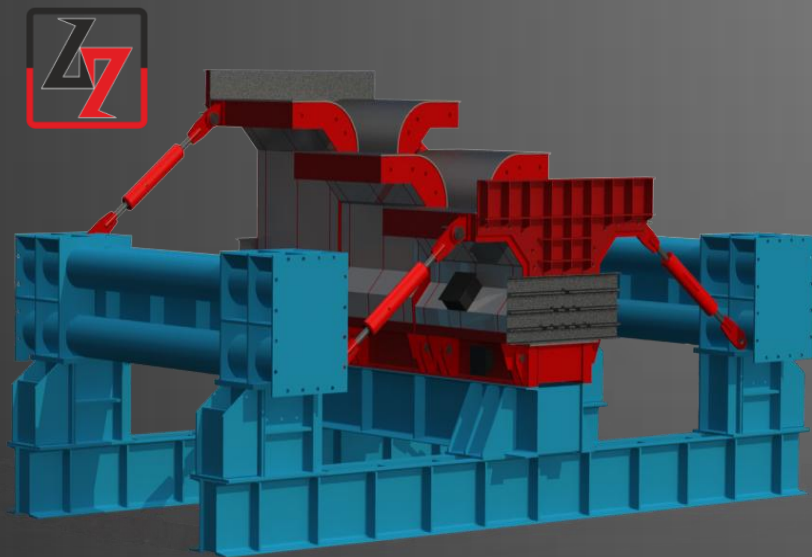


Мобильные и стационарные технологические решения, основанные на методе модульного теплового воздействия (МТВ)® в производстве качественных бетонных и железобетонных конструкций (обычных и преднапряжённых).



- Мостовые балки
- Блоки ригелей
- Стойки опор
- Сваи
- Дорожные плиты
- Аэродромные плиты
- Плиты перекрытия
- Плиты бмп
- Блоки
- Элементы стен, колонн
- Другие жби, в том числе сложных форм

Комплексы для производства качественных ЖБИ в цехе и на строительном участке.

## Оглавление

О нас .....	3
Существо метода .....	4
Варианты комплексов для производства ЖБИ .....	6
Описание комплекса «СТРОИТЕЛЬ» .....	7
Состав комплекса «СТРОИТЕЛЬ» .....	8
Описание комплекса «ЛИДЕР» .....	9
Технические характеристики комплекса .....	10
Энергопотребление комплекса .....	11
Надёжность комплекса .....	12
Работоспособность комплекса при аварийных ситуациях .....	13
Техническая эффективность комплекса .....	15
Экономическая эффективность комплекса .....	18
Примеры экономии на транспортных расходах .....	19
Стоимость транспортировки, расчет для малого моста .....	20
Преимущества комплекса .....	22
Контактная информация .....	24

Компания «БЕТНИКА» это производственно-инжиниринговая компания, мы разрабатываем технологии для качественных бетонных и железобетонных конструкций а так же производим оборудование и технику для осуществления этих технологий.

Разработка Российских учёных, используются только отечественные **сертифицированные материалы, сертифицированные комплектующие**, технические и технологические приемы. Отработанная технология, начиная с 1998 года и на настоящий момент, **успешно работает на более чем 50-ти Российских предприятиях**. Которые, сделав свой выбор в пользу уникального сочетания скорости производства с качеством изделий, смело отвечают современным вызовам и идут в ногу со временем.

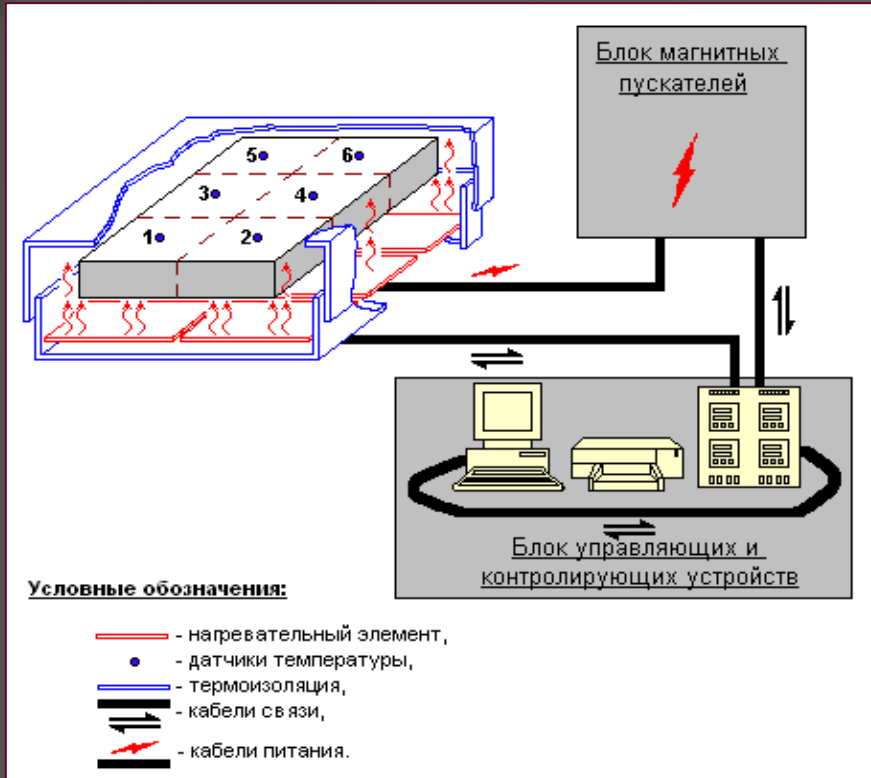
Мы ведём свою деятельность в следующих направлениях:

- Разработка технологий для качественных бетонных и железобетонных конструкций;
- Технологические регламенты, анализ, рекомендации по оптимизации производства ЖБИ;
- Оборудование комплекса заказчика системой электрообогрева;
- Производство и реализация стационарных комплексов по изготовлению ЖБИ;
- Производство и реализация мобильных комплексов по изготовлению ЖБИ;
- Дополнительное оборудование и переоборудование заводов по производству ЖБИ использующих паровую технологию;
- Оборудование новых заводов по производству ЖБИ;

В качестве примера приведён универсальный мобильный автоматизированный комплекс оборудования с электротермоопалубкой для изготовления преднапряженных балок по серии 3.503.1-81, а также балок по патенту 92027 от 10.03.10.

Кроме того, особенности электротермоопалубок с использованием метода МТВ® позволяют **качественно и оперативно** выпускать и другие ЖБИ, такие как **мостовые опоры, мостовые сваи, дорожные плиты, аэродромные плиты, плиты перекрытия, блоки, элементы стен, колонны** и других ЖБИ, в том числе **сложных форм**.

## Существо метода

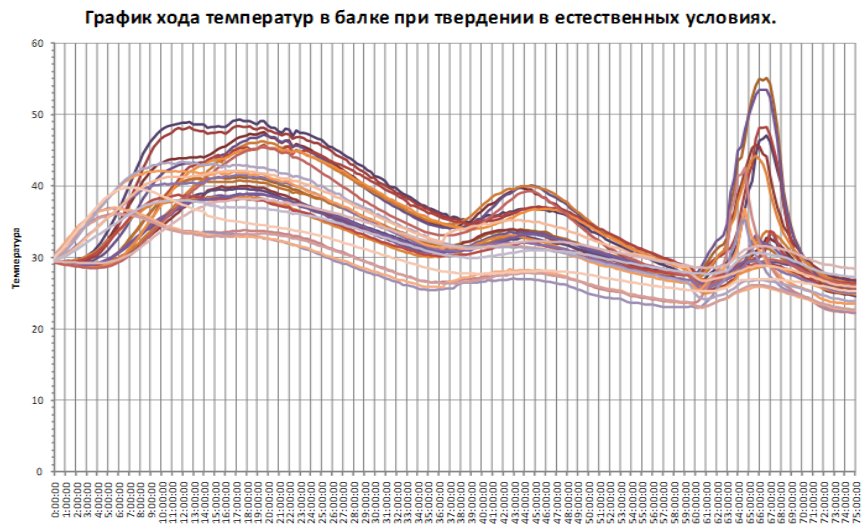


Существо метода заключается в том, что вся конструкция «разбивается» на отдельные секции. В этих секциях автоматически производится автономное управление поступлением тепла, необходимого для ускоренного и оптимального процесса твердения, а также получения максимально возможного качества. Управление, контроль и задание программ, регистрация характеристик осуществляется компьютером. При этом может осуществляться как режим программного, предварительно

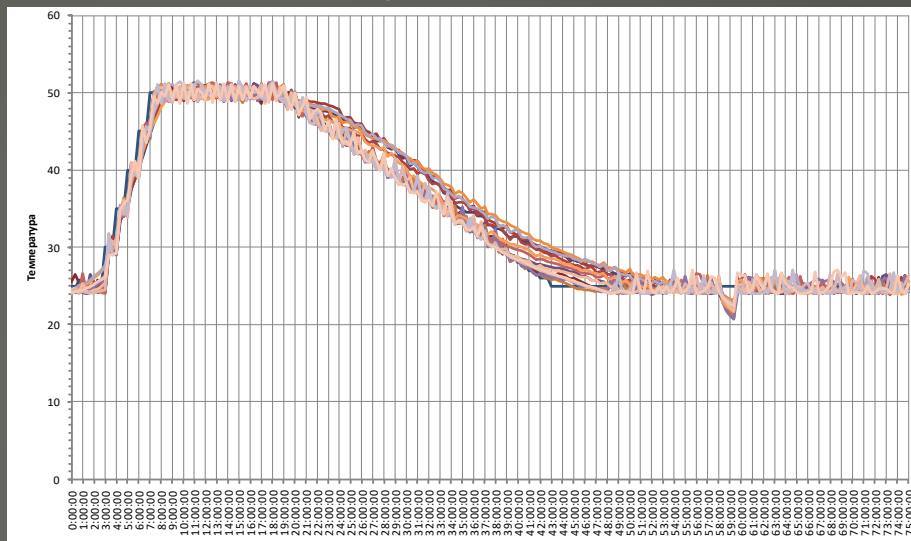
задаваемого управления обогревом, так и следящий режим управления обогревом, например по температуре массивной части. Благодаря использованию предлагаемой технологии, обеспечиваются заданные характеристики качества продукции практически по всему телу конструкции с высокой повторяемостью от изделия к изделию, что становится чрезвычайно важным обстоятельством для предварительно напрягаемых конструкций.



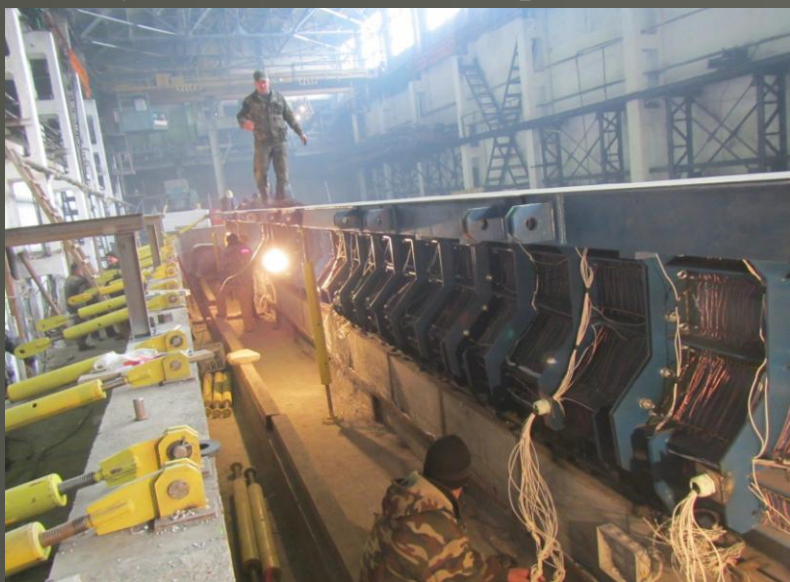
## График хода температур в балке 33 м. при естественных условиях



## График хода температур в балке 33 м. при работе системы управления



## Коммуникация системы обогрева (Магадан)



## Установка системы обогрева



Комплексы для изготовления качественных бетонных и железобетонных конструкций – электротермоопалубки основанные на использовании метода модульного теплового воздействия (МТВ)®, производится в двух вариантах:

## **«СТРОИТЕЛЬ»**

**Мобильный комплекс, для работы в условиях строительной площадки.**

Предназначен для организации всесезонного производства высококачественных железобетонных изделий в условиях строительной площадки.

Применяется строительными организациями для изготовления дефицитных или нестандартных железобетонных изделий в случаях, когда их приобретение на заводах ЖБИ является по тем или иным причинам нецелесообразным.

## **«ЛИДЕР»**

**Для работы в заводских условиях.**

Предназначен для высокоэффективного, повышенной точности, программируемого, полностью автоматизированного управления твердением бетона при производстве железобетонных изделий в заводских условиях с целью минимизации расхода топливно-энергетических ресурсов, улучшения стабильности характеристик продукции, достижения гарантированного качества при увеличении темпов выпуска.

**Устанавливается на металлическую и железобетонную силовую раму!**

# «Строитель»

## Мобильный комплект электрооборудования для изготовления железобетонных конструкций в условиях строительной площадки

Мобильный комплект «Строитель» предназначен для организации всесезонного производства высококачественных железобетонных изделий в условиях строительной площадки. Применяется строительными организациями для изготовления дефицитных или нестандартных железобетонных изделий в случаях, когда их приобретение на заводах ЖБИ является по тем или иным причинам нецелесообразным.

### Технические характеристики

Номинальное напряжение и частота питания	220 В 50 Гц
Допустимые отклонения напряжения питания	-15%...+15 %
Количество обслуживаемых одновременно стендов	4
Максимальная потребляемая мощность одного стенда-палубы, не более	35 кВт
Количество независимых каналов регулирования	От 32
Дальность линии связи «Пост управления - Стенд», не более	100 м
Диапазон регулирования	-30...+100°C
Дискретность задания температуры	0,1°C
Точность поддержания заданной температуры, не хуже	3°C
Отображение информации	Таблицы и графики в реальном времени
Задание цикла термообработки	Оператором
Архивирование протоколов термообработки	До 1000 циклов при продолжительности одного цикла 48 часов
Исполнение	Перемещаемое
Дополнительные возможности	Архивирование и вывод информации на внешние носители. Работа с «ККО-2.05»
<b>Условия эксплуатации</b>	
Температура окружающей среды	-30...+50°C
Относительная влажность	Не более 95% при +20°C



## Мобильный комплект «Строитель» позволяет организовать промышленное изготовление железобетонных изделий на строительной площадке в течение всего 8 часов.

### В состав комплекта «Строитель» входят:

1. Вагон управления, который оснащается:
  - Постом управления «ПУСК» или постом управления «ПУСК-М» с необходимым количеством «СКПУ-32.05»;
  - Электрощитом с необходимым количеством магнитных пускателей и устройств электрозащиты.
  - Необходимым оборудованием для проведения лабораторного контроля качества бетона и изделий (по заказу).
2. Комплект металлических стенов-палуб, оснащенных нагревателями, соответствующей термоизоляцией и датчиками температуры. Количество и конфигурация определяется заказчиком.
3. Комплект быстросборных укрытий для защиты стенов-палуб от атмосферных осадков. Количество соответствует количеству стенов-палуб.
4. Быстросборное укрытие для организации арматурного участка. При необходимости может комплектоваться соответствующим оборудованием.
5. Быстросборное укрытие для организации склада готовой продукции.
6. Дизель-генераторная установка соответствующей мощности для обеспечения потребностей в электричестве всего комплекта.



## «Лидер»

### Комплект электрооборудования для изготовления железобетонных конструкций в заводских условиях

Комплект «ЛИДЕР» предназначен для высокоэффективного, повышенной точности, программируемого, полностью автоматизированного управления твердением бетона при производстве железобетонных изделий в заводских условиях с целью минимизации расхода топливно-энергетических ресурсов, улучшения стабильности характеристик продукции, достижения гарантированного качества при увеличении темпов выпуска.

Комплект «ЛИДЕР» может быть оборудован устройствами управления клапанами и задвижками для обогрева железобетонных изделий паром. Комплект обеспечивает как ручное (оператором), так и автоматическое, через вычислительную машину, управление процессом с автоматическим ведением протокола (документированием).

**Комплектом «ЛИДЕР» может быть переоборудовано или дооборудовано Ваше производство ЖБИ**

#### Технические характеристики

Номинальное напряжение и частота питания	220 В 50 Гц
Допустимые отклонения напряжения питания	-15%...+15 %
Количество обслуживаемых одновременно опалубок	По заказу
Количество независимых каналов регулирования	По заказу
Дальность линии связи «Пульт управления - Опалубка», не более	200 м
Диапазон регулирования	0...+100°C
Дискретность задания температуры	0,1°C
Точность поддержания заданной температуры, не хуже	3°C
Отображение информации	Таблицы и графики в реальном времени
Задание цикла термообработки	Оператором
Архивирование протоколов термообработки	До 500 циклов при продолжительности одного цикла 72 часа
Исполнение	Стационарное
Дополнительные возможности	<ul style="list-style-type: none"><li>Архивирование и вывод информации на внешние носители.</li><li>Работа с «ККО-2.05»</li></ul>

#### Условия эксплуатации

Температура окружающей среды	+5...+50°C
Относительная влажность	Не более 95% при +20°C

# Технические характеристики

Наименование	Значение
Диапазон напряжений питания управляющего компьютера	220В±15% переменного (47...63 Гц) тока
Диапазон напряжений питания СКПУ-32	90...245В постоянного или переменного (47...63 Гц) тока
Диапазон напряжений питания ВРУ-ЯУ и нагревателей	220В±15% переменного (47...63 Гц) тока (промышленная трехфазная сеть 380В с занулением).
Схема нагрузки ВРУ-ЯУ и нагревательных устройств.	ЗРЕН (трехфазная «звезда» с занулением)
Неравномерность нагрузки по фазам	не более 15%
Требования к питающей сети	Всплески, провалы напряжения не превышают 10В (амплитудное значение относительно предельных значений по п. 1-3). Длительность процессов не более 20мс. Единичные события.
	Перерывы подачи питания не более 0,1 сек. При более длительных перерывах комплекс должен быть перезапущен оператором или применено устройство гарантированного качества питания для СКПУ и управляющего компьютера. Мощность – не менее 300ВА

# Энергопотребление

Наименование	Значение (при номинальном напряжении питания)
Потребляемая мощность управляющего компьютера	не более 2 кВт
Потребляемая мощность СКПУ-32	не более 200 Вт
Максимальная потребляемая мощность нагревательными устройствами при изготовлении балок Б1190.140(174).123	не более 41 кВт
Максимальная потребляемая мощность нагревательными устройствами при изготовлении балок Б1500.140(174).123	не более 51 кВт
Максимальная потребляемая мощность нагревательными устройствами при изготовлении балок Б1800.140(174).123	не более 62 кВт
Максимальная потребляемая мощность нагревательными устройствами при изготовлении балок Б2100.140(174).123	не более 72 кВт
Максимальная потребляемая мощность нагревательными устройствами при изготовлении балок Б2400.140(174).123	не более 82 кВт
Максимальная потребляемая мощность нагревательными устройствами при изготовлении балок Б2800.140(174).123	не более 91 кВт
Максимальная потребляемая мощность нагревательными устройствами при изготовлении балок Б3300.140(174).153	не более 112 кВт
Коэффициент мощности	не хуже 0,87

# Надёжность

Наименование	Значение
Режим работы комплекса	Непрерывный
	Перерывы, определяемые графиком работ, не являются критическими параметрами.
Вероятность безотказной работы в течение 144 часов	Не менее 0,985
<b>Установленный ресурс</b>	<b>5 лет</b>
Контролепригодность (непрерывно в процессе работы и самопроверка при включении) по ГОСТ 25539	Контроль исправности цепей;
	Датчиков температуры (обрыв, короткое замыкание);
	Контроль выдачи и исполнения команд управления;
	Контроль текущей температуры;
	Контроль наличия питания;
	Контроль линии связи «СКПУ – Управляющий компьютер»;
	Контроль превышения токов потребления.



## Работоспособность при аварийных ситуациях

Неисправность	Состояние
<b>Отказ управляющего компьютера, отказ адаптера сети.</b>	<b>Не является критическим.</b> Уход за бетоном осуществляется в полуавтоматическом режиме путем ручного изменения требуемых значений температур в соответствующих регистрах терморегуляторов СКПУ-32 и рукописного ведения протокола ухода за бетоном.
<b>Отказ СКПУ-32</b>	<b>Не является критическим.</b> Уход за бетоном осуществляется в ручном режиме путем своевременного включения и отключения соответствующих каналов управления кнопками управления на лицевых панелях ВРУ и рукописного ведения протокола ухода за бетоном.
<b>Отказ одного из нагревателей группы.</b>	<b>Не является критическим.</b> Уход за бетоном в аварийном отсеке осуществляется при помощи оставшихся нагревателей. Расчетная скорость нарастания температур падает на 1°С/ч.
<b>Отказ (отсутствие) одной из фаз.</b>	<b>Не является критическим.</b> Уход за бетоном в аварийных отсеках осуществляется при помощи оставшихся нагревателей. Расчетная скорость нарастания температур по падает на 3°С/ч.

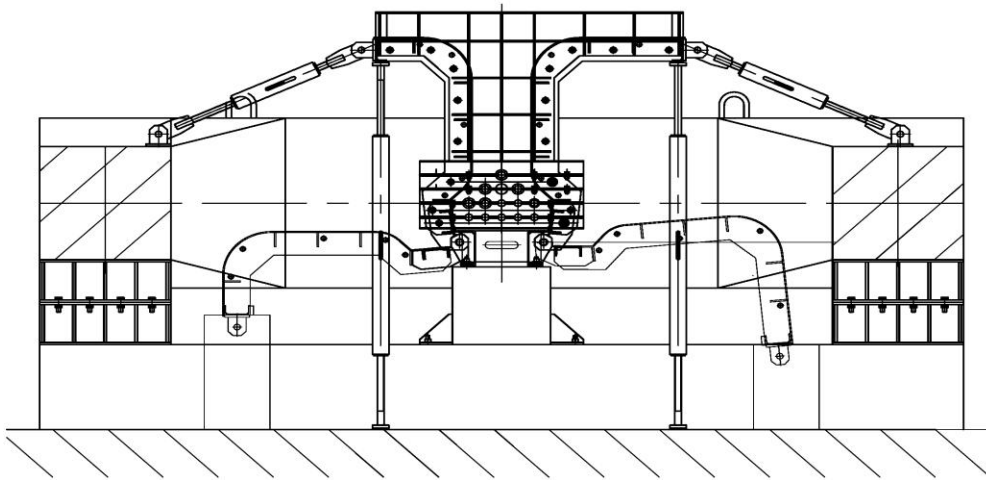
## Работоспособность при аварийных ситуациях

Неисправность	Состояние
<b>Отказ датчика по одному из каналов управления</b>	<b>Не является критическим.</b> Уход за бетоном по аварийному каналу управления осуществляется при помощи датчика по симметричному каналу путем перекоммутации линий управления аварийного канала на соответствующий канал в СКПУ-32.
<b>Ремонтопригодность по ГОСТ 21623-76</b>	Восстановление работоспособности производится путем замены отказавших блоков, узлов, деталей.
<b>Ожидаемое время восстановления отказов</b>	<b>3 часа</b> при соответствующей организации ремонтно-восстановительных работ
<b>Ожидаемое время восстановления отказов</b>	<b>3 часа</b> при соответствующей организации ремонтно-восстановительных работ
<b>Диагностика по ГОСТ 25560-82</b>	самопроверка «Поста управления» с индикацией событий (тестирование при запуске, индикация «зависания»);
	индикация неисправности измерительных цепей датчиков температур;
	индикация правильности прохождения команд управления;
	индикация исправного состояния канала (связи) «СКПУ – Пост управления»;
	индикация исправного состояния регуляторов («СКПУ»)

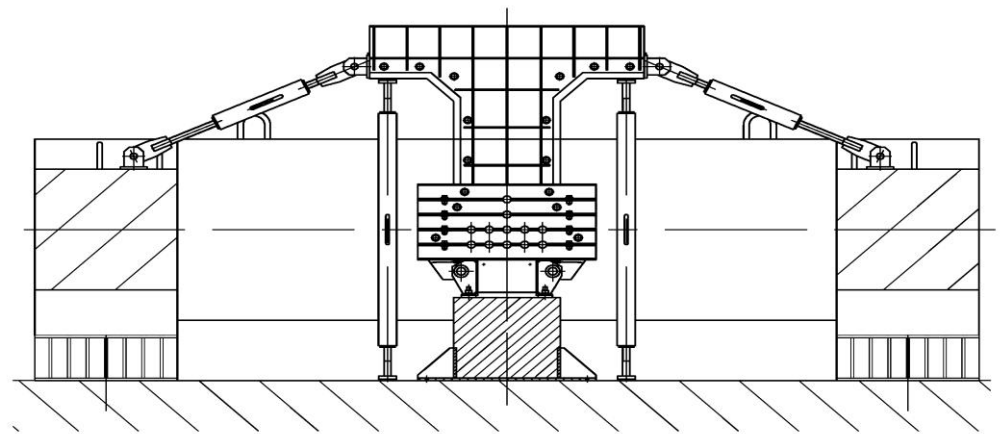
## Техническая эффективность

- Примененные решения позволяют организовать **круглогодичное производство** конструкций в **условиях строительной площадки** непосредственно около возводимого объекта, исключив или сократив расстояние транспортировки изделий.
- Внедрение в технологию изготовления бетонных конструкций предлагаемого комплекса позволяет привести технологические процессы в условия, **не зависящие от погоды и климатических факторов** и возможных технологических погрешностей при производстве работ и **стабилизировать качество** возводимых конструкций.
- Применение комплекса в качестве устройства контроля и управления позволяет **оперативно обнаруживать и устранять** нежелательные внешние воздействия, нештатные ситуации, технологические промахи и ошибки.
- Применение комплекса в качестве устройства контроля над температурным состоянием конструкции позволяет, при соответствующей организации работ, **проводить углубленный анализ** происходящих событий.
- Применение комплекса при изготовлении конструкций позволяет внедрить систему проведения обратного теплофизического расчета состояния каждой изготовленной конструкции по фактическим значениям температур, для подтверждения качества их изготовления, **с включением полученных данных в «Паспорт качества» конструкции.**

Поперечное сечение станда  
для изготовления  
автодорожных балок.  
(Нагрузку воспринимает  
сборно-разборная силовая  
рама)



Поперечное сечение станда  
для изготовления  
автодорожных балок.  
(Нагрузку воспринимает  
сборно-разборная силовая  
рама. Опорная плита ниже  
нулевой отметки)





Монтаж силовой рамы (г. Екатеринбург)



Монтаж поддона (г. Екатеринбург)



Подготовка к бетонированию (г. Екатеринбург)



Стенд. Извлечение балки. (г. Екатеринбург)



## Экономическая эффективность

Ввиду наличия местных тарифов на энергоносители, различного уровня оплаты труда и т. п. других показателей, экономическая эффективность должна определяться конкретно для каждой установки.

Однако, обработка имеющихся в наличии данных показывает, что **окупаемость комплексов аппаратуры, если принять в расчет только экономию затрат на энергоносители, наступает, в среднем, после выпуска 1000 – 1500 м<sup>3</sup> бетонных изделий (т. е. 60-90 балок Б2400).** Средние затраты электроэнергии на изготовление конструкции составляют **22кВт\*ч** на м<sup>3</sup> бетона в конструкции (**350-400кВт\*ч** при изготовлении балки Б2400 в условиях полигона).

По имеющимся данным, **минимальные затраты при использовании парогенераторных устройств около 250 руб./м<sup>3</sup> бетона.**

При использовании предлагаемых решений по электрообогреву эти затраты не превышают **150 руб./м<sup>3</sup> бетона.**

В случае применения комплекса для производства балок **в месте строительства моста**, экономическая эффективность наступает при расстояниях транспортировки превышающих **100 км** от действующих производств.

А при расстояниях транспортировки превышающих **350 км** экономическая эффективность становится **убедительной.**

## Примеры экономии на транспортных расходах

### Реальный пример 1

По данным мостостроительной компании Уральского региона реальные затраты на транспортировку балок Б3300.140.153 **собственным** автотранспортом на расстояние **160 км.** составляют **121 649,50 руб. на одну балку** (758,81 руб./км), с учетом обратного пробега. Объект, на который доставлялись балки, имеет схему **6 x 33** и состоит из 6 пролетов по 20 балок Б3300.140.153 в каждом, общее количество балок **120 шт.**

Перенос места производства балок на место возведения моста позволило производителю работ сэкономить **14 597 690,00 руб. (120 шт. x 121 649,50 руб.)**

### Реальный пример 2

По данным мостостроительной компании Центрального региона реальные затраты на транспортировку балок Б3300.140.153 **собственным** автотранспортом на расстояние **66 км.** составляют **159 000 руб. на одну балку** (2 409 руб./км), с учетом обратного пробега. Объект, на который доставлялись балки, имеет схему **13x33** и состоит из 13 пролетов по 6 балок Б3300.140.153 в каждом, общее количество балок **78 шт.**

Перенос места производства балок на место возведения моста позволило производителю работ сэкономить **12 402 000,00 руб. (78 шт. x 159 000 руб.)**.



## Стоимость транспортировки, расчет для малого моста.

В качестве примера возьмем мост реку Мишера на ПК5235+60 совмещенный с проездом для техники. Схема моста 2х33+24. Общее количество балок Б3300.140.153 – **24 шт.**, Б2400.140.123 – **12шт.**, **всего 36 шт.**

Расчет затрат на транспортировку балок до объекта.

Ближайшее место производства балок – **Подпорожский МЖБК.**

Длина кратчайшего пути по дороге от места производства балок - **350км.**

Для расчета транспортных расходов примем стоимость перевозки по «Реальный пример 1»

Затраты на транспортировку одной балки составляют: 350 км x 758,81 руб./км = **265 583,50 руб.**

Общие затраты на транспортировку всех балок составляют: 265 583,50 руб. x 36 = **9 561 006,00 руб.**

### Расчет прибыли производителя балок.

Так как прибыль от производства балок привязана к их конструктиву, количеству закладных деталей и т.п., то за основу примем осредненные данные.

А именно:

для Б3300.140.153 - **202 051,14руб.**

для Б2400.140.123 - **123 263,08руб.**

Общая валовая прибыль для компании производителя балок будет составлять: 24 шт.x202 051,14 руб.+12x123 263,08 = **6 328 384,32 руб.**



## Изготовление балок. (Магадан)



## Мост через реку Сюрприз (Якутия)



**Технология ООО БЕТНИКА позволяет сократить сроки строительства в разы**



## Преимущества

- 1. Надёжные Российские технологии.** Используются только отечественные материалы, комплектующие, технические и технологические приемы. Благодаря чему и достигается надежность. Кроме этого, в случае необходимости, большинство, вышедших из строя узлов, можно закупить в ближайшем магазине электрики или стройматериалов.
- 2. Разработка российских учёных.** Отработанная технология. С 1998 года реализовано более 50 проектов, успешно работающих, по сей день. Тем не менее, мы постоянно совершенствуем используемые технологии, поэтому у Вас будет инновационное производство.
- 3. Энергоэффективное производство.** По сравнению с классическим производством ЖБИ, требующем большие энергозатраты и ряд других, необходимых условий (среди которых, например, нахождение в непосредственной близости к источнику пара) расход электроэнергии при использовании нашего комплекса в среднем составляет — 24 кВт\*час электроэнергии на м<sup>3</sup> бетона в конструкции.
- 4. Экологичное производство.** По сравнению с классическим производством ЖБИ, вследствие работы некоторых агрегатов которого, например, таких как парогенератор, образуются вредные выбросы, наши комплексы работают только на электричестве, полностью исключая вредные выбросы, как при пропарке бетона, так и при доставке ЖБИ на строительный участок.
- 5. Гарантия на все комплексы.** На комплексы по производству ЖБИ, при соблюдении правил эксплуатации, указанных в руководстве по эксплуатации, предоставляется гарантия 1 год.
- 6. Универсальность производства балок.** Вы приобретаете оборудование в оптимальной для Вас комплектации. В случае изготовления балок другой конфигурации, всегда можно дозаказать недостающие элементы.



## Преимущества

**7. Мобильность производства балок.** Конструкция стенда позволяет в течении двух месяцев перенести производство в любое необходимое Вам место. Опалубки гарантированно обеспечивают требуемые условия для ухода за бетоном при температурах воздуха от минус 40°C

**8. Снижение затрат на транспортировку балок.** За счёт переноса места производства балок на участок строительства, Вы значительно уменьшаете или полностью ликвидируете затраты на транспортировку. Опалубки гарантированно обеспечивают требуемые условия для ухода за бетоном при температурах воздуха от минус 40°C.

**9. Снижение затрат на изготовление балок.** Минимальные известные нам затраты при пропарке — 250 Р/куб. м3 бетона в конструкции. Мы предлагаем Вам электротермоопалубки. Максимальные затраты по электроэнергии не превышают 150 Р/куб. м3 бетона в конструкции.

**10. Снижение затрат на приобретение балок.** Средняя цена в РФ на преднапряженные автодорожные балки 35.000 Р/куб. м3 бетона в конструкции. Себестоимость производства не превышает 20.000 Р/куб. метр бетона в конструкции. Мы предлагаем Вам организовать мобильный завод по выпуску балок.

**11. Быстрая окупаемость комплекса.** Обработка имеющихся в наличии данных показывает, что окупаемость комплексов и аппаратуры, если принять в расчет только экономию затрат на энергоносители, наступает, в среднем, **после выпуска 1000 – 1500 м3 бетонных изделий (т. е. 60-90 балок Б2400)**. Средние затраты электроэнергии на изготовление конструкции 22кВт\*ч на м3 бетона в конструкции (350-400кВт\*ч при изготовлении балки Б2400 в условиях полигона).

По имеющимся данным, минимальные затраты при использовании парогенераторных устройств около **250 руб./м3 бетона**, при использовании предлагаемых решений по электрообогреву эти затраты не превышают **150 руб./м3 бетона**.

## Телефоны и адреса

**ООО «БЕТНИКА»**

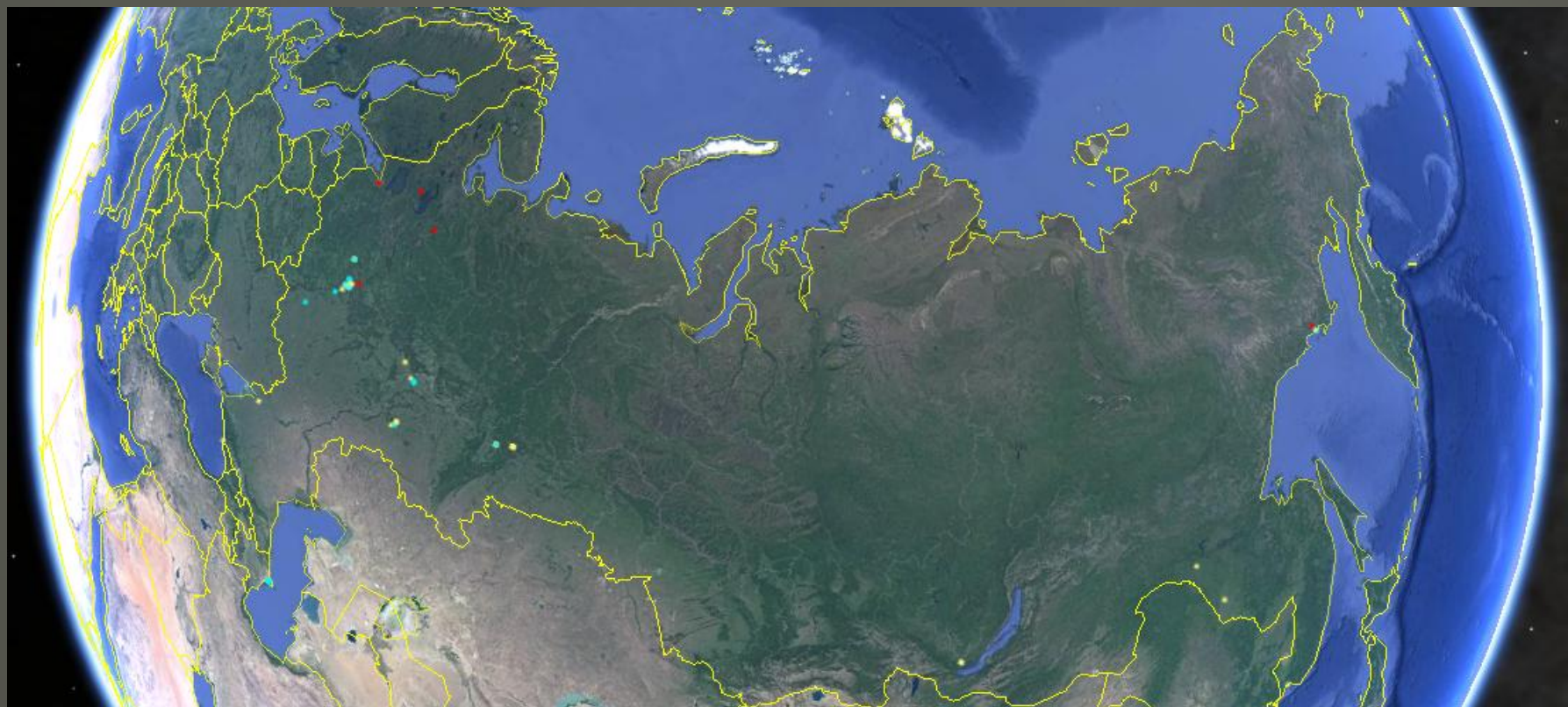
[WWW.COBETON.RU](http://WWW.COBETON.RU)

+7 (925) 321-55-81

+7 (906) 761-48-60

[INFO@COBETON.RU](mailto:INFO@COBETON.RU)

- Мостовые балки
- Мостовые опоры
- Мостовые сваи
- Дорожные плиты
- Аэродромные плиты
- Плиты перекрытия
- Блоки
- Элементы стен
- Элементы колонн
- Другие ЖБИ, в т.ч. сложных форм.



**Стабильная работа Во всех климатических зонах От -35 до +50**

ООО "БЕТНИКА" 2016 12.10.2016