

## География внедрений

№ проекта	Наименование объекта	Заказчик	Год внедрения
1.	Стационарная БСУ (39 проект ГСМ СССР)	г. Минск, КПД-3	1991
2.	Стационарная БСУ (39 проект ГСМ СССР)	г. Гатчина, Ленинградская обл.	1992
499.	Автоматизированный технологический комплекс АТК «Доставка-IPC/1H»	г. Осиповичи, Беларусь	2013
500.	Автоматизированная система управления АСУ ТП СЦ «Цемент-IPC/VOZD»	г. Иваново, Россия	2013
501.	Автоматизированная система управления АСУ «Бетон-IPC/ZEL02»	г. Ярославль, Россия	2013

— действующие объекты



ISO 2001

# СИСТЕМЫ АДРЕСНОЙ ДОСТАВКИ БЕТОННЫХ СМЕСЕЙ



Задача доставки необходимого количества бетонной смеси от выбранного источника к требуемому потребителю особенно актуальна для современных формовочных производств, когда условие стабильного качества бетонной смеси непосредственно при выгрузке из смесителя, обеспечиваемое современным бетоносмесительным оборудованием, является необходимым, но не достаточным. С точки зрения современного формовочного производства, стабильность (повторяемость физико-химических параметров от замеса к замесу) бетонных смесей должна обеспечиваться непосредственно на местах формовки.

Автоматизированные технологические комплексы (АТК) адресной доставки бетонных смесей (АДБ) предназначены для транспортирования (доставки) пластичных и жестких бетонных смесей от бетоносмесительных узлов (БСУ) к линиям формовки железобетонных изделий, конструкций и постам отгрузки смесей в автотранспорт на заводах КПД (ЖБИ, ЖБК).



Являясь связующим звеном между БСУ и формовочным производством, АТК АДБ в общем случае должна решать следующий перечень задач:



- ➔ обеспечение непрерывной доставки бетонной смеси критичным для данного фактора производствам.

Данный круг задач может быть гарантированно решен только посредством внедрения АТК АДБ с функциями диспетчеризации, обеспечивающими автоматическое составление маршрутов на основании гибко настраиваемых оператором правил приоритетов. Использование такой системы исключает влияние человеческого фактора, а анализ логов ее работы позволяет наглядно проанализировать факто-



- ➔ исключение ошибок в доставке неправильного количества бетонной смеси не того рецепта, не тому потребителю и не из нужного источника;
- ➔ минимизация времени доставки бетонной смеси;
- ➔ обеспечение стабильных времен доставки бетонной смеси по одному и тому же маршруту;
- ➔ поддержка иерархии приоритетов маршрутов в схеме доставки;

ры, влияющие на задержки и нерациональную логистику транспортных маршрутов.

Доставка бетонных смесей в АТК АДБ выполняется с помощью кубелей, перемещаемых по двурельсовым или монорельсовым путям. На данный момент этот способ является наиболее технологичным в строительной индустрии, обеспечивающим минимальное время доставки с сохранением качества бетонной смеси. Кубели имеют два варианта исполнения: с донной разгрузкой или с разгрузкой за счет опрокидывания транспортирующих емкостей кубелей. Последнее решение является более универсальным, так как исключает протекания пластичных смесей через механизм затвора донной разгрузки.



АТК АДБ отличаются большим количеством вариантов компоновочных решений, что позволяет адаптировать их к различным схемам транспортирования бетонных смесей на заводах. АТК АДБ можно применять, в том числе, и взамен имеющихся, устаревших систем доставки, оснащенных бетоновозными тележками СМЖ.

В процессе эксплуатации АТК АДБ их можно расширять и модифицировать в соответствии с возникающими изменениями схем транспортирования бетонных смесей, добавления новых источников бетонных смесей (смесителей) или новых потребителей (постов отгрузки), постов заказа.

В состав комплекта поставки одного АТК АДБ, как правило, входят:

- ➔ кубели (количество определяется конфигурацией АТК АДБ);
- ➔ троллеи электропитания кубелей;
- ➔ технические средства АСУ АДБ (автоматизированной системы правления процессами доставки бетонных смесей);
- ➔ эксплуатационная документация.

При необходимости (опционально) в комплект поставки могут включаться также:

- ➔ промежуточные тележки для перевозки (перегрузки) бетонных смесей из смесителей одного или нескольких БСУ в кубели;
- ➔ рельсовые пары путей или монорельсы



- ➔ для кубелей и перегружающих тележек;
- ➔ опорные металлоконструкции для рельсовых пар и/или монорельс;
- ➔ автоматические системы моек кубелей;
- ➔ металлоконструкции площадок обслуживания и мойки кубелей и перегружающих тележек;
- ➔ металлоконструкции постов отгрузки бетонных смесей в автотранспорт;
- ➔ накопительные бункеры в местах приема или перегрузки бетонных смесей – стационарные, полупортальные или перемещаемые с помощью кран-балок;
- ➔ рециклинговые установки для утилизации шламовой воды после мойки кубелей, перегружающих тележек, смесителей и накопительных бункеров.



Проектные и монтажные работы на объекте может выполнять либо поставщик, либо заказчик АТК АДБ при участии поставщика.

Шеф-монтажные и пусконаладочные работы, обучение персонала Заказчика, гарантийное и пост-гарантийное сопровождение АТК АДБ выполняет ГК «Элтикон».

### **ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АТК АДБ**

В АТК АДБ может быть любое необходимое количество рельсовых путей, кубелей и перегружающих тележек.

В АТК АДБ нет ограничений на количество поворотов рельсовых путей, количество позиций загрузки бетонных смесей в кубели и перегружающие тележки, количество позиций выгрузки бетонных смесей из кубелей. В стандартном исполнении кубели позволяют организовывать подъемы и спуски до 8°.

Режим перемещения кубелей в АТК АДБ – многоскоростной. Скорость перемещения кубелей настраивается для различных участков пути из диапазона от 0,2 до 3,2 м/с посредством использования приводов с векторным частотным управлением.



Скорость и режим опрокидывания транспортирующих емкостей кубелей настраивается в зависимости от подвижности бетонной смеси и условий выгрузки также посредством использования привода с векторным частотным управлением.

Система доставки бетона посредством кубелей может быть интегрирована с другими способами транспортировки бетонных смесей, например, посредством ленточных конвейеров. При этом обеспечивается сквозное управление транспортировкой бетонной смеси с учетом всех транспортирующих механизмов.

АТК АДБ оснащен надежными средствами позиционирования кубелей и перегружающих тележек, замедления кубелей при приближении к требуемым позициям остановки, замедления и ускорения кубелей при прохождении поворотов, обеспечения безопасности скоростных режимов в зонах повышенной опасности.

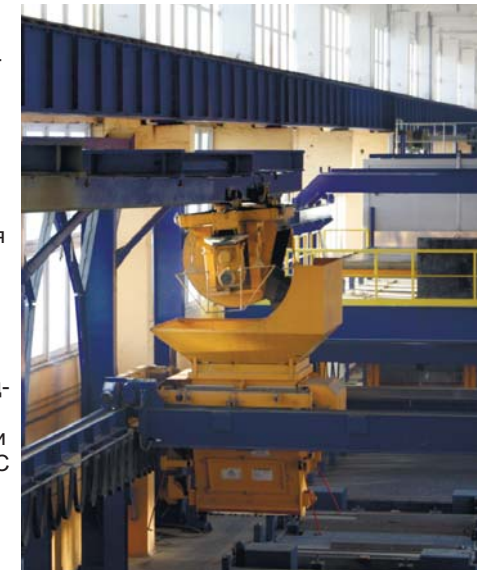
В целях безопасности и исключения факторов влияния беспроводных интерфейсов связи, непосредственное управление механизмами кубеля осуществляется с контроллера, расположенного на его борту.

Передача управляющих команд на бортовую автоматику кубеля от компьютера АСУ АДБ осуществляется посредством Wi-Fi интерфейса. Для обеспечения режима наладки и опробования оборудования каждый кубель снабжен беспроводным пультом ручного дистанционного управления.

Автоматическая система моек кубелей позволяет в автоматическом режиме, без участия оператора и обслуживающего персонала, осуществлять периодическую «черновую» мойку кубелей в соответствии с заданным оператором системы алгоритмом.

Оборудование кубелей и технические средства АСУ, размещаемые в производственных помещениях, предназначены для эксплуатации при температуре окружающего воздуха от -25°C до + 60°C.

АСУ АТК АДБ имеет различные средства диагностики оборудования и технических



средств АСУ, современные визуализированные средства человеко-машинного интерфейса.

Автоматизированное рабочее место оператора АТК АДБ оборудуется компьютером промышленного исполнения, источником бесперебойного питания, принтером для печати отчетов о работе системы.

При комплексном решении задач автоматизации система управления АТК АДБ интегрируется с АСУ БСУ и автоматизированными системами формовки железобетонных изделий. Благодаря этому, достигается неразрывность автоматического управления технологическими процессами приготовления и доставки бетонных смесей к местам потребления, исключение влияния человеческого фактора, контроль над технологическим процессом на каждом его этапе.

Ключевым звеном в такой интеграции является использование интеллектуальных постов заказа бетонной смеси, выполненных на базе одноплатных компьютеров с сенсорным экраном и исполнением IP67, позволяющим устанавливать их в любом месте производства. Посты заказа могут быть выполнены как в стационарном, так и в подвижном исполнении, что делает возможным их размещение на бетоноукладчиках, бетонораздатчиках и прочем подвижном оборудовании.

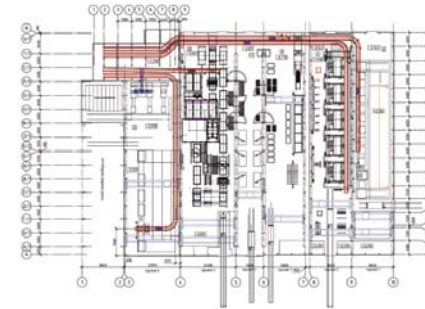


Посредством беспроводной Wi-Fi связи посты заказа бетонной смеси интегрируются с системой АСУ БСУ. Таким образом, процесс производства бетонной смеси может быть инициирован непосредственно с поста заказа АТК АДБ и после прохождения всех проверок, обусловленных логикой работы АСУ БСУ и АСУ АДБ, без участия оператора БСУ, при наличии соответствующих разрешений запущен на исполнение на БСУ в автоматическом режиме, после чего отгружен и доставлен.

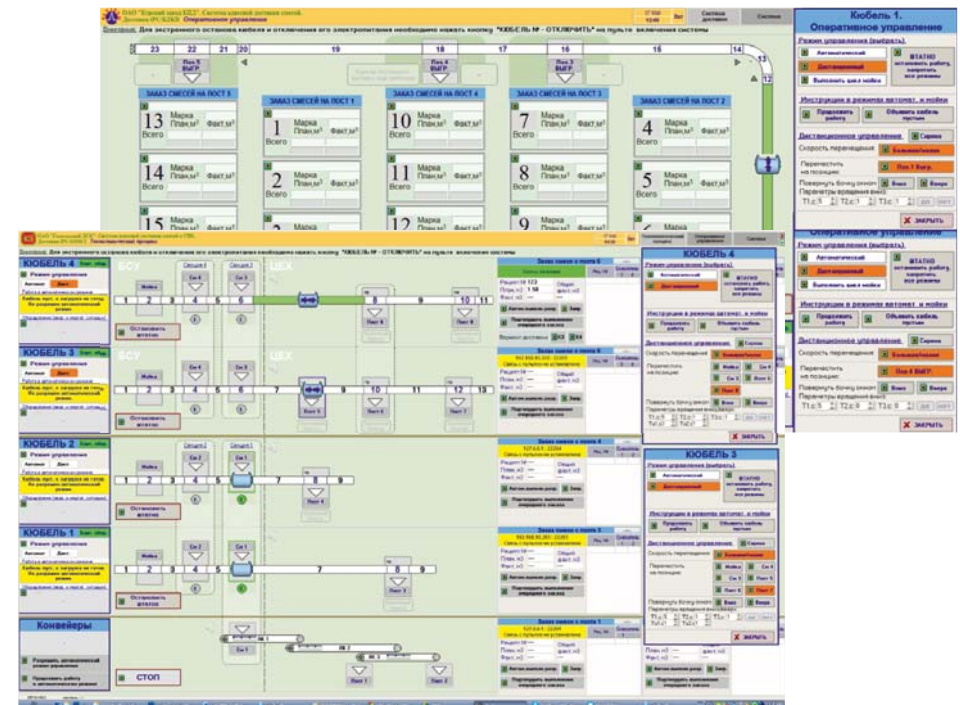
Для более простых вариантов организации АТК АДБ, когда нет требований к обеспечению сквозной автоматизации технологического процесса от производства до формовки бетонных смесей или же на первом этапе внедрения, с точки зрения минимизации начальных вложений, могут быть использованы простые, неинтеллектуальные посты заказа и подтверждения выгрузки бетонных смесей, реализованные на релейной логике и подключенные к АСУ ТП посредством проводной связи.



На приведенном ниже списке предприятий, разработанных и введенных в эксплуатацию ГК «Элтикон», АТК АДБ в той или иной степени были интегрированы в сквозной технологический процесс автоматизации производства и формовки бетонных смесей:



- ОАО «Гомельский ДСК»;
- ОАО «Курский завод КГД им. А.Ф. Дериглазова»;
- ОАО «Лидастройконструкция»;
- ОАО «Солигорский ДСК»;
- ООО «Завод железобетонных конструкций-1», г. Хакасия.
- ОАО «Дорстроймонтажтрест», филиал «Осиповичский завод железобетонных конструкций».



Автоматизированный технологический комплекс «Адресная доставка бетона» производства ГК «Элтикон» в 2014 получил сертификат соответствия таможенного союза ТР-ТС.