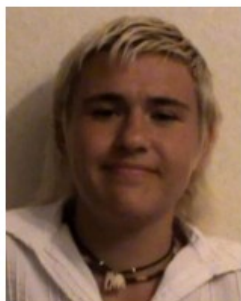




Содержание: НАЧАЛО > [ELCUT+WinConcret](#) > [Регулируемый ТЕРМОС](#) >
[Электропрогрев](#) > [Греющая опалубка](#) > [Конвективный обогрев](#) > [Индукционный прогрев](#)
> [Ваши вопросы](#)





ЗИНЕВИЧ
Людмила
Владимировна

к.т.н., ст. преп. каф. ТСП,
Московский Государственный
Строительный Университет

Использование ELCUT при проектировании режимов выдерживания бетона монолитных конструкций

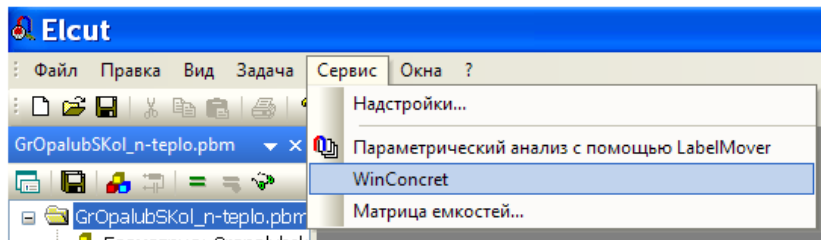
(+ специализированная программная надстройка
WinConcret)

контактная информация:
e-mail: zinevich@winconcret.ru
тел.  +7(903)163-32-79 



Содержание: [НАЧАЛО](#) > [ELCUT+WinConcret](#) > [Регулируемый ТЕРМОС](#) > [Электропрогрев](#) > [Греющая опалубка](#) > [Конвективный обогрев](#) > [Индукционный прогрев](#) > [Ваши вопросы](#)

ELCUT + WinConcret



WinConcret – программная надстройка.
Работает с ELCUT на основе технологии ActiveField для ELCUT.



Содержание: [НАЧАЛО](#) > [ELCUT+WinConcret](#) > [Регулируемый ТЕРМОС](#) > [Электропрогрев](#) > [Греющая опалубка](#) > [Конвективный обогрев](#) > [Индукционный прогрев](#) > [Ваши вопросы](#)

* <http://www.winconcret.ru/project.htm#app>

ELCUT + WinConcret

Для чего нужен WinConcret и что умеет делать

WinConcret – программная надстройка для пакета ELCUT, которая дополняет его специализированными инструментами для решения задач по проектированию технологических режимов теплового выдерживания бетона.

При этом программа построена по принципу - дать пакету ELCUT только недостающее. Таким образом, Вы будете работать в основном только с задачами ELCUT и в среде ELCUT, а с помощью WinConcret добавите только то, чего не хватает и запустите расчёт серии задач.

WinConcret поддерживает:

- метод «термос»,
- прогрев с применением нагревательных проводов,
- обогрев греющими покрытиями (опалубками) или конвективный обогрев,
- электропрогрев электродами,
- а также комбинации этих методов.

“Термос” работает автоматически согласно данным по тепловыделению текущего бетона.



Содержание: [НАЧАЛО](#) > [ELCUT+WinConcret](#) > [Регулируемый ТЕРМОС](#) > [Электропрогрев](#) > [Греющая опалубка](#) > [Конвективный обогрев](#) > [Индукционный прогрев](#) > [Ваши вопросы](#)

* <http://www.winconcret.ru/project.htm#func>

ELCUT + WinConcret

Почему появился WinConcret и как работает

В технологии проектирования выдерживания бетона существуют особенности, которые ELCUT учитывать пока полностью не может. В качестве основных таких особенностей можно выделить следующие:

- а) *Собственное тепловыделение бетона*, происходящее при гидратации цемента, зависит от двух основных переменных – времени и температуры твердения. ELCUT может учитывать объемное тепловыделение только с переменной времени или только в зависимости от температуры. Максимум, что представляется возможным сделать в ELCUT – задать тепловыделение бетона функцией времени при ожидаемой средней температуре твердения бетона.
- б) Стальные нагревательные провода, закладываемые в бетон конструкции имеют *температурный коэффициент сопротивления* (ТКС), в связи с чем увеличивают при нагреве свое сопротивление до 40% относительно начального значения. Отсюда требуется корректировка мощности источника тепла в зависимости от переменной температуры. ELCUT может учитывать изменение мощности точечного источника или источника, заданного на ребре, только с переменной времени. Поэтому при расчёте в ELCUT ТКС нагревательных проводов или греющих покрытий учтено не может быть.



Содержание: [НАЧАЛО](#) > [ELCUT+WinConcret](#) > [Регулируемый ТЕРМОС](#) > [Электропрогрев](#) > [Греющая опалубка](#) > [Конвективный обогрев](#) > [Индукционный прогрев](#) > [Ваши вопросы](#)

[* http://www.winconcret.ru/project.htm#func](http://www.winconcret.ru/project.htm#func)

ELCUT + WinConcret

...

в) *Удельное электрическое сопротивление бетона* относительно начального значения изменяется в зависимости от времени и температуры выдерживания бетона. В ELCUT нет возможности задать удельное электрическое сопротивление бетона как функцию, а также синхронно решать задачи электрического поля переменных токов и нестационарной теплопередачи (хотя и есть возможность сопряжённого решения нестационарных задач). Таким образом, значение удельного электрического сопротивления бетона можно задать только фиксированным, как при аналитических расчётах (например, равным 0.85 от начального значения для тяжёлого бетона).

г) *Регулирование выдерживания бетона* на различных технологических переделах, связанное с включением/отключением прогрева, устройством/демонтажем утеплителя или опалубки с помощью стандартных средств ELCUT описать затруднительно. Выход только в решении нескольких последовательно связанных задач для каждого этапа.

д) *Прочность бетона* наряду с температурой, градиентами, напряжениями и деформациями, является важным технологическим параметром, который, будучи специализированным, не может быть вычислен и представлен в ELCUT. Здесь решение достижимо только при передаче данных температурно-временной истории по выделенной точке/области в сторонний обработчик.



Содержание: [НАЧАЛО](#) > [ELCUT+WinConcret](#) > [Регулируемый ТЕРМОС](#) > [Электропрогрев](#) > [Греющая опалубка](#) > [Конвективный обогрев](#) > [Индукционный прогрев](#) > [Ваши вопросы](#)

 <http://www.winconcret.ru/project.htm#func>

ELCUT + WinConcret

Общая концепция решения

В отсутствие возможности средствами ActiveField на каждом временном шаге при решении задачи ELCUT иметь доступ к свойствам сред в узлах сетки, реализация решения построена на модификации исходной задачи и решении серии таких модифицированных последовательно связанных задач. При этом твердеющий бетон разбивается прямоугольной сеткой дискретизации на блоки с КЭ сеткой, в которых могут быть заданы различные свойства, постоянные в пределах конкретного блока и на временном шаге, а временной шаг модификации свойств в блоках равняется шагу решения отдельной задачи.

Результатом решения являются:

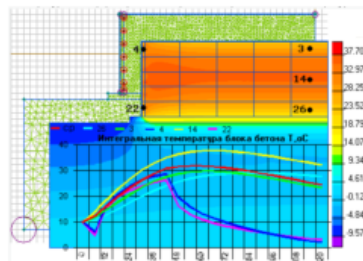
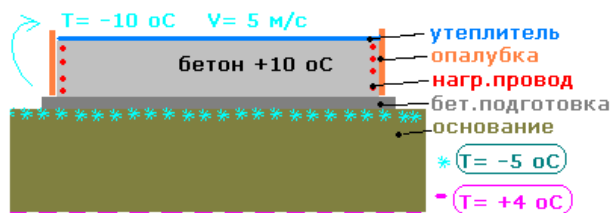
- данные изменения температуры и прочности бетона во времени для каждого блока и всего (!) твердеющего бетона модифицированной модели в виде привычного температурно-прочностного графика, доступные в интерпретации WinConcret;
- все остальные показатели, существующие и доступные в интерпретации ELCUT для каждого из моментов времени (то есть для каждой из решённых модифицированных задач).



Содержание: [НАЧАЛО](#) > [ELCUT+WinConcret](#) > [Регулируемый ТЕРМОС](#) > [Электропрогрев](#) > [Греющая опалубка](#) > [Конвективный обогрев](#) > [Индукционный прогрев](#) > [Ваши вопросы](#)

Регулируемый ТЕРМОС

фундаментная плита (1200мм)



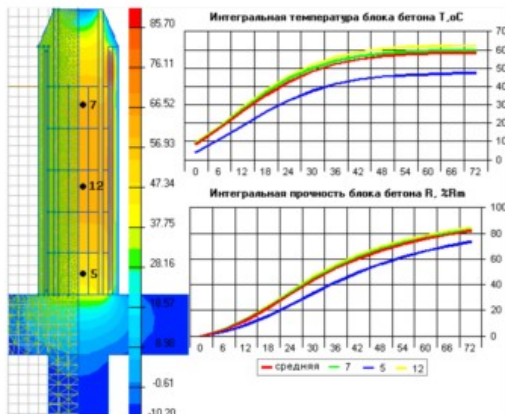
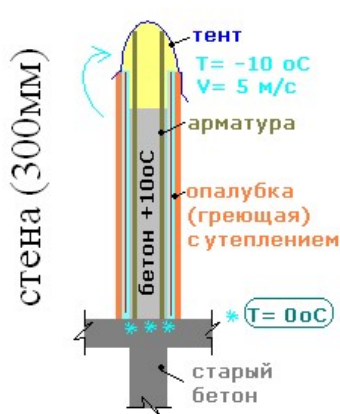
Нестационарная теплопередача (режим)
+ стационарная теплопередача (начальные температурные условия)

Упругие напряжения и деформации
+ нестационарная теплопередача (температурные превышения)



Содержание: [НАЧАЛО](#) > [ELCUT+WinConcret](#) > [Регулируемый ТЕРМОС](#) > [Электропрогрев](#) > [Греющая опалубка](#) > [Конвективный обогрев](#) > [Индукционный прогрев](#) > [Ваши вопросы](#)

ГРЕЮЩАЯ ОПАЛУБКА



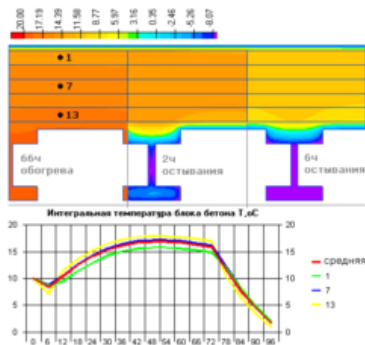
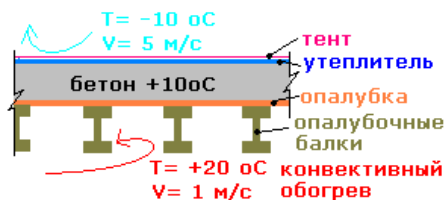
Нестационарная теплопередача (режим)
+ стационарная теплопередача (начальные температурные условия)



Содержание: [НАЧАЛО](#) > [ELCUT+WinConcret](#) > [Регулируемый ТЕРМОС](#) > [Электропрогрев](#) > [Греющая опалубка](#) > [Конвективный обогрев](#) > [Индукционный прогрев](#) > [Ваши вопросы](#)

КОНВЕКТИВНЫЙ ОБОГРЕВ

перекрытие (250мм)



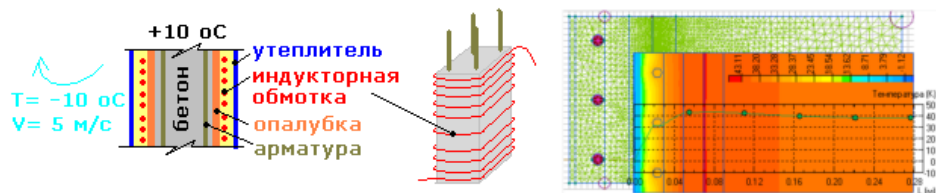
Нестационарная теплопередача (режим)
+ стационарная теплопередача (начальные температурные условия)



Содержание: [НАЧАЛО](#) > [ELCUT+WinConcret](#) > [Регулируемый ТЕРМОС](#) > [Электропрогрев](#) > [Греющая опалубка](#) > [Конвективный обогрев](#) > [Индукционный прогрев](#) > [Ваши вопросы](#)

ИНДУКЦИОННЫЙ ОБОГРЕВ

колонна (500мм, участок)



Нестационарная теплопередача (режим)

- + стационарная теплопередача (начальные температурные условия)
- + магнитное поле переменных токов (мощность тепловыделения)



Содержание: [НАЧАЛО](#) > [ELCUT+WinConcret](#) > [Регулируемый ТЕРМОС](#) > [Электропрогрев](#) > [Греющая опалубка](#) > [Конвективный обогрев](#) > [Индукционный прогрев](#) > Ваши вопросы

Ваши ВОПРОСЫ

задайте свой вопрос, а пока ответы на следующие:

- *применение полевых расчётов при решении задач выдерживания бетона;*
- *возможности и ограничения ELCUT и WinConcret при решении задач выдерживания бетона;*
- *поставка WinConcret: вместе с ELCUT – **БЕСПЛАТНО!***



Группа поддержки пользователей ELCUT:

Все вопросы использования и приобретения программного пакета ELCUT

Санкт-Петербург

web: www.elcut.ru

e-mail: info@elcut.ru

тел.  +7(812)309-10-64 


Техническая поддержка WinConcret:

Все вопросы использования WinConcret и ELCUT в технологии выдерживания бетона, поставка программного обеспечения

Москва

web: www.winconcret.ru

e-mail: info@winconcret.ru

тел.  +7(903)163-32-79 