

# **А Лира-САПР 2020 считает по Еврокодам РК?**

Можно ответить на этот вопрос и «Да» и «Нет», но и то и другое неверно, так же как и по отношению к любому другому программному комплексу (ПК).

Самое важное, что хочется отметить – что, конечно же, ни один ПК сам не считает по Еврокодам. Считают, с использованием ПК, всегда конкретные люди, которые используют конкретные исходные данные и применяют конкретные технологии для получения результатов расчета.

Недавно у нас прошёл онлайн семинар-практикум: «Еврокоды в расчете стальных конструкций – вручную и программно», который шёл почти месяц (!). На нём были проработаны материалы Еврокодов 0, 1 и 3. Это позволяет достаточно аргументированно ответить на вопрос в заголовке, но всё же хочу подчеркнуть, что нижеописанное является исключительно моим личным мнением – прошу это принять во внимание.

Далее будут разобраны:

1. Особенности исходных данных, которые используются для расчета по Еврокодам РК, и где приобрести корректные тексты Еврокодов?
2. Особенности ПК, которые используются для расчета по Еврокодам в РК, и Лира-САПР в том числе.
3. Применение в качестве инструкции видео «ЛИРА-САПР 2020 и нормы РК», как способ получить грубейшие ошибки в расчёте.
4. Выводы.

## **1. Особенности исходных данных, которые используются для расчёта по Еврокодам РК, и где приобрести корректные тексты Еврокодов?**

- 1.1. Очевидно, что применяя некорректные исходные данные невозможно получить корректный результат. Соответственно важно определиться что использовать в качестве нормативных документов и где их взять.
- 1.2. Часто проектировщики по-прежнему применяют СН РК EN, которые заменены на СП РК EN.
- 1.3. Приобретение текстов Еврокодов и Национальных приложений к ним через платные информационные системы вовсе не гарантирует, что Вы получите

действительно нормативный документ, а не фальсификат. Например тексты Еврокодов и Национальных приложений к ним существенно отличаются на сайтах <https://www.egfntd.kz> и <https://qst.kz/>.

- 1.4. Даже если Вам посчастливилось приобрести тексты, идентичные тексту разработчика нормативных документов, то они также содержат отличия от англоязычной версии Еврокодов - есть некорректные переводы, ошибки в формулах, пропуски в тексте и таблицах, чёрные квадраты вместо рисунков и пр. Про тексты в свободном доступе в интернете и говорить нечего.
- 1.5. Прямое применение текстов Еврокодов РК существенно затрудняет получение корректных результатов расчётов. Имеется ввиду, что кроме сложностей описанных в п.1 есть ещё и сложности интерпретации написанного даже в оригинальной версии Еврокодов. Без ознакомления с практикой применения Еврокодов в странах Евросоюза и Белоруссии проектировщики оказываются в роли изобретателя велосипеда.

## **2. Особенности ПК, которые используются для расчета по Еврокодам в РК, и Лира-САПР в том числе.**

- 2.1. Отсутствует сертификация ПК для расчётов по СП РК EN. Ранее в РК при расчетах по СНиП, СП и пр. применялись ПК, сертифицированные на соответствие нормам РФ. Поскольку нормы РК и РФ были достаточно близкие по методике и содержанию, то чаще всего это всех устраивало. Теперь методика расчётов по СП РК EN отличается радикально, а тестирования ПК по СП РК EN практически нет. Неразбериха с нормативными документами (см. п. 1) приводит к адаптации ПК не соответствующей Национальным приложениям СП РК EN, что проявилось, например, в адаптации генераторов ветровой и снеговой нагрузки Лира-САПР. Разработчики обещают исправить эти несоответствия в релизе Лира-САПР 2020 R2.
- 2.2. Расчёты на ПК – это во многом расчёты с использованием «чёрного ящика», особенно если отсутствуют русскоязычные:
  - 2.2.1. Интерфейс.
  - 2.2.2. Отчёты по результатам расчёта.
  - 2.2.3. Техподдержка.
  - 2.2.4. Обучение.

2.2.5. Опыт применения ПК на территории СНГ для объектов, аналогичных проектируемым.

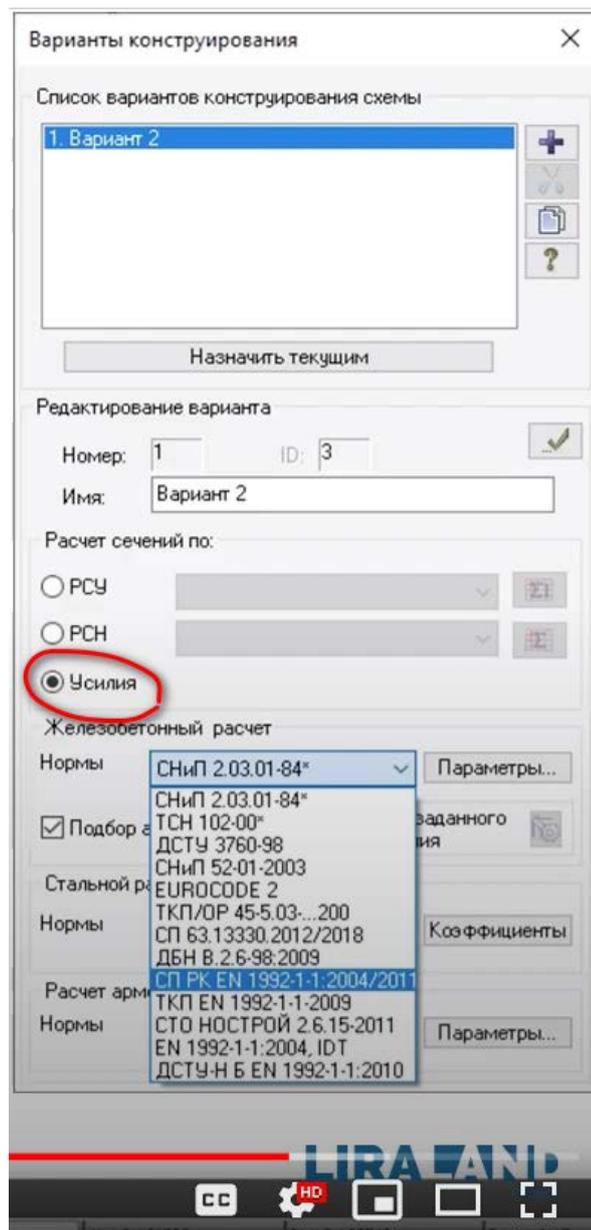
- 2.3. Даже при наличии этих особенностей у ПК Лири-САПР и широком использовании этого ПК пользователи умудряются совершать грубейшие ошибки (см. ниже п.3). Понятно, что контроль результатов расчёта в ПК, которые этих особенностей не имеют, будет существенно труднее.
- 2.4. Ни один ПК не обладает на сегодня полным комплектом необходимых возможностей для расчета по Еврокодам РК - собственно если бы он был, то все бы им и пользовались. Так, например, в Лири-САПР пока не реализован расчет каменных конструкций, расчет несовершенств элементов по Еврокодам и пр. Конечно, с каждым релизом количество нереализованных расчетов будет уменьшаться. Но если главным в ПК считать предсказуемость результатов расчёта и понимание, что собственно ПК выдает в качестве результатов расчета, то ПК Лири-САПР пока выглядит более привлекательно.

### **3. Применение в качестве инструкции видео «ЛИРА-САПР 2020 и нормы РК», как способ получить грубейшие ошибки в расчёте.**

Видеоролик «ЛИРА-САПР 2020 и нормы РК» опубликован на официальном YouTube канале Лири-САПР в разделе «Опыт применения». Вполне возможно, что в ролике показаны не рабочие расчётные файлы, а какие-то учебные. Однако в целях демонстрации типичных ошибок далее будет принято, что это именно рабочие файлы Лири-САПР. Соответственно в таком случае этот опыт применения содержит ряд грубых ошибок. Да и по соответствию нормам РК к этому опыту также есть большие претензии.

В результате в видеоролике получилась мешанина из достоверной, недостоверной и однозначно ошибочной информации – анализ см. ниже (тайминг указан в минутах и секундах по видеоролику):

**Т 19:54** В вариантах конструирования указано, что расчет будет производиться по усилиям. Это часто встречающаяся и очень грубая ошибка начинающих расчетчиков.

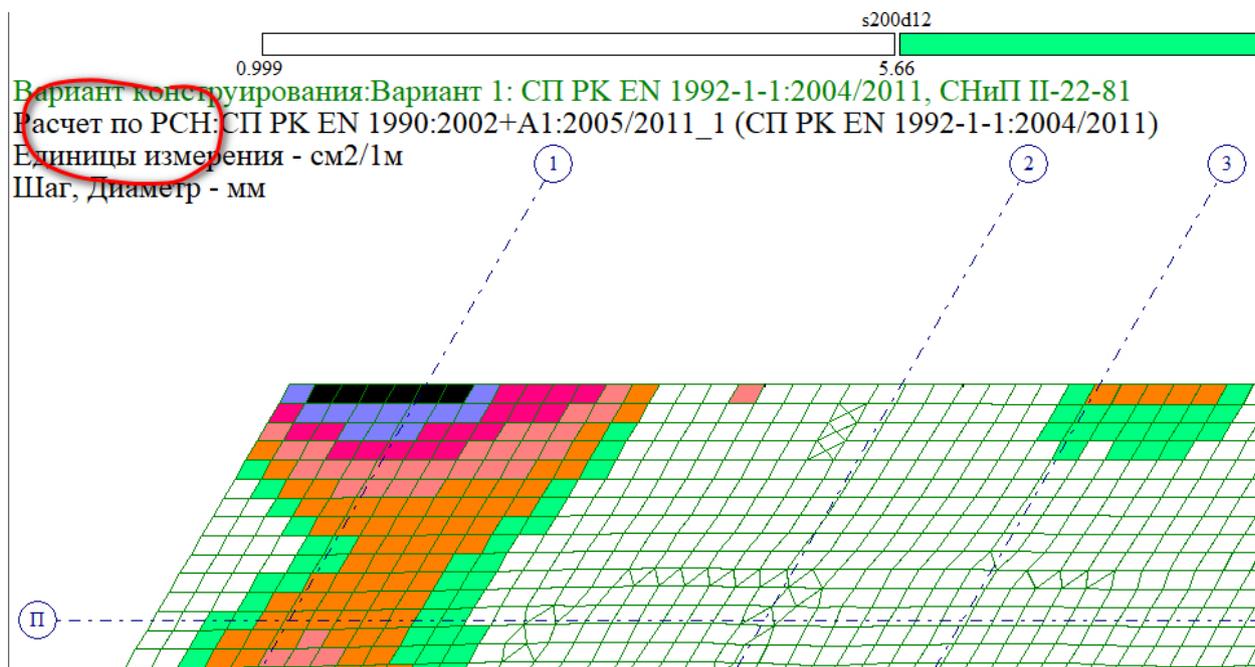


Дело в том, что по умолчанию стоит именно такая настройка, т.к. на начальном этапе расчета ещё нет сформированной таблицы РСН или РСУ.

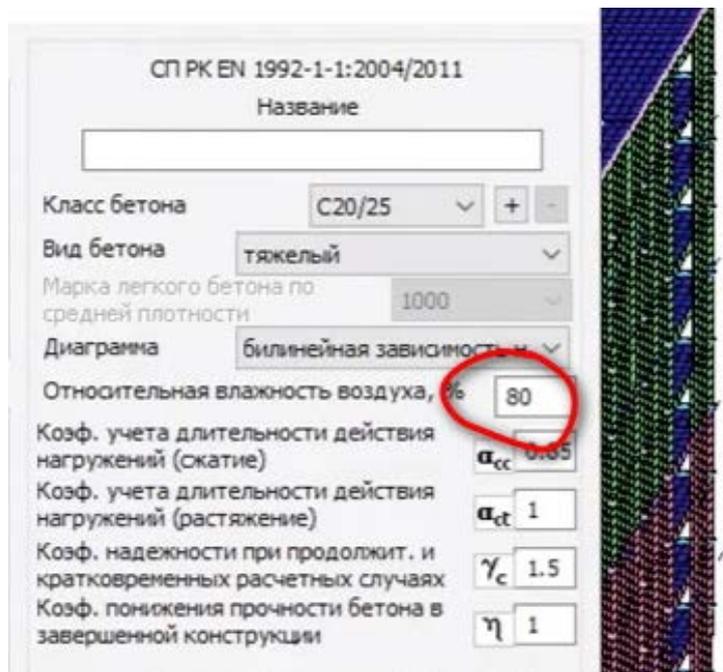
Начинающие расчетчики полагают, что достаточно составить РСН и они получат армирование тоже по РСН. Но если переключатель в "Варианты конструирования" будет стоять на "Усилия", то расчет армирования будет выполнен только на отдельные усилия, например "Собственный вес", или "Полезная нагрузка", или "Ветер", а не на их комбинацию. Соответственно не то что армирование для основных несущих элементов будет занижено, но даже сечения элементов, как правило, будут меньше при расчете по «Усилиям», чем при расчете по «РСН».

Коварство этой ошибки ещё и в том, что в отчёте расчетчик может представить усилия в элементах каркаса от РСН, а армирование всё равно будет от отдельных усилий.

Проконтролировать от каких нагрузок получено армирование можно, в том числе, на мозаиках армирования – в верхнем левом углу указано от каких нагрузок (Усилия, РСН или РСУ) посчитано армирование:

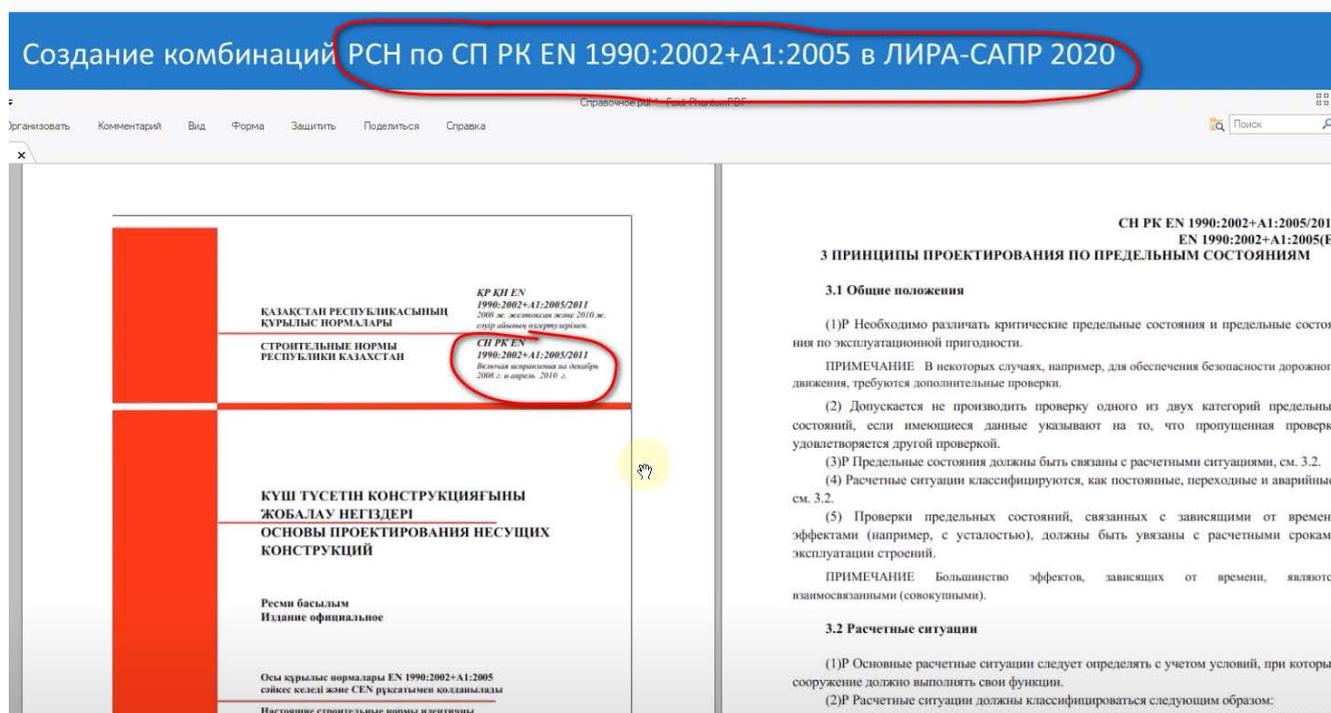


**Т 19:22** В свойствах бетона указана относительная влажность воздуха 80%, что является значением по умолчанию, но что вряд ли соответствует режиму эксплуатации здания. Снижение значения до реальной относительной влажности существенно сказывается на рассчитанных результатах армирования элементов каркаса.

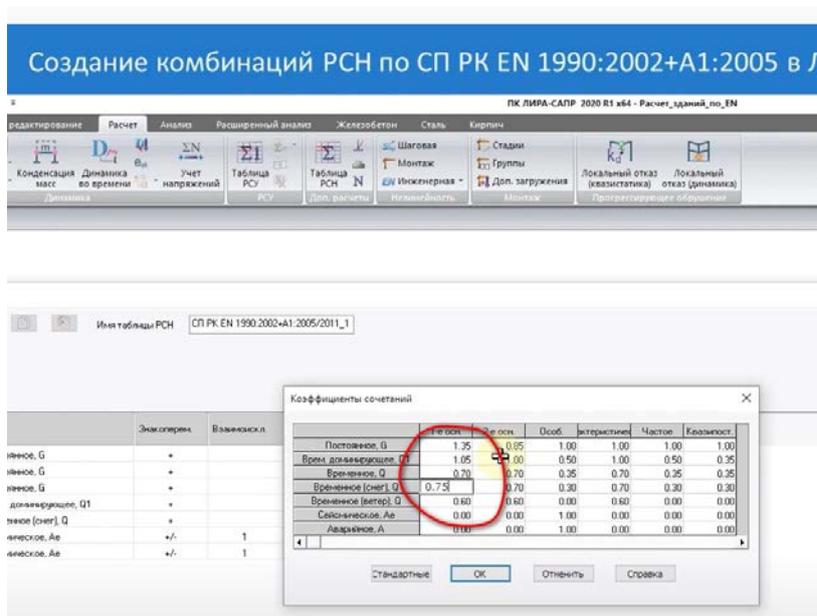


**Т 7:39** Приведена ссылка на СН РК EN, который не является действующим документом в РК и на основании которого в видеоролике выбираются выражения 6.10а и 6.10б. В Национальном приложении к СП РК EN

1990:2002+A1:2005/2011 НП.2.2.3.2 указано, что выбор должен осуществляться между выражениями 6.10, 6.10а и 6.10б. Поскольку проектировщик обязан выбирать выражение с наихудшими комбинациями, то для STR таковым, как правило, является выражение 6.10, и соответственно должны быть выбраны другие коэффициенты для расчетных сочетаний нагрузок.

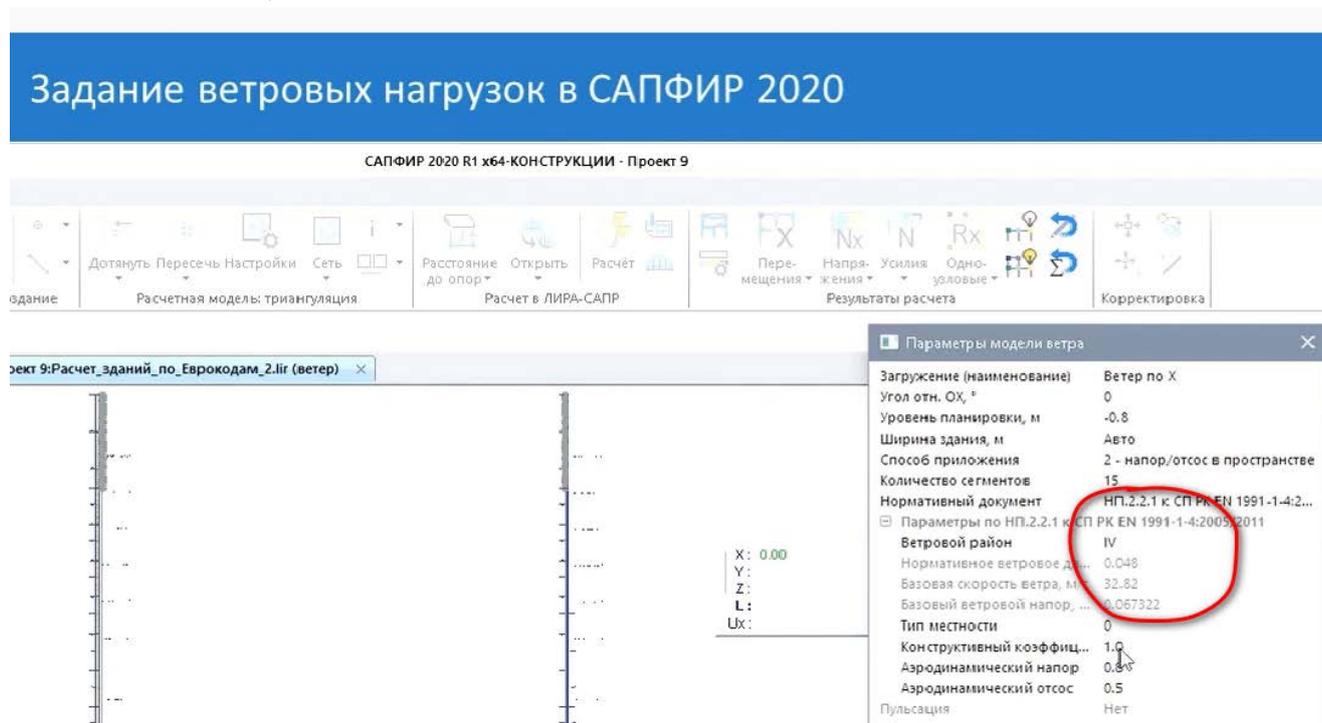


**Т 9:06** При заполнении Таблицы РСН уже непосредственно в Лира-САПР применяются некорректные коэффициенты – должны применяться коэффициенты для выражения 6.10.



**Т 4:59** Для формирования снеговой и ветровой нагрузки в САПФИР применяются соответствующие генераторы снеговой и ветровой нагрузки (нововведение в Лира-САПР 2020), но нагрузка в этих генераторах не

соответствует нагрузке для районов по действующим НП к СП РК EN 1991-1-3:2003/2017 и НП к СП РК EN 1991-1-4:2005/2017 и их необходимо править дополнительно (см. п. 2.1).



## 4. Выводы.

- 4.1. По совокупности плюсов и минусов Лира-САПР вполне может оказаться предпочтительным выбором для расчётов монолитных каркасов по Еврокодам РК.  
Для расчёта по Еврокодам РК сложного металлического каркаса возможностей Лира-САПР может оказаться недостаточно из-за большой трудоёмкости реализованных алгоритмов расчёта.
- 4.2. Особое внимание при применении ПК необходимо уделять при сборе исходных данных, т.к. приходится проверять написанное в нормативных документах, и сверять его с англоязычными оригиналами. Необходимо также удостовериться, что Вы пользуетесь корректными нормативными документами (см. п. 1).
- 4.3. Наивно надеяться, что достаточно прочитать Еврокод и приобрести известный ПК – и уже можно получить корректные результаты расчета. Пример, приведённый с видеороликом «ЛИРА-САПР 2020 и нормы РК», показывает, что расчёт на ПК – это не просто

«правильная» последовательность нажатия кнопок на «правильном» ПК. Необходимо как глубокое изучение собственно Еврокодов с анализом практики их применения, так и понимание принципов работы конкретного ПК, а также тщательный анализ исходных данных и полученных результатов расчета.

Директор ТОО «Албау Стройсофт»

Чернушенко Н.К.

[www.stroysoft.kz](http://www.stroysoft.kz)

[info@stroysoft.kz](mailto:info@stroysoft.kz)

+7 701 724 37 52

+7 7172 50 45 71