, "Azovstal                          |  |
| меткомбинат «Азовсталь»                        |  |  | 2008        | 1                |   |                         | Iron and Steel Works"                                 |  |
|  | Установка электро-<br>шлаковой наплавки        | Nº1  | 1999        | 1                |   | quid metal<br>ectroslag |   |  |
| Украина, г. Краматорск,<br>ПАО «НКМЗ»          | жидким металлом                                | Nº3  | 2001        | 1                |   | rfacing unit            | Ukraine,Kramatorsk,  PJSC "NKMZ"                      |  |
|  | Пресс-ножницы                                  |  | 2013        | 1                | Press-she   | ears                    |   |  |



### УСТАНОВКИ ВНЕПЕЧНОЙ ОБРАБОТКИ СТАЛИ «КОВШ-ПЕЧЬ» (УКП)

 $VK\Pi$  – это комплекс механизмов, обеспечивающих нагрев и обработку жидкого металла в стальковше.

АСУ ТП реализует управление УКП в автоматизированном режиме, выполняя следующие основные функции:

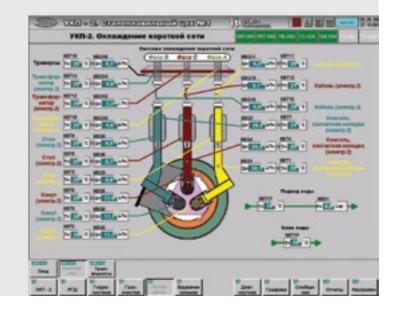
- вавтоматический энерготехнологический режим обработки метал-
- расчет потребности легирующих материалов по результатам химанализа:
- $\blacksquare$  автоматические режимы дозирования легирующих и шлакообразующих материалов;
- автоматическая система улавливания, сбора и комкования пыли отходящих газов;
- контроль ресурса оборудования;
- интегрированная система отчетов для системы оперативного управления производством.

# AFTER-FURNACE LADLE STEEL TREATMENT UNIT "LADLE-FURNACE" (LFU)

LFU – is a complex of mechanisms, which provide heating and processing of liquid metal in the ladle-furnace.

ACS TP provides automatic control of LFU carrying-out the following main functions:

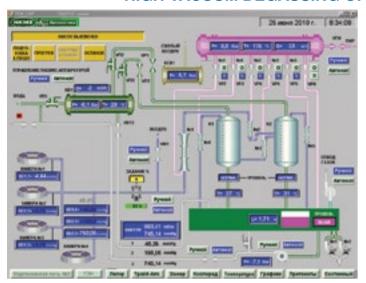
- automatic electrotechnologic mode of metal processing;
- calculation of alloying elements need as per results of chemical analysis;
- automatic dosing of alloying elements and slagging materials;
- automatic trapping, collection and nodulizing of exhaust gas dust;
- equipment life monitoring;
- integrated report system for operative control system of production.





# УСТАНОВКИ ГЛУБОКОГО ВАКУУМИРОВАНИЯ СТАЛИ. ПАРОЭЖЕКТОРНЫЙ НАСОС (ПЭВН)

HIGH VACUUM DEGASSING OF STEEL, STEAM-JET PUMP (SJP)



УВС – это комплекс механизмов, обеспечивающих обработку жидкого металла в вакуумкамере.

АСУ ТП реализует управление УВС в автоматизированном режиме, выполняя следующие основные функции:

- автоматизированное энерготехнологическое управление пароэжекторным насосом для создания и поддержания глубокого разряжения в вакуумкамере;
- расчет потребности легирующих материалов по результатам хим. анализа;
- автоматические режимы дозирования легирующих и шлакообразующих материалов:
- видеонаблюдение за поверхностью металла;
- контроль ресурса оборудования;
- интегрированная система отчетов для системы оперативного управления производством.



 $\mbox{VDS}-\mbox{is}$  a complex of mechanisms, which provide processing of liquid metal in the vacuum chamber.

ACS TP provides automatic control of DVDS, carrying-out the following main functions:

- automated energotechnological control of steam-jet pump for high vacuum creating and maintaining in vacuum chamber;
- calculation of alloying elements need as per results of chemical analysis;
- automatic dosing of alloying elements and slagging materials;
- video monitoring of metal surface;
- equipment life monitoring;
- integrated report system for operative control system of production.

# МАШИНЫ НЕПРЕРЫВНОГО ЛИТЬЯ ЗАГОТОВОК (МНЛЗ)

**CONTINUOUS CASTING MACHINES (CCM)** 



МНЛЗ — это комплекс механизмов и машин, обеспечивающих реализацию процесса разливки стали требуемого качества.

АСУ ТП реализует управление процессом разливки в различных режимах под управлением технологических моделей, выполняя следующие функции:

- отработка производственного задания с обеспечением требуемого качества продукции и производительности оборудования;
- мониторинг состояния оборудования и процесса разливки, оперативное обеспечение персонала достоверной информацией, позволяющей минимизировать нештатные ситуации;
- слежение за материалом, подготовка электронного паспорта слябов;
- оптимизация раскроя заготовки;
- интеллектуальное управление вторичным охлаждением;
- контроль ресурса оборудования;
- учет потребляемых энергоресурсов;
- интегрированная система отчетов.

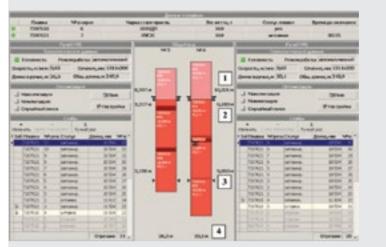
 $\mathsf{CCM}-\mathsf{is}$  a complex of mechanisms and machines, which provide steel pouring of required grade.

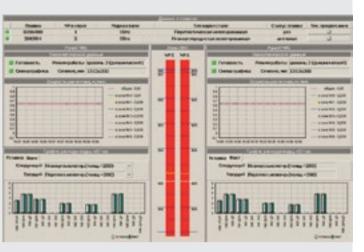
ACS TP provides control of pouring in various modes under the control of technological models, carrying-out the following main functions:

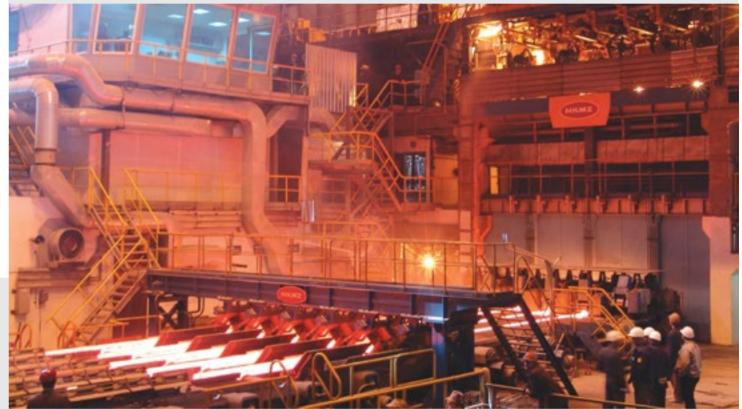
- processing of production schedule and providing required quality of product and of machinery effectiveness;
- equipment condition and pouring monitoring, prompt providing of staff with actual information, that allows to minimize contingencies arising:
- material monitoring, preparation of slab electronic passport;
- optimizing layout of workpiece;
- intelligent management of secondary cooling;
- equipment life monitoring;
- accounting of energy consumption;
- integrated report system.

# PEAЛИЗОВАННЫЕ ПРОЕКТЫ АСУ ТП EXECUTED ACS TP PROJECTS







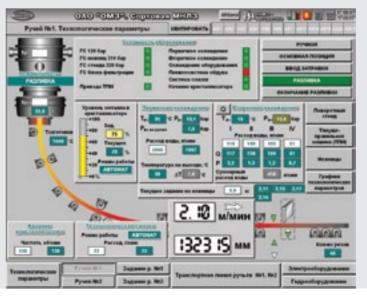


### СОРТОВЫЕ МНЛЗ

BILLET CCM

СЛЯБОВЫЕ МНЛЗ SLAB CCM

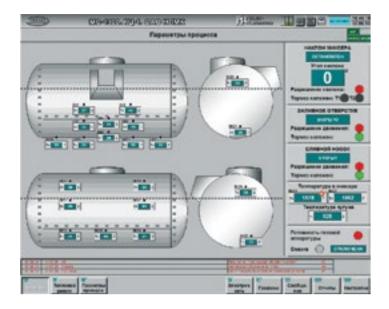
TO THE CONTROL OF THE PARTY OF





### МИКСЕР СТАЦИОНАРНЫЙ МС-1300

**STATIONARY MIXER MC-1300** 

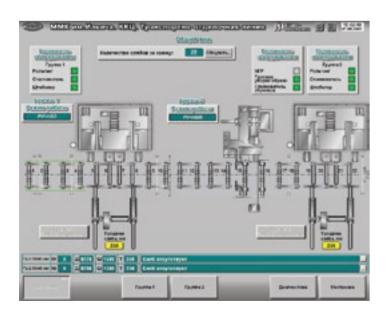


АСУ ТП миксера обеспечивает управление комплексом оборудования миксера, контроль технологических параметров, выведение информации обслуживающему персоналу в удобной для восприятия форме. Интегрирована в АСУ верхнего уровня.

ACS TP of mixer provides control of mixer equipment complex, control of technological parameters, easy-to-read data displaying. Upper level ACS is integrated.



# ТРАНСПОРТНО-ОТДЕЛОЧНЫЕ ЛИНИИ СЛЯБОВ SLAB TRANSPORTATION FINISHING LINES





ТОЛ обеспечивает передачу слябов от МНЛЗ на склад с выполнением операций по их очистке, взвешиванию и маркировке.

АСУ ТП обеспечивает синхронизацию комплекса механизмов ТОЛ с процессом разливки на МНЛЗ. Предусмотрена интеграция в АСУ

STFL provides slab transfer from CCM to the warehouse and carries out their cleaning, weighing and marking.

ACS TP provides synchronization of the complex of STFL mechanisms with casting on CCM. Integration into workshop ACS is provided.

# PEAЛИЗОВАННЫЕ ПРОЕКТЫ АСУ ТП EXECUTED ACS TP PROJECTS



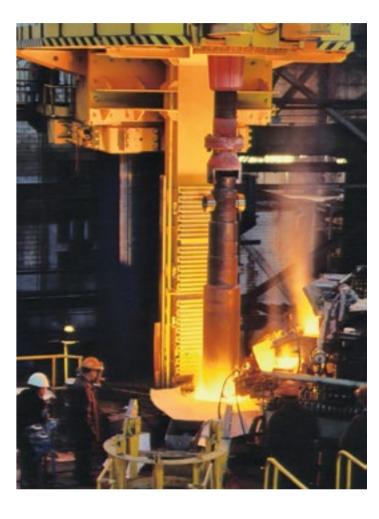
### ЭЛЕКТРОШЛАКОВАЯ НАПЛАВКА ЖИДКИМ МЕТАЛЛОМ ЭШНЖМ

**ELECTROSLAG SURFACING WITH LIQUID METAL (ESSLM)** 



Процесс электрошлаковой наплавки жидким металлом на установке реализован на основе технологии, разработанной НИИ им. Патона, г. Киев. Установка электрошлаковой наплавки валков жидким металлом обеспечивает производство двухслойных (композитных) валков нового поколения. Наплавляемый слой - быстрорежущая сталь и модифицированный чугун позволяют повысить износостойкость валков в 3-4 раза. Технологический процесс ведется в автоматическом режима

Process of electroslag surfacing with liquid metal is based on the technology developed by Research Institute named after Paton, Kiev. Roll electroslag liquid metal surfacing unit provides production of new generation of composite rollers. The layer being surfaced, comprising high-speed steel and inoculated cast iron, increases wear resistance of rolls as much 3-4 times. Technological process is automated.



### ПРЕСС-НОЖНИЦЫ



АСУ ТП пресс-ножниц выполняет автоматизированное управление комплексом механизмов, обеспечивающих предварительное прессование и последующую порезку на мерные куски стального металло-

### PRESS-SHEARS



Press-shears ACS TP automatically controls complex of mechanisms, which provide preliminary pressing followed by cutting of scrap metal into measuring pieces.

# АСУ ТП: ОБОРУДОВАНИЕ ПРОКАТНЫХ СТАНОВ ACS TP: ROLLING MILL EQUIPMENT

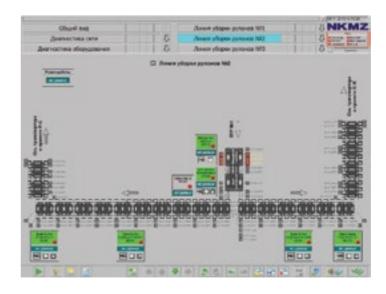
| Заказчик   | Внедрение  | Год Количество<br>Year Number |   | Customer   | Implementation   |  |
|--|--|-------------------------------|---|--|--|--|
| Украина, г. Алчевск,<br>Алчевский меткомбинат        | Оборудование стана 3000 (район черновых клетей, район холодильника, район ножниц)                              | 2007                          | 1 | Ukraine, Alchevsk,<br>Alchevsk Iron and<br>Steel Works               | Equipment of 3000-mm mill (roughing stands zone, cooling bed zone, shears zone)                                |  |
| Россия, г. Магнитогорск,<br>ОАО ММК                  | Оборудование стана 2500 (печной район, районы черновых и чистовых клетей, район моталок, линии уборки рулонов) | 2008-<br>2009                 | 1 | Russia, Magnitogorsk,<br>OJSC "Magnitogorsk Iron<br>and Steel Works" | Equipment of 2500-mm mill (furnace zone, finishing and roughing stands zone, coilers zone, coil handling line) |  |
| Узбекистан, г.Ташкент,<br>COALDALE<br>COMMERCIAL LLC | Оборудование стана 450 (участок ножниц, район моталки, участок уборки рулонов)                                 | 2011                          | 1 | Uzbekistan, Tashkent,<br>COALDALE<br>COMMERCIAL LLC                  | Equipment of 450-mm mill (shears zone, coiler zone, coil handling area)  |  |
| Россия, г. Омутнинск,<br>«Омутнинский метза-<br>вод» | Оборудование сортового стана 500 (район клетей, район пил, район холодильника, район укладки)                  | 2013                          | 1 | Russia, Omutninsk,<br>"Omutninsk metallurgical<br>plant"             | Equipment of 500-mm mill (stands area, saw area, cooling bed zone, stacking zone)                              |  |
| Россия, г. Аша,<br>«Ашинский метзавод»               | Оборудование стана 2800 (район ЛПМ, район холодильника, район ножниц, район пакетирования)                     | 2013-<br>2014                 | 1 | Russia, Asha,<br>"Iron and Steel Works<br>of Asha"                   | Equipment of 2800-mm mill (leveling machine area, cooling bed zone, shears zone, packing zone)                 |  |
|  | Загрузочно-разгрузочные<br>устройства (ЗРУ) стана 5000   | 2002                          | 2 |  | Loading-and-unloading units (LUU) of 5000-mm mill  |  |
| Россия, г. Колпино,<br>ОАО «Северсталь»              | Сдвоенные кромкообрезные ножницы стана 5000  |                               | 1 | Russia, Kolpino,<br>OJSC "Severstal"                                 | Dual edge trimmers of 5000-mm mill   |  |
|  | Ножницы поперечной резки с катящимся резом стана 5000  | 2003                          | 1 |  | Cross-cutting shears with rolling cutter of 5000-mm mill   |  |
| Россия, г. Выкса,<br>ОАО «ВМЗ»                       | Линия подготовки листа   | 2004                          | 1 | Russia, Vyksa,<br>"Vyksa Steel Works"                                | Sheet preparation line   |  |
| Польша, г. Сталева<br>Воля, «HSW»                    | Ножницы дисковые кромко-<br>обрезные стана трио<br>Лаута-2150  | 2007                          | 1 | Poland, Stalowa Wola,<br>«HSW»                                       | Disc edge trimmers of trio<br>Lauta-2150 mill  |  |
| Россия, г. Череповец,                                | Роликовые закалочные   |                               | 1 | Russia, Cherepovets,   | Roll quenching machines  |  |
| «Северсталь»   | машины (РЗМ)   |                               | 1 | Steel Mill "Severstal"   | (RQM)  |  |
| Россия, г. Магнитогорск,<br>ОАО ММК                  | Агрегат поперечной резки<br>АПР5-25x2350   | 2009                          | 1 | Russia, Magnitogorsk,<br>OJSC "Magnitogorsk Iron<br>and Steel Works" | AΠP5-25x2350 cross cut-up unit   |  |
| Россия, г. Челябинск,<br>ОАО ЧМК                     | Листоправильная машина<br>стана 2300   |                               | 1 | Russia, Chelyabinsk,<br>OJSC Chelyabinsk Iron<br>and Steel Works     | Leveling machine of 2300-mm mill   |  |
| Россия, г. Гурьевск,<br>ОАО «ГМЗ»                    | Сортоправильная машина   | 2011                          | 1 | Russia, Guryevsk,<br>OJSC "Guryevsk Iron and<br>Steel works"         | Section-straightening machine  |  |
| Россия, г. Челябинск,<br>АО «ЧМК»                    | Участок пакетирования<br>рельсов   | 2012                          | 1 | Russia, Chelyabinsk,<br>OJSC Chelyabinsk Iron<br>and Steel Works     | Rail packing area  |  |
|  | Листоправильная машина<br>стана 2800   |                               | 1 |  | Leveling machine of 2800-mm mill   |  |
| Россия, г. Аша,<br>«Ашинский метзавод»               | Сдвоенные кромкообрезные ножницы стана 2800  | 2014                          | 1 | Russia, Asha, "Iron and<br>Steel Works of Asha"                      | Dual edge trimmers of 2800-mm mill   |  |
|  | Ножницы поперечной резки<br>стана 2800   |                               | 1 |  | Cross-cutting shears of 2800-mm mill   |  |

# PEAЛИЗОВАННЫЕ ПРОЕКТЫ АСУ ТП EXECUTED ACS TP PROJECTS





# КОМПЛЕКСНАЯ ABTOMATUЗАЦИЯ CTAHOB COMPLEX AUTOMATION OF MILLS



Стан горячей прокатки — это комплекс машин (нагревательные и термические печи, черновые и чистовые клети, листоправильные машины, установки контролируемого охлаждения (УКО), ножницы, холодильники, моталки, загрузочно-разгрузочные устройства (ЗРУ), маркировщики, машины для пакетирования и обвязки, роликовые закалочные машины (РЗМ) и пр.), связанных единым технологическим циклом для получения качественного проката с заданными свойствами и обеспечения необходимой производительности при условии обеспечения безопасного ведения работ.



Hot rolling mill – is a complex of machines (heating and heat-treatment furnaces, roughing and finishing stands, leveling machines, controlled cooling unit (CCU), shears, cooling beds, coilers, loading-and-unloading (LUU), markers, packing and strapping machines, roller quenching machines (RQM) etc.), bound by a single technological cycle to receive high-quality rolled products with required properties and to provide required effectiveness upon condition safe operation is ensured.

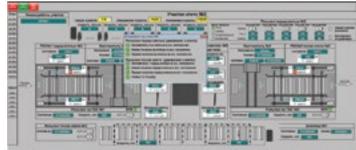


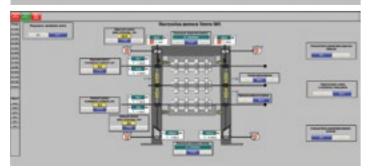
АСУ ТП стана построена по иерархическому принципу и обеспечивает как локальное управление отдельными машинами в различных режимах, так и согласованную работу всего комплекса стана под управлением технологических моделей и обеспечением функций:

- идентификация слябов на входе производственной линии; ■ координатное слежение за материалом по молели с постояни
- координатное слежение за материалом по модели с постоянной коррекцией при помощи датчиков наличия металла;
- автоматическая транспортировка материала между отдельными машинами с обеспечением их позиционирования;
- автоматическая настройка оборудования на типоразмер листа при его подаче в машину для обработки;
- формирование последовательности подачи слябов в клеть для оптимизации процесса прокатки и с учетом порядка упаковки продукции при отгрузке;
- формирование и ведение карты раскладки слябов в нагревательных печах с учетом их производительности;
- контроль качества изделий с помощью интегрированных датчиков и устройств;
- оптимизация производительности отдельных машин и стана в целом;
- руководство деятельностью оператора, минимизация вмешательств человека в технологический процесс;
- контроль за ресурсом оборудования;
- обеспечение безопасности персонала при работе оборудования;
- интеграция в АСУ комбината и формирование отчетов.

В АСУ стана могут быть интегрированы система цифрового видеонаблюдения, система цифровой связи.







Rolling mill ACS TP is designed as per hierarchical approach and provides both local control of separate machines in different modes and coordinated operation of the whole mill complex under the control of technological models and carrying-out the following functions:

- slab identification at the input of the production line;
- coordinated material monitoring according to the model with constant adjusting by means of metal sensor;
- automated material handling among separate machines, positioning being provided;
- automated adjusting of the equipment according to the sheet dimension type when it is charged to the machine for the processing;
- setting the consequence of slab charging into the stand to optimize the rolling taking into account the products stacking order at the shipment;
- designing and keeping slab positioning in heating furnaces depending on their capacities:
- products quality control by means of integrated sensors and devices;
- optimizing effectiveness of the separate machines and mill as whole:
- operator's activity management, minimizing manual control of technological process;
- equipment life monitoring;
- safety of the staff while equipment operation;
- integration into combinat ACS and making reports.

Digital video monitoring system and digital communication system can be integrated into rolling mill ACS.

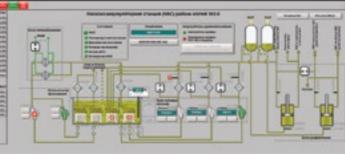
### COPTOBOЙ CTAH 500 500-MM SECTION MILL

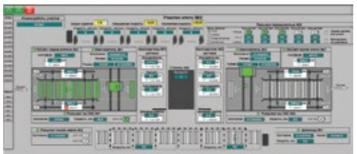
Специальный сортовой стан 500 предназначен для изготовления широкого спектра сортовых профилей небольшими партиями и состоит из района клетей Трио с подъемно-качающимися столами, района чистовых клетей Дуо, района пил, холодильника, района осмотра и упаковки изделий.

АСУ ТП стана имеет двухуровневую структуру и обеспечивает технологическую увязку оборудования в условиях частых перенастроек, выпуск качественной продукции, информационное сопровождение раската, учет продукции, быструю регистрацию и хранение технологической информации.

500-mm special section mill is meant for production of wide range of section bars in small batches and comprises trio-stand area with hoisting and tilting tables, duo finishing stands, saw zone, cooling bed zone, products checking and packing zone.

Rolling mill ACS TP implements double-level structure and provides technological communication of the equipment under the condition of frequent readjustments, production of high-quality products, information support of rolling, products accounting, quick registration and storing of technological data.





# PEAЛИЗОВАННЫЕ ПРОЕКТЫ АСУ ТП EXECUTED ACS TP PROJECTS



### АВТОМАТИЗАЦИЯ МЕХАНИЗМОВ СТАНА

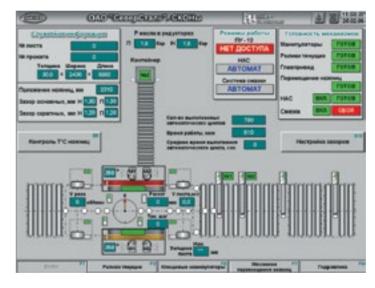
### **AUTOMATION OF MILL MECHANISMS**

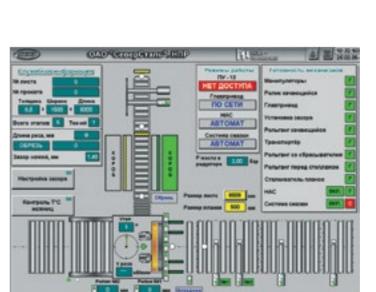
# СДВОЕННЫЕ КРОМКООБРЕЗНЫЕ НОЖНИЦЫ DUAL EDGE TRIMMERS

Район ножниц с современной АСУ ТП обеспечивает решение задачи порезки листа с высокой точностью и производительностью.
Обеспечивается высокая надежность в эксплуатации. снижается

время ремонтных работ и простоев оборудования.



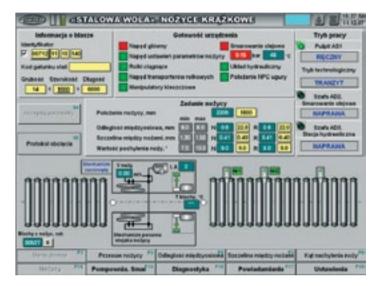




# ДИСКОВЫЕ НОЖНИЦЫ DISC SHEARS

Trimmers zone with up-to-date ACS TP provides highly precise and effective cutting of the sheet.

High degree of operating safety is provided and repair operations time and downtime is reduced.





# НОЖНИЦЫ ПОПЕРЕЧНОЙ PE3KU C KATЯЩИМСЯ PE3OM CROSS CUTTING SHEARS WITH ROLLING CUTTER





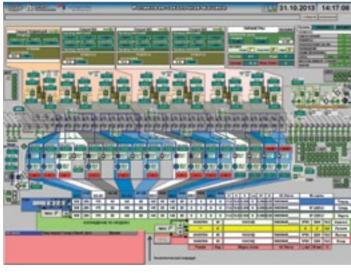
# ЛИНИЯ ПОДГОТОВКИ ЛИСТА SHEET PREPARATION LINE

АСУ ТП линии позволяет реализовать задачу подготовки и транспортировки листов в местном и дистанционном режимах.

ACS TP of the line provides sheet preparation and handling in local and remote control modes.



РЗМ реализует процесс закалки листа для получения повышенной твердости. АСУ ТП обеспечивает выполнение закалки в автоматическом режиме в соответствии с математической моделью.





### ЗАГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫЕ УСТРОЙСТВА (ЗРУ)

LOADING AND UNLOADING UNITS (LUU)

ЗРУ используются на участках противофлокенной обработки в составе станов горячей прокатки.

АСУ ТП ЗРУ позволяет реализовать штабелирование раскатов и их возврат в поток на линию стана, как в ручном, так и в автоматическом режимах с запоминанием места хранения каждого листа. Может работать как в автономном режиме, так с интеграцией в АСУ

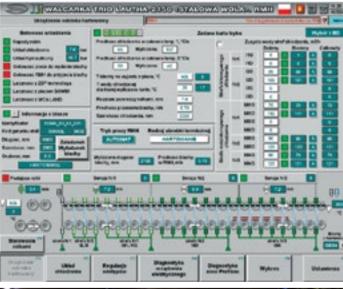
LUU are used at the untiflake processing zone being part of hot rolling mills. LUU ACS TP allows to stack the rolled products and their return to the stream on the mill line both in manual and automatic modes storing the data concerning storage place of each sheet. Can be operated both off-line and being integrated into the mill ACS.



### РОЛИКОВЫЕ ЗАКАЛОЧНЫЕ МАШИНЫ (РЗМ)

**ROLLER QUENCHING MACHINES (RQM)** 

RQM serves for quenching the sheet to obtain higher hardness. ACS TP provides automatical quenching as per mathematical model.

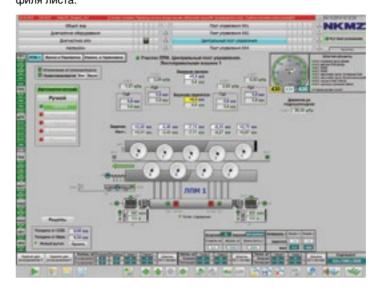




# PEAЛИЗОВАННЫЕ ПРОЕКТЫ АСУ ТП EXECUTED ACS TP PROJECTS



АСУ ТП ЛПМ в соответствие с математической моделью правки выполняет автоматическую настройку механизмов и правку горячих и холодных листов с достижением допустимых величин кривизны про-



На участке выполняется укладка железнодорожных рельсов в пакеты оптимальной формы в автоматическом режиме.





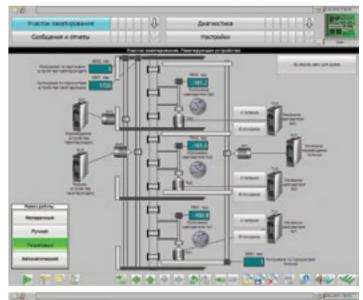
# ЛИСТОПРАВИЛЬНАЯ МАШИНА ПРОКАТНОГО СТАНА (ЛПМ) SHEET LEVELING MACHINE (SLM)

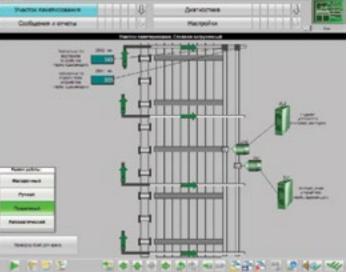
SLM ACS TP automatically adjusts mechanisms and levels the hot-rolled and cold-rolled sheets as per mathematical model to achieve proper values of sheet profile curvature.



УЧАСТОК ПАКЕТИРОВАНИЯ РЕЛЬСОВ
RAILS PACKING ZONE

Automated packing of rails into optimal size batches is carried out at the zone.







# AГРЕГАТ ПОПЕРЕЧНОЙ РЕЗКИ CROSS CUT-UP UNIT

АПР – это комплекс механизмов, предназначенный для получения из рулонного проката пачек листов, готовых для отгрузки потребителю. АСУ ТП реализует управление АПР в автоматическом режиме, выполняя следующие основные функции:

- размотка рулонов с позиционированием переднего края полосы;
- натяжение полосы;
- правку полосы на ЛПМ;
- порезку мерных листов;
- контроль качества (УЗК, толщиномер, плоскостность, серповидность);
- сортировку и формирование пачек листов;
- маркировка листов;
- формирование паспортов листов, пачек;
- контроль ресурса оборудования;
- интегрированная система отчетов

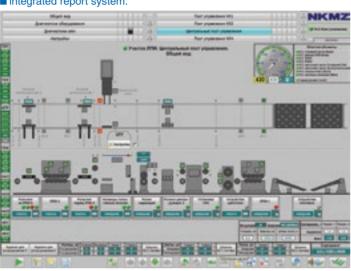


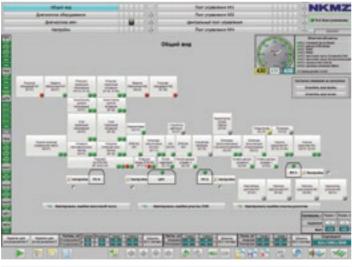


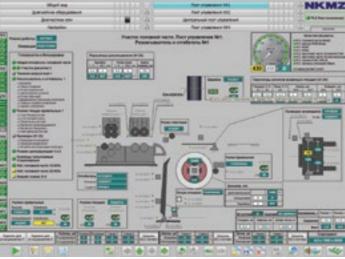
CCU – is a complex of mechanisms, serving for packing the coiled rolled products into batches of sheets, which are ready for the shipment to the customer.

ACS TP provides automatic control of CCU, carrying-out the following main functions:

- uncoiling of coils and strip front edge positioning;
- strip tightening;
- strip adjusting according to SLM;
- cutting of measuring sheets;
- quality control (UT, thickness gauge, flatness, camber);
- sorting and forming sheet batches;
- sheet marking;
- making passports of sheets and batches;
- equipment life monitoring;
- integrated report system.







# АСУ ТП: КУЗНЕЧНО-ПРЕССОВОЕ И ТЕРМИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ACS TP:

# PRESS-FORGING MACHINERY AND HEAT-TREATMENT PLANTS



| Заказчик                             | Внедрение  | Год<br>Year   | Количество<br>Number | Customer                            | Implementation                                       |                             |
|--------------------------------------|--|---------------|----------------------|-------------------------------------|--|-----------------------------|
| Россия, г. В.Салда,<br>ВСМПО         | Гидравлический штамповочный пресс усилием 75 тыс.тс                  | 2001          | 1                    | Russia, Salda, VSMPO                | Hydraulic die-stamping press, 75 tf capacity         |                             |
| Россия, г.Самара,<br>OAO «СМЗ» ALCOA | Гидравлический штамповочный пресс усилием 75 тыс.тс                  | 2007          | 1                    | Russia, Samara,<br>OJSC "CMZ" ALCOA | Hydraulic die-stamping press, 75 tf capacity         |                             |
| Россия, г. В.Салда,<br>ВСМПО         | Гидравлический пресс<br>усилием 6 тыс.тс                             | 2005          | 1                    | Russia, Salda, VSMPO                | Hydraulic press, 6 tf capacity                       |                             |
|                                      | Автоматизированный ковочный комплекс на базе пресса усилием 3 тыс.тс | 2006          | 1                    |                                     | Automated forging complex on the basis of 3 tf press |                             |
|                                      | Автоматизированный ковочный комплекс АКК-5000                        | 2010-<br>2011 | 1 20                 |                                     | Automated forging complex AKK-5000                   |                             |
|                                      | Печи горизонтальные<br>с выкатным подом                              |               |                      |                                     | Horizontal bogie furnaces                            |                             |
| Украина, г. Краматорск,              | Печи вертикальные<br>закалочные                                      | 1998-<br>2011 |                      | 11                                  | Ukraine, Kramatorsk,                                 | Vertical hardening furnaces |
| ПАО «НКМЗ»                           | Печь скоростого нагрева  |               |                      | 1                                   | PJSC "NKMZ"  | Accelerated heating furnace |
|                                      | Спрейерная установка<br>№1, №2                                       | 2012          | 2                    |                                     | Sprayer unit №1, №2                                  |                             |
|                                      | Установка закалки валков токами промышленной частоты (ТПЧ-750М)      | 1998          | 1                    |                                     | Roll induction hardening unit (TПЧ-750M)             |                             |
|                                      | Установка закалки токами высокой частоты (ТВЧ)                       | 2000          | 1                    |                                     | High induction hardening unit (TBY)                  |                             |

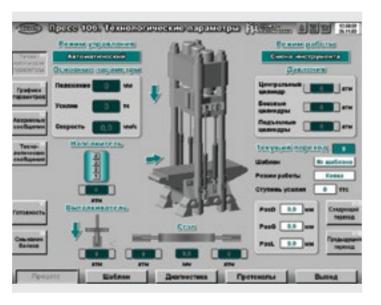


### ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ШТАМПОВОЧНЫЙ ПРЕСС

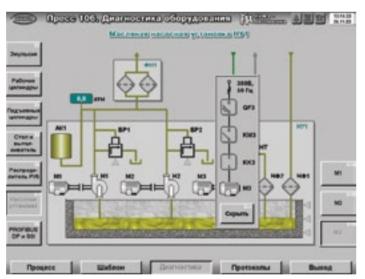
**HYDRAULIC DIE-STAMPING PRESS** 

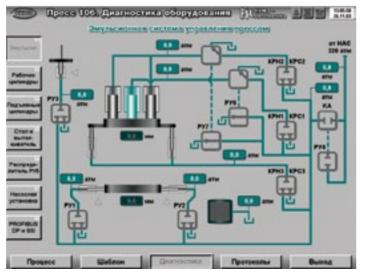
АСУ ТП гидравлического штамповочного пресса обеспечивает высокую точность выполнения технологических операций, повторяемость циклов обработки вне зависимости от человеческого фактора, интеграцию в АСУ высокого уровня.

Hydraulic die-stamping press ACS TP ensures high precision of technological operations, repeatability of process cycles regardless of the human factor, integration into high level ACS.









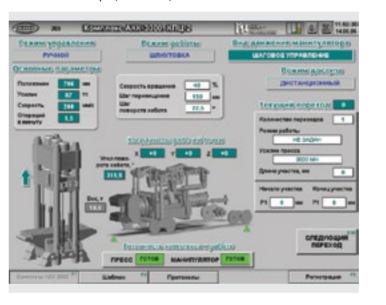
# PEAЛИЗОВАННЫЕ ПРОЕКТЫ АСУ ТП EXECUTED ACS TP PROJECTS



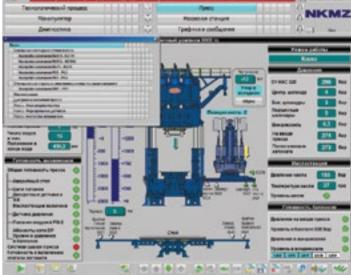
### АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ КОВОЧНЫЙ КОМПЛЕКС

**AUTOMATED FORGING COMPLEX** 

Ковочный комплекс состоит из гидравлического пресса и ковочного манипулятора. АСУ ТП ковочного комплекса позволяет осуществлять совместное управление прессом и манипулятором с одного рабочего места, обеспечить синхронизацию механизмов ковочного комплекса в автоматическом и полуавтоматическом режимах работы. Обеспечена интеграция в АСУ цеха.



Forging complex comprises hydraulic press and forging manipulator. Forging complex ACS TP allows to carry out sheared control of press and manipulator from one working station, provide synchronization of forging complex mechanisms in automatic and semi-automatic operation modes. Integration into workshop ACS is provided.

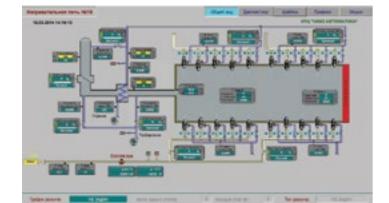






# PEAJUSOBAHHUE ПРОЕКТЫ АСУ ТП EXECUTED ACS TP PROJECTS



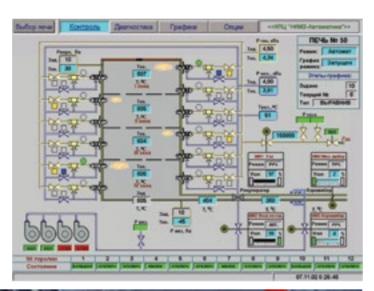


# ПЕЧИ НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ И ТЕРМИЧЕСКИЕ HEATING AND HEAT-TREATMENT FURNACES

АСУ ТП нагревательных и термических печей обеспечивает управление тепловым режимом печи с высокой точностью в ручном и автоматизированном режиме (по шаблонам) при минимальных затратах энергоресурсов. Технологическая информация в удобной для восприятия форме выводится на АРМ оператора. Автономная система обеспечивает безопасность эксплуатации газового оборудования. АСУ ТП интегрирована в АСУ цеха.

Heating and heat-treatment furnaces ACS TP provides highly precise automatic (by patterns) and manual control of furnace heating mode with minimum energy consumption. Easy-to-read technological data is displayed at the operator's panel. Off-line system ensures safe operation of gas equipment. ACS TP is integrated into workshop ACS.







# АСУ ТП: ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ACS TP: HOISTING-AND-CONVEYING MACHINES



АСУ ТП крана позволяет за счет автоматизации отдельных операций и применения защитных алгоритмов и блокировок снизить требования к навыкам оператора и влияние «человеческого фактора» на работу оборудования. Предусмотрена возможность обмена информации по беспроводному каналу для дистанционной диагностики и интеграции АСУ крана в систему управления более высокого уровня, например АСУ ТП цеха или порта. В качестве опции АСУ ТП может быть оснащена системой антираскачивания, системой позиционирования в предварительно заданных точках.

Внедрены системы управления на широкий спектр кранового оборудования, в том числе краны мостовые (литейные, ковочные, специальные), портальные, козловые, грейферные перегружатели и автоматические краны-штабелеры. АСУ поставляется как с новым оборудованием, так и в рамках модернизации.

Crane ACS TP allows reducing operator skills requirements and "human factor" effect onto machine operation by means of automation of separate procedures and applying of safe algorithms and stops. Wireless data communication for remote diagnostics and integration of crane ACS into advanced control system, for example, workshop or port ACS TP is provided. ACS TP may be optionally fitted with antiswinging system, positioning system in preset points.

Control systems for wide range of crane equipment are implemented, including overhead bridge cranes (casting, forging, special-purpose), portal cranes, travelling gantry cranes, bucket unloaders and automated cranes-stackers. ACS is supplied both with new equipment and as a part of retrofitting.



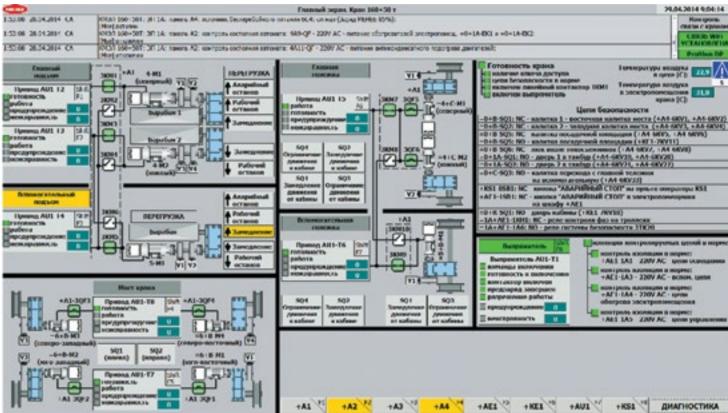
| Заказчик  | Внедрение  | Год<br>Year | Количество<br>Number | Customer   | Implementation  |  |
|---|--|-------------|----------------------|--|---|--|
| Украина, г. Алчевск,<br>Алчевский МК  | Кран мост. электрический для транспорт. слябов г.п. 70/50т                             |             | 2                    | Ukraine, Alchevsk,<br>Alchevsk Iron and Steel<br>Works   | Overhead electric bridge crane for slab handling, 70/50t capacity               |  |
| Казахстан, Соколово-<br>Сарбайский ГОК, СЕНТ-<br>ВИНСЕНТ "PRIVATE<br>TRADING LTD" | Перегружатель козлового<br>типа КГЭ 12,5-32-8-16-У1                                    | 2005        | 2                    | Kazakhstan, Sokolovo-<br>Sarbai Iron-and-Steel<br>Works, SENT-VINSENT<br>"PRIVATE TRADING LTD" | Travelling unloader<br>ΚΓЭ 12,5-32-8-16-У1                                      |  |
| Украина, г. Алчевск,<br>ООО "КОНКАСТ"   | Кран для транспортировки слябов г.п. 70/50 т.  | 0007        | 2                    | Ukraine, Alchevsk,<br>OJSC "KONKAST"   | 70/50t capacity slab handling crane   |  |
| Россия, г. Москва,<br>ООО "АЛЬТА"   | Устройство для передачи<br>слябов  | 2007        | 1                    | Russia, Moscow,<br>OJSC "ALTA"   | Slab transfer unit  |  |
| Россия, г. Липецк,<br>Новолипецкий МК   | Устройство передачи<br>слябов ККЦ  | 0000        | 1                    | Russia, Lipetsk,<br>Novolipetsly Steel Works   | Slab transfer unit ККЦ  |  |
| Украина, г. Краматорск,<br>ПАО «НКМЗ»   | Кран мостовой ковочный г.п.120/40т   | 2008        | 1                    | Ukraine, Kramatorsk,<br>PJSC "NKMZ"  | Overhead forging bridge crane, 120/40t capacity                                 |  |
| Россия, г. Новосибирск,<br>ОАО<br>"Новосибирскэнерго"                             | Перегружатель мостовой грейферный ПМГ650-0-60-18-<br>A8-У1                             |             | 1                    | Russia, Novosibirsk,<br>JSC «Novosibirskenergo»  | Bridge bucket loader<br>ΠΜΓ650-0-60-18-A8-У1                                    |  |
| Украина, г. Краматорск,<br>ПАО «НКМЗ»   | Кран ковочный НК195,<br>г.п.120+40т.   | 2009        | 1                    | Ukraine, Kramatorsk,<br>PJSC "NKMZ"  | Forging crane HK195,<br>120+40t capacity  |  |
| Россия, г. Липецк,<br>Новолипецкий МК   | Кран мостовой электрический литейный г.п.400+100/20т                                   |             | 1                    | Russia, Lipetsk,<br>Novolipetsly Steel Works   | Electric casting bridge crane<br>400+100/20t capacity                           |  |
| Украина, г. Мариуполь,<br>ОАО "Азовсталь"   | Перегружатель мостовой грейферный ПМГ700-8-76.2-19.7-А8-У1                             | 2010        | 1                    | Ukraine, Mariupol,<br>"Azovstal Iron and Steel<br>Works"                                       | Bridge bucket loader<br>ПМГ700-8-76.2-19.7-A8-У1                                |  |
| Украина, г. Измаил,<br>Измаильский морской<br>торговый порт                       | Кран портальный<br>полноповоротный   | 2010        | 1                    | Ukraine, Izmail,<br>Industrial Port of Izmail  | Full-circle portal crane  |  |
| Украина, г. Николаев  | КПП16/20/32-36/28/208м   | 2011        | 1                    | Ukraine, Nikolaev  | KΠΠ16/20/32-36/28/208m  |  |
| Россия, г. Липецк,<br>Новолипецкий МК   | Кран мостовой электрический литейный г.п.125+30т                                       | 2012        | 1                    | Russia, Lipetsk,<br>Novolipetsly Steel Works   | Electric casting bridge crane<br>125+30t capacity                               |  |
| Украина, г. Краматорск,<br>ПАО «НКМЗ»   | Кран мостовой электрический литейный КМЭЛ-160+50-23.9-19.5-22-A7-У2                    | 2013        | 1                    | Ukraine, Kramatorsk,<br>PJSC "NKMZ"  | Electric casting bridge crane<br>КМЭЛ-<br>160+50-23.9-19.5-22-A7-У2             |  |
| Украина, г. Алчевск,  | Кран мостовой электрический литейный КМЭЛ-470+100/20-26,7-33,25/37,8/45,6-A7-У2        |             | 1                    | Ukraine, Alchevsk,<br>Alchevsk Iron and Steel  | Electric casting bridge crane<br>КМЭЛ-470+100/20-26,7-33,25<br>/37,8/45,6-A7-У2 |  |
| OÁO «AMK»   | Кран мостовой электрический литейный КМЭЛ-450+100/20-26,7-33,25/37,8/45,6-A7-У2        |             | 1                    | Works  | Electric casting bridge crane<br>КМЭЛ-450+100/20-26,7-33,25<br>/37,8/45,6-A7-У2 |  |
| Россия, г. Череповец,<br>«Северсталь»   | Кран литейный мостовой электрический г.п.520+100/20т,A7,L=27м                          | 2014        | 1                    | Russia, Cherepovets<br>Steel Mill "Severstal"  | Electric casting bridge crane 520+100/20t capacity, A7, L=27m                   |  |
|   | Кран мостовой электрический литейный (разливочный) КМЭЛ(Р)-180+50/20-34-35/37/37-A7-У2 |             | 1                    | Russia, Lipetsk,   | Electric casting bridge crane (pouring) KMЭЛ(P)-180+50/20-34-35/37/37-A7-У2     |  |
| Россия, г. Липецк,<br>Новолипецкий  | 35/37/37-A7-92   |             |                      | Novolipetsly Steel Works   |   |  |

# PEAЛИЗОВАННЫЕ ПРОЕКТЫ АСУ ТП EXECUTED ACS TP PROJECTS







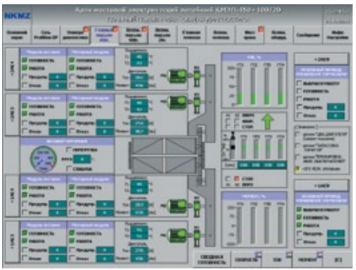


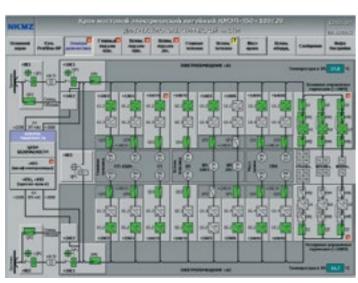


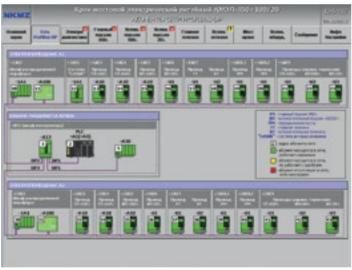


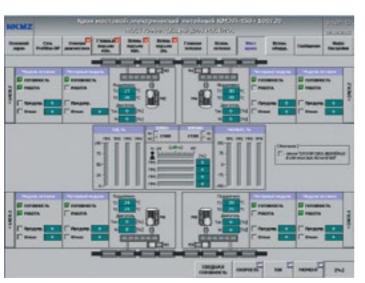
КРАН МОСТОВОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЛИТЕЙНЫЙ КМЭЛ-450+100/20-27-35/37/39-A7-У2 ELECTRIC CASTING BRIDGE CRANE КМЭЛ-450+100/20-27-35/37/39-A7-У2











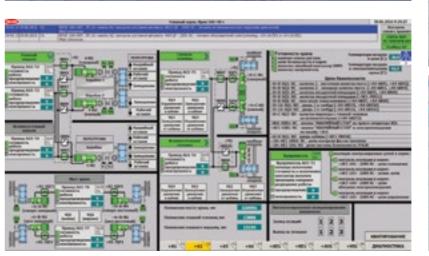
# PEAЛИЗОВАННЫЕ ПРОЕКТЫ АСУ ТП EXECUTED ACS TP PROJECTS

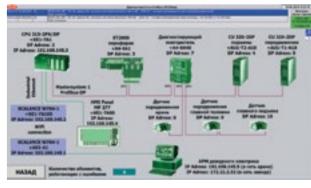


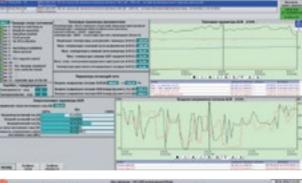
КРАН МОСТОВОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЛИТЕЙНЫЙ КМЭЛ-160+50-23,9-19,5-22-A7-У2 ELECTRIC CASTING BRIDGE CRANE КМЭЛ-160+50-23.9-19.5-22-A7-У2

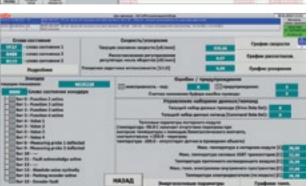












# АСУ ТП: ОБОРУДОВАНИЕ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА ACS TP: WELDING EQUIPMENT



| Заказчик                              | Внедрение   | ГодКоличествоYearNumber |   | Customer                            | Implementation  |  |
|---------------------------------------|---|-------------------------|---|-------------------------------------|---|--|
| Украина, г. Харцызск,<br>«ХТЗ»        | Линия по производству одношовных труб диаметром 914-1062 мм | 1998                    | 1 | Ukraine, Khartsyzsk, "HTZ"          | Single-joint welded pipe<br>production line,<br>dia 914-1062 mm |  |
| Украина, г. Краматорск,<br>ПАО "НКМЗ" | Установка сварки в глубокую разделку                        | 2001                    | 1 | Ukraine, Kramatorsk,<br>PJSC "NKMZ" | Deep groove welding unit  |  |

### УСТАНОВКА СВАРКИ В ГЛУБОКУЮ РАЗДЕЛКУ

### **DEEP GROOVE WELDING UNIT**



- ACV ТП установка сварки в глубокую разделку позволяет выполнять следующие функции:
- вести сварку пластинчатым или трубчатым электродами в автоматизированном режиме;
- архивировать токи, напряжения, температуру в точках свариваемых деталей и т.д.,
- протоколировать данные, по контролируемым параметрам, с их сохранением для возможности дальнейшей обработки;
- построение графиков контролируемых параметров в функции времени сварки и др.

Deep groove welding unit ACS TP allows executing the following functions:

- automated welding with plate or tubing electrode;
   current, voltage, temperature archiving in welding spots, etc.;
- controlled parameters data recording, storing this data for further processing;
- construction of controlled parameters charts into welding time functions, etc.;

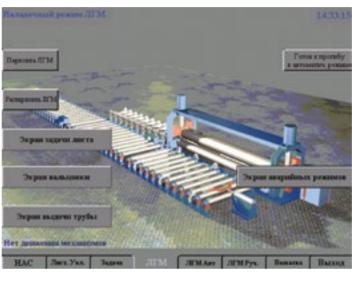
# PEAЛИЗОВАННЫЕ ПРОЕКТЫ АСУ ТП EXECUTED ACS TP PROJECTS

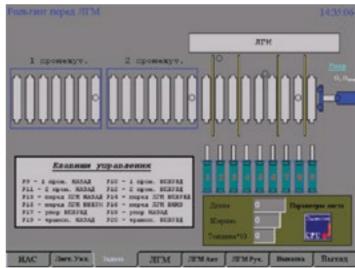


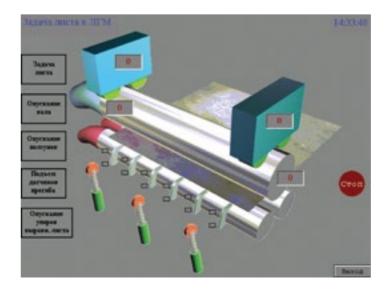
# ЛИНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ОДНОШОВНЫХ ТРУБ ДИАМЕТРОМ 914-1062 мм SINGLE-JOINT WELDED PIPE PRODUCTION LINE, DIA 914-1062 mm

АСУ ТП линии по производству одношовных труб большого диаметра позволяет получать трубы в автоматическом режиме на всех стадиях производства - взятие одного листа из бункера, транспорти-ровка, доведение до размеров изгиба, гибка трубы и сварка шва. АСУ ТП исключает из технологической цепочки «человеческий фактор», что дает возможность выпускать стабильно качественную продукцию.

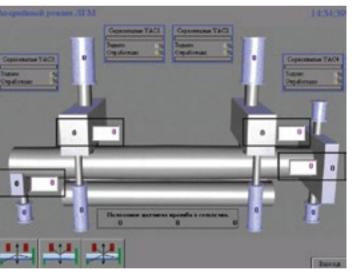
Single-joint welded pipe production line of big diameter ACS TP provides automation of all stages of pipe production – taking one sheet from magazine, handling, fitting to bending dimensions, pipe bending and joint welding. ACS TP eliminates "human factor" from technological flow and ensures stably high-quality production.





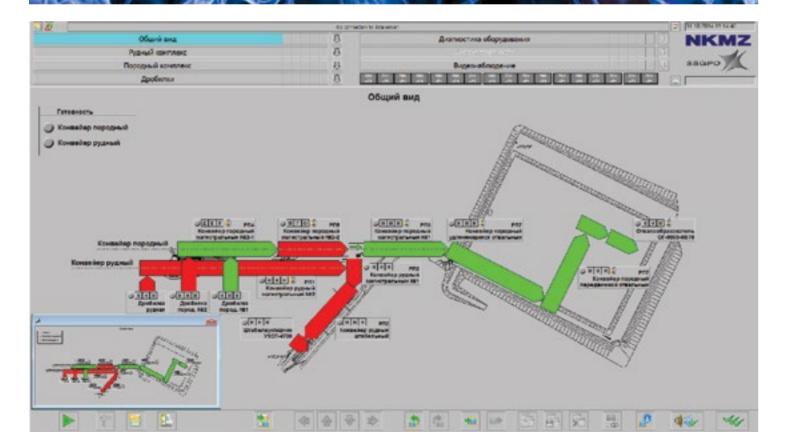








# АСУ ТП: СИСТЕМЫ ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ ACS TP: ON-LINE PRODUCTION SCHEDULING SYSTEMS



# ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА PRODUCTION DISPATCHING



# ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА PRODUCTION DISPATCHING

Система диспетчеризации (СД) производства является расширением уровня L1 и обеспечивает визуализацию работы в режиме реального времени комплекса, линии, участка или цеха целиком.

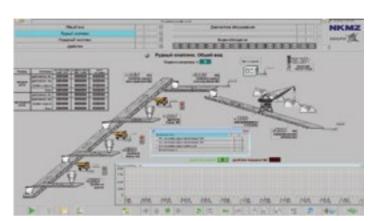
Production dispatching system (DS) is extension of L1 level and provides on-line visualization of complex, line, zone or workshop operation.

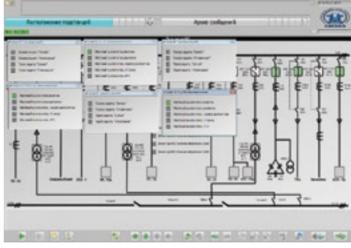
### Основные функции СД:

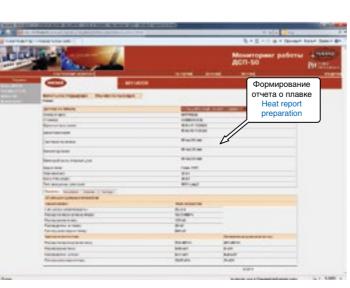
- укрупненное отображение всех машин и механизмов для возможности оперативного определения неполадок в технологической цепочке и оповещения обслуживающего и ремонтного персонала;
- возможность централизованного удаленного запуска и останова отдельного оборудования;
- унифицированный интерфейс для возможности отображения в SCADA-системах, на web-страницах или портативных устройств на базе OC Android.

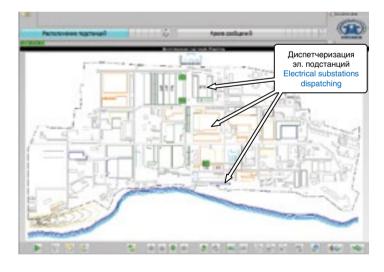
### Main functions of SD:

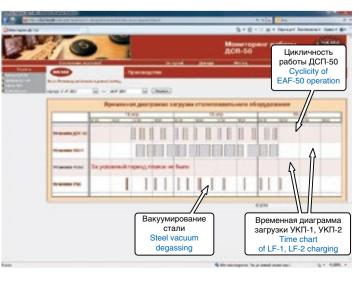
- enlarged image of all machines and mechanisms for prompt indication of fails in technological flow and informing service and maintenance staff;
- possibility of remote centralized start and stop of separate machine;
- unified interface for displaying in SCADA-systems, on web-pages or portable Android devices.











# КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕСУРСОВ RESOURCE CONDITION AND ALLOCATION CONTROL



# УРОВЕНЬ L2 И СИСТЕМА СЛЕЖЕНИЯ ЗА МАТЕРИАЛОМ (ССМ) L2 LEVEL AND MATERIAL TRACKING SYSTEM (MTS)

Уровень L2 – это уровень моделирования технологического процесса комплекса или линии. Система уровня L2 работает в режим реального времени, обеспечивая требуемые технологические условия производства.

### Основные функции уровня L2:

- моделирование отдельных технологических операций машин и механизмов:
- моделирование технологического процесса всего комплекса;
- отслеживание материала (ССМ);
- визуализация работы ССМ;
- ведение в режиме реального времени баз данных, содержащих информацию обо всех единицах продукции, находящихся на линии. Информация содержит в себе идентификационный код (ID) изделия, а также все необходимые для той или иной технологической операции.
- взаимодействие с системой L3 (уровень планирования производства) посредством баз данных.

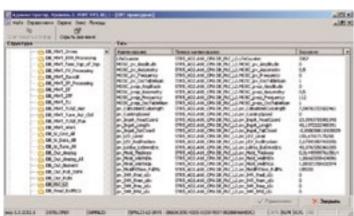
Неотъемлемой частью уровня L2 является система слежения за материалом (ССМ).

Основной задачей ССМ является координация работы механизмов и машин в составе единого комплекса (МНЛЗ, линия прокатного стана и т.п.).

### Основные функции ССМ:

- отслеживание положения всех единиц продукции (раскатов, листов, и пр.) на линии в режиме реального времени. Применяется координатное слежение за каждой единицей продукции по модели (скорость движения, модель столкновения и пр.) с непрерывной коррекцией с помощью датчиков наличия материала;
- взаимодействие с локальными автоматизированными системами управления (АСУ) локальных установок для координации их работы;
- передача необходимых параметров локальным АСУ для перенастройки соответствующего оборудования;
- оптимизация маршрутов прохождения материала;
- взаимодействие с системой диспетчеризации посредством технологии ОРС.





L2 level – is a complex or line technological process modeling level. L2 level system operates on-line, providing required technological conditions of production.

### Main functions of L2 level:

- modeling of separate technological procedures of machines and mechanisms;
- modeling technological procedure of the whole complex;
- material tracking (MTS);
- MTS operation visualizing;
- on-line operation, without data concerning all production units being on the line. Data includes identification number (ID) of the product, and all the information required for any technological procedure;
- communication with L3 system (production planning level) by means of database.

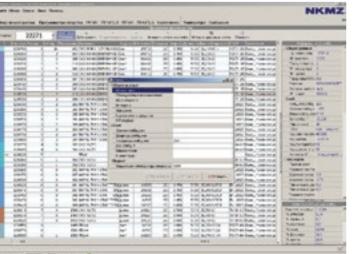
Integral part of L2 level is material tracking system (MTS).

The main purpose of MTS is coordination of work of mechanisms and machines as a part of one complex (CCM, rolling mill line etc.).

### The main functions of MTS:

- monitoring of location of all product units (break-down bars, sheets etc.) at the line in the real-time operation mode. Coordinate tracking for each unit of products by model (motion speed, collision model etc.) with continuous updating by means of material proximity sensors;
- communication of local automated control systems (ACS) with local systems for work coordination;
- transmission of required parameters by local ACS for the corresponding equipment resetting;
- optimization of material passing routes;
- communication with production dispatching system by means of OPC technology.

| Technolog Separate   | -       | THE PERSON IN         | MAY PROMPTLY IN | aminot frames  | ar listatus  | _      | 7000000 |
|--|---------|-----------------------|-----------------|--|--|--------|---------|
| Time transmit  | 00000   | 183000                | 1500            | 10000  |  |        | -200000 |
| Maria Ramonal  | America | , Secret              | Page 1          | fruke  | Pagental   | 2.1594 | Sefects |
| CAMPAGE TAR  | 100.7   |                       | 10/83/24        | OF SECURIOR SEC.   | T-5-10111-4-61   | -      |         |
| A MAN PURE THAT IS   | A919    |                       |                 | ALCOHOLD CO.   |  |        | 4       |
| STATE AND ADDRESS.   | 2007.00 |                       |                 | All formations   |  |        |         |
| PERSONAL PROPERTY.   | 990.00  |                       |                 |  | THE RESERVE AND THE  |        | 5       |
| CAMPAGE WATER  | 700.00  |                       |                 | and recently   |  | _      |         |
| E 8.00 2 5 8 75 70   | 36674   |                       |                 |  | Child Bettly be part if the fact it.   | _      |         |
| ACRESCHOLD, MURISIA, N.  | AND W   |                       |                 | 100,300,000,000  |  | -      |         |
| EAST AND THE PARTY   | 8909    |                       |                 |  | COMPANY OF THE PERSON NAMED IN COLUMN  | MM,    |         |
| ACRES ALC: HE MINISTER.  | THE OWN | 14,000,000,000        |                 | AN INTERNITOR  | NORT FOR   |        | 3       |
| CHARGE STATE   | THOM    | 10,101,076            |                 | THE PROPERTY AND ADDRESS.  |  |        | 3       |
| CAMPAGE WATER  | 70.08   | In his sea, see       |                 | or streets.  | pess, neg  |        |         |
| CAMERICA, WARRING  |         |                       |                 | OIL BLOTH MISSES   |  |        |         |
| CARTON TORS  | ,890 W  |                       |                 | of the second  | E-E-1796   | _      |         |
| STATE OF THE PARTY | 23,07   |                       |                 |  | NE-SECTION.  | _      |         |
| PARTY IN MINERAL   | 700.00  |                       |                 | the party bearing our  |  |        |         |
|  |         |                       |                 | on part on the   |  |        | 3       |
| EXMEND TOUR  | 22.5    | ACCUPATION.           |                 |  | No. of the Contract of the Con |        |         |
| SCHOOL SCHOOL  | 26/8    | OR OTHER DESIGNATION. |                 | on the salmostic   |  | _      |         |
| CARRIED TOR  | 860 9   | 196733640             |                 | AND THE OWNER, THE PARTY NAMED IN  | PER LICE   | _      |         |
| DESCRIPTION OF STREET  | 76.79   | PARTITION             |                 | CALL AND CORRECTIONS   |  |        | 2       |
| CAMPBELL TOTAL   | 700.00  |                       |                 | on increase the  |  |        | 3       |
| CARRIED SANGE  | 200,700 |                       |                 | an har agent for   |  |        |         |
| CAMPTIR THE  | 400.7   |                       |                 | on the seconds   |  | _      | -       |
|  | ATLE    |                       |                 |  |  | _      |         |
| CARRY WALLS  | AND US  |                       |                 | AN OFFICE AND ADDRESS OF THE PARTY OF THE PA |  | _      |         |
| TARREST WATER  | 700.00  | TAXABLE.              |                 | AT THE PARTY OF  |  |        |         |
| CAMPAGE WATER  | more    | 19,75350,85           |                 | an armenata  | Action (Septiment)   | _      |         |
| CAMPAGE WATER  | 200,798 | - New York            |                 | TO SAFETY SEED OF  |  | _      |         |
| CARRELL WAR  | 500 W   |                       |                 | on Scott and   | P. of Lines  | _      | _       |
| STARLEY WALLEY D.  | ARC W   |                       |                 | no on pare 6   |  | _      | -       |
| CARLES NAME  | 200,000 |                       |                 | THE PERSON NAMED IN  |  | _      | -       |
| TRACADO W. MILITA  | MALINE. |                       |                 | an work you who  |  |        | 1       |
| CRAFFICH WITH  | 700.00  |                       |                 |  | FOR THERE IS NOT   |        | -       |
| Carthal Marina   | 206,000 |                       |                 | an berman ste  |  |        | _       |
| CHARLETTY WARR   | BACK    |                       |                 |  | RADIES A BE  |        |         |
| SAMETIC TAME   | ANDIN   |                       |                 |  | Bullioth Co. Bo.   |        | 7       |
| FLORER BOADERS   | 26639   |                       |                 | III SURANI MI  |  |        |         |
| Pare and July 1  |         |                       | -               |  |  |        |         |
|  |         |                       |                 |  |  |        |         |



# СБОР И ХРАНЕНИЕ ДАННЫХ DATA COLLECTING AND STORAGE



### СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ПРОИЗВОДСТВА (УРОВЕНЬ L3)

PRODUCTION MONITORING SYSTEM (LEVEL L3)

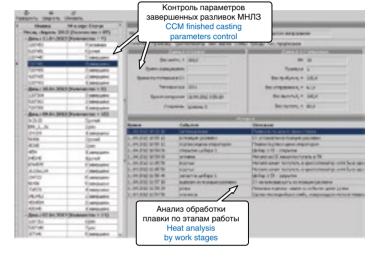
Система мониторинга является элементом уровня L3 и предназначена для сбора и долговременного хранения данных работы участка, цеха, завода для возможности анализа эффективности и качества технологических процессов.

Основные функции L3:

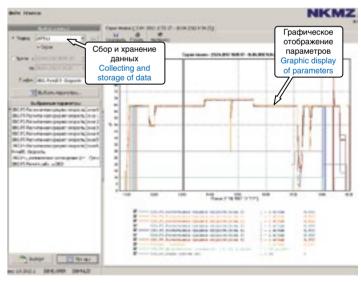
- сбор и хранение данных об основных параметрах производства в базах данных;
- визуализация исторических данных в виде трендов, диаграмм, таблиц и т.д.;
- возможность формирования расширенных отчетов проведенных технологических процессов;
- возможность выборки произвольных данных с помощью SQLзапросов для экспорта в популярные форматы.

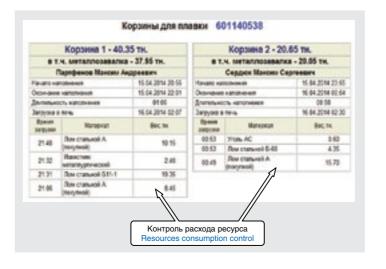
Monitoring system is an element of level L3. It's used for collecting and long-term storage of data concerning the shop area work, workshop, plant for analysis of efficiency and quality of technological processes. The main functions of L3:

- collecting and storage of data concerning the main production parameters in the data base:
- visualization of historical data such as trends, diagrams, tables etc.;
- possibility to make detailed reports on technological processes made;
- possibility to choose random data using SQL-requests for transfer in popular formats.





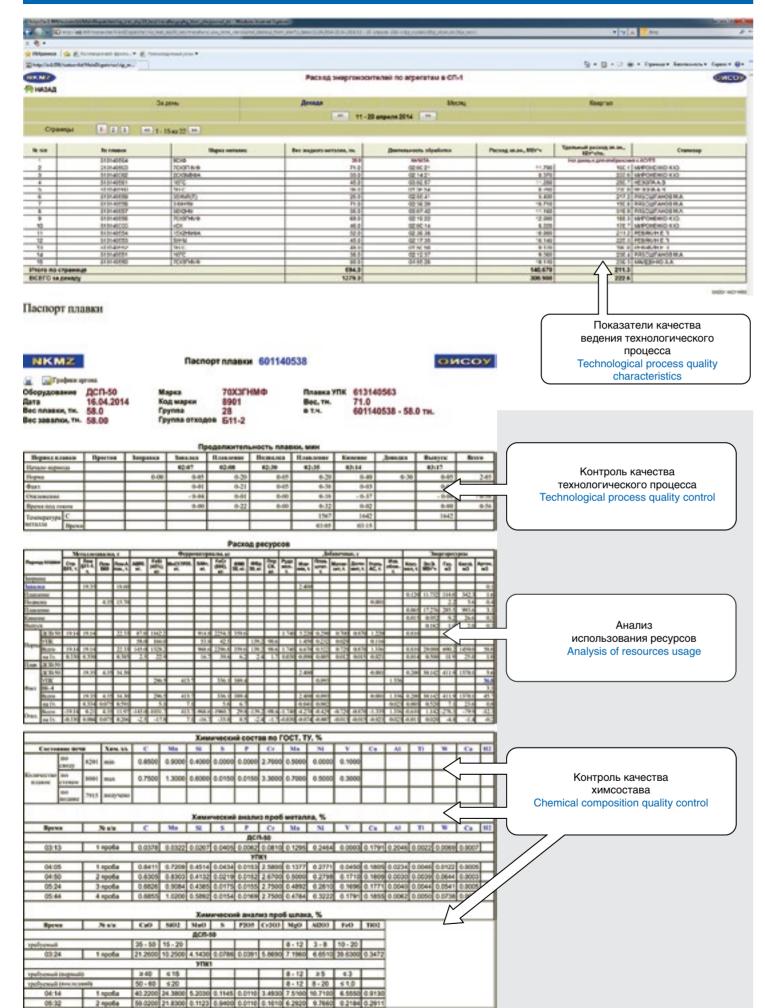






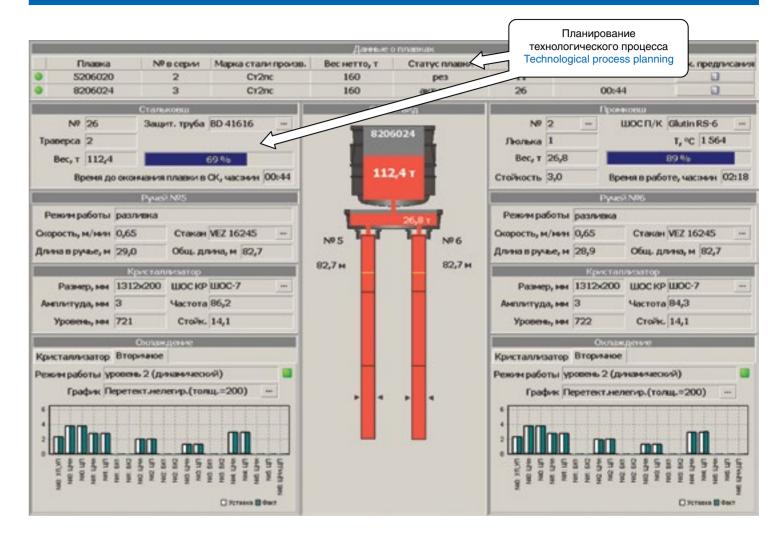
# УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ QUALITY CONTROL





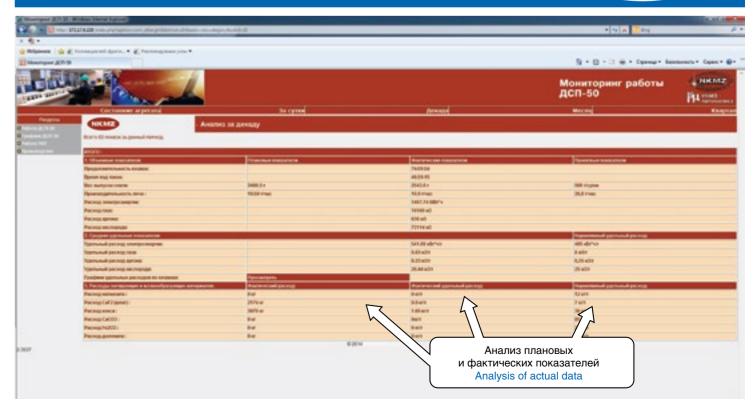
# УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ ПРОИЗВОДСТВА PRODUCTION PROCESSES MANAGEMENT





### АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ANALYSIS OF EFFICIENCY







### КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ **CONTACN INFORMATION**

Публичное акционерное ■ Полное наименование:

общество

«Новокраматорский

машиностроительный завод»

Full name: **Public Joint Stock Company** "Novokramatorsky

mashinostroitelny zavod"

■ Сокращенное наименование: ПАО «НКМЗ»

Abbreviated name: PJSC «NKMZ»

■ Почтовый адрес: 84305, Украина, Донецкая

область, г.Краматорск,

**НКМЗ** 

■ Postal address: NKMZ, Kramatorsk, Donetsk

region, Ukraine, 84305

■ Телефон/Telephone: +38 (06264) 3-70-80, 7-89-77

+38 (06264) 7-22-49 ■ Факс/Fax: ■ E-mail: ztm@nkmz.donetsk.ua ■ Web: www.nkmz.com

■ Код ОКПО: ■ RNNBO code: 05763599

■ Индивидуальный налоговый

■ Personal tax number: 057635905159

■ Свидетельство

о регистрации плательщика

НЛС:

06294529 H5 Nº001598

■ VAT- payer registration certificate:

06294529 HB №001598

■ Начальник центра "НКМЗ-Автоматика"

■ "NKMZ-Automatics" centre chief

Телефон/Telephone: +38 (06264) 47-87-74 Факс/Fax: +38 (06264) 48-99-28

■ Заместитель начальника центра по производству

■ Production centre chief deputy

Телефон/Telephone: +38 (06264) 47-83-23

■ Главный конструктор АСУ ТП
■ Senior design engineer of ACS TP

Телефон/Telephone: +38 (06264) 47-81-76

■ Информационно-аналитическое бюро

■ Research and information analysis office

Телефон/Telephone: +38 (06264) 48-99-28