

АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСЧЕТА И ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОПАЛУБОЧНЫХ РЕШЕНИЙ В СТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Нагыметов Бекхан Нурлыкерейулы

студент, Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

Кашкинбаев Исмагул Заирович

научный руководитель, докт. техн. наук, проф. Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

AUTOMATION OF CALCULATION AND DESIGN OF FORMWORK SOLUTION IN CONSTRUCTION INDUSTRY

Bekkhan Nagymetov

Student, Kazakh National Research Technical University named after K.I. Satpayev, Kazakhstan, Almaty

Ismagul Kashkinbayev

Scientific director Doctor. tech. sciences, prof., Kazakh National Research Technical University named after K.I. Satpayev, Kazakhstan, Almaty

Аннотация. В статье рассмотрена пошаговая цифровая технология расчёта и проектирования с помощью, которой, можно быстро и за короткое время посчитать раскладку опалубок.

Abstract. The article discusses a step-by-step digital technology for calculation and design with the help of which you can quickly and quickly calculate the layout of formwork.

Ключевые слова: софт, раскладка опалубки, фундамент, стена, перекрытие, Автокад, Peri Cad, панель, окно, ориентация, спецификация.

Keywords: software, formwork layout, foundation, wall, overlap, AutoCAD, Peri Cad, panel, window, orientation, specification.

С целью определения оптимальной конфигурации, параметров конструкции, сокращения сроков расчетов и проектирования и как следствие минимизации трудовых и финансовых затрат - **при подготовке бакалавров** специализации «Расчёт и проектирование технологии строительства» - наряду с **традиционными** знаниями технологий строительства, обязательны **специальные** знания и навыки в части программного обеспечения, хотя бы, на уровне **IT - компетенций +**. **Использование «софта** - раскладка опалубки» (программа

идет как дополнение к программе Автокад и работает на основе Автокада. Нужно скачать дополнение называемое PERI CAD.- важно чтобы Автокад был архитектурным) позволит реализовать вышеперечисленное.

Установив софт, открываем и создаем чертеж (в окне открываются все инструменты обычного Автокада и дополнительные функции PeriCADa). Создав чертеж проводим полилинией фундамент здания. Чертеж лучше сделать ПОЛИЛИНИИЯми, чтобы при поднятии фундамента по высоте, выбрать все стены целиком.

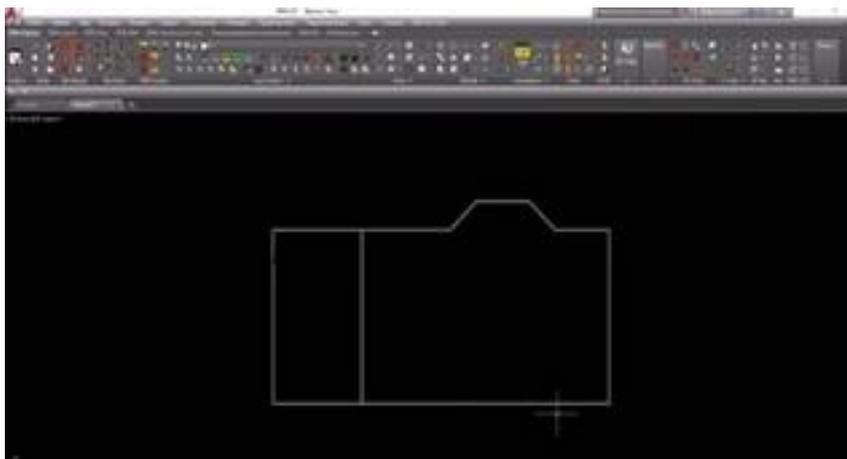


Рисунок 1. Фундамент и инструментальная панель PERI CAD на базе Автокад

Сделав фундамент для построения стены здания, выбираем кнопку « PERI Wall add » отмечено фиолетовым цветом (рис 2).

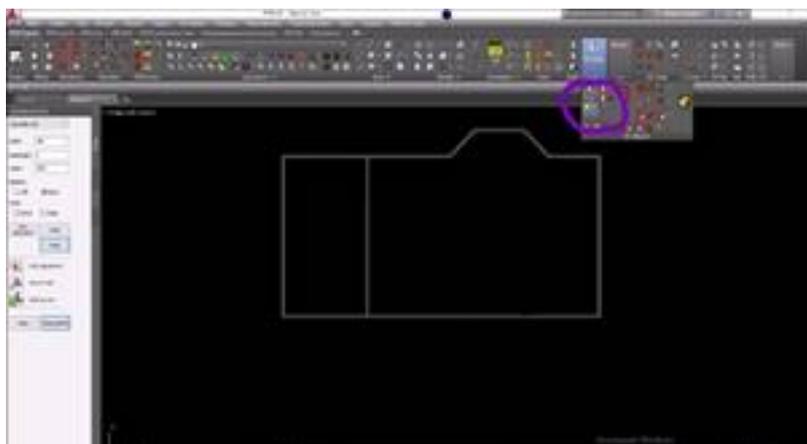


Рисунок 2. Кнопка « PERI Wall add»

После нажатия на кнопку, слева от панели появляется окно, в окне можно ввести: высоту, ширину и обязательно надо помнить об ориентации. Мы взяли ширину 180мм и высоту 2900мм. Если не та ориентация, тогда стена будет находиться с другой стороны, нужно выбрать правильную сторону "правую" или же "левую" (рис 3). Используя функцию «Line to Wall»- выберем и построим нужную фундаментную стену (на рис. 3 зеленым цветом).

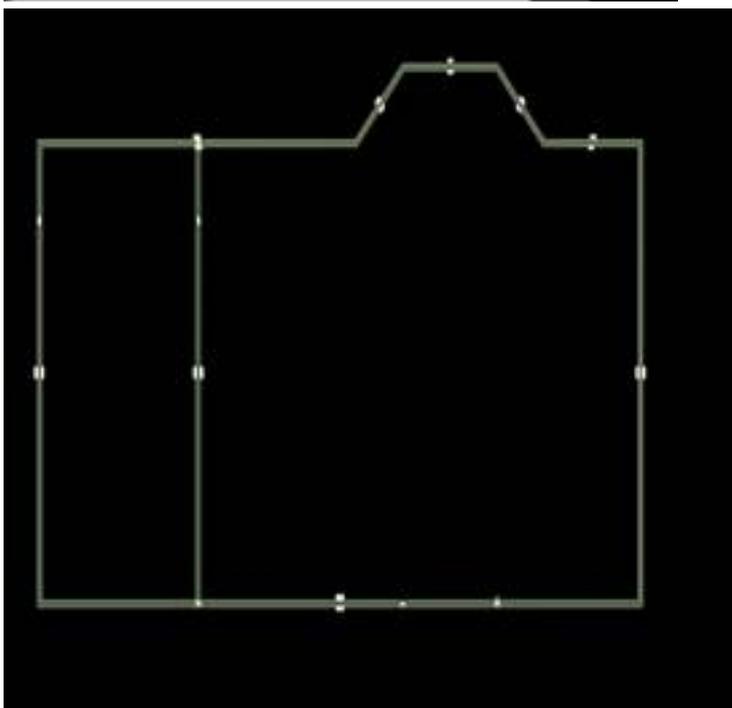
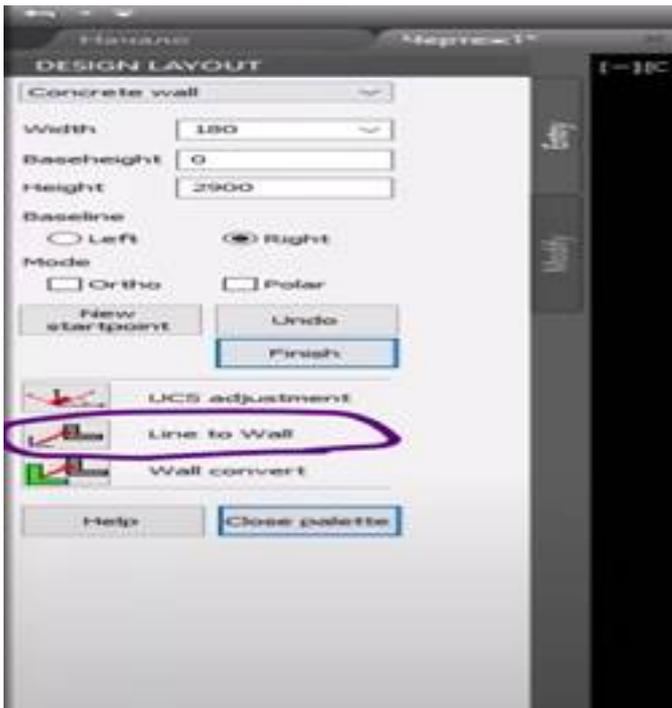


Рисунок 3. Фундаментная стена

Следующим шагом является раскладка опалубки. На верхней панели где и кнопка фундаментной стены, находится кнопка « PERI WallShutter ».

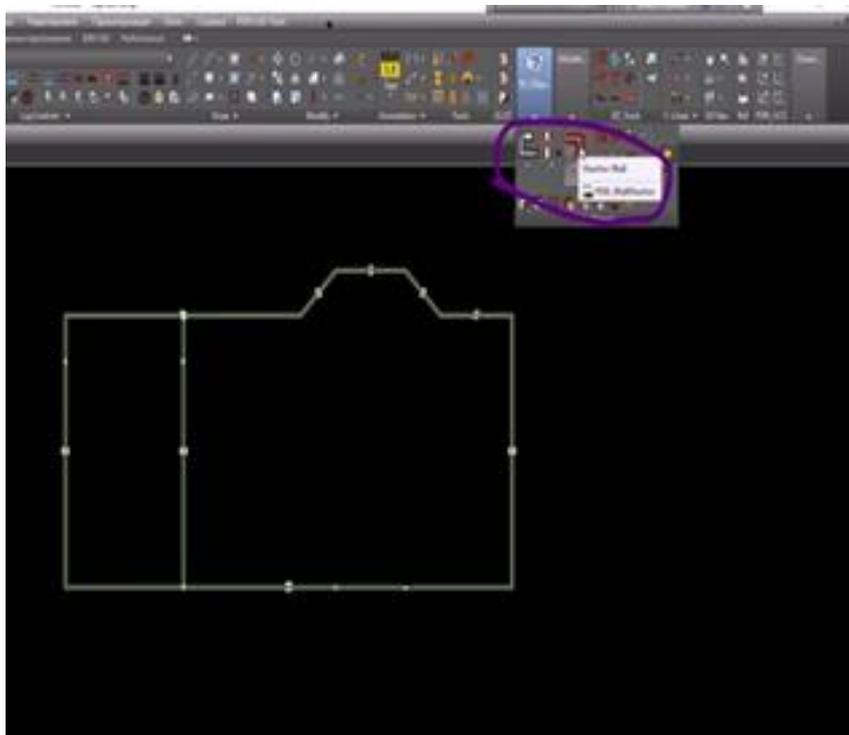


Рисунок 4. Раскладка опалубки

Рисунок 5. Выбор опалубки

После нажатия на эту кнопку выходит вид опалубки (через кнопку INFO можно получить информацию про опалубкам (рис 5). После выбора опалубки нажимаете кнопку ОК, и строится схема рис. 6.

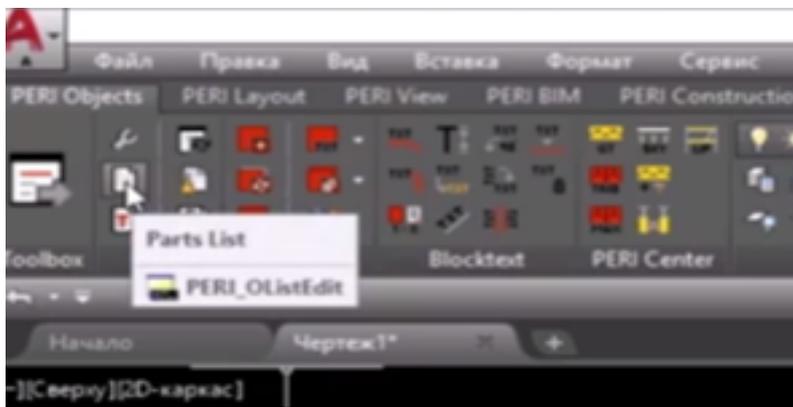


Рисунок 8. Для вывода спецификации.

Для получения спецификации на всю схему нажимаем кнопку « ПРИБЕЛ » и выходит спецификация всех элементов, опалубки (Рис 9).

Готовую спецификацию также можно перевести в MS Excel или же сохранить в PDF формате.

 A screenshot of the PERI software interface showing a detailed parts list table. The table has columns for 'Planned', 'Correction', 'Sum', 'Unit', 'Article description', 'ArtNr', 'Weight', 'Total Weight', 'Price', and 'Total Price'. The table lists various components like 'TRIO PANEL TR/4 330X240' and 'TRIO CORNER TE/4 330'.

Planned	Correction	Sum	Unit	Article description	ArtNr	Weight	Total Weight	Price	Total Price
102	0	102	pc	TRIO PANEL TR/4 330X240	054304	396.00	40,596.00	0.00	0.00
20	0	20	pc	TRIO PANEL TR/4 330X120	054314	195.00	3,900.00	0.00	0.00
14	0	14	pc	TRIO PANEL TR/4 330X90	054324	140.00	1,960.00	0.00	0.00
32	0	32	pc	TRIO PANEL TR/4 330X72	054334	119.00	3,808.00	0.00	0.00
16	0	16	pc	TRIO PANEL TR/4 330X60	054354	107.00	1,712.00	0.00	0.00
22	0	22	pc	TRIO PANEL TR/4 330X30	054364	74.20	1,632.40	0.00	0.00
12	0	12	pc	TRIO MULTI PANEL TRM/4 330X72	054344	133.00	1,596.00	0.00	0.00
16	0	16	pc	TRIO CORNER TE/4 330	054374	85.80	1,372.80	0.00	0.00
8	0	8	pc	TRIO ARTICUL. CORNER TGE/4 330	054414	119.00	952.00	0.00	0.00
2	0	2	pc	TRIO W.T.C. WDA/4 330/6-2	054401	21.40	42.80	0.00	0.00
2	0	2	pc	THICKN. COMP.WDA/4 330/10 ALU	054435	12.40	24.80	0.00	0.00

Рисунок 9. Спецификация элементов

При раскладке щитов опалубки перекрытий, на той же панели нажимаем кнопку « Create Slab area and shutter » (Рис 10).



Рисунок 10. Функция для создания раскладки перекрытий

После нажатия слева выходит окно, оттуда нажимаем на кнопку « One-Click » и выбираем нужную нам область, где мы хотим сделать раскладку для перекрытий. Для этого выбираем область и нажимаем левую кнопку мыши и создается рабочая область (рис 11).

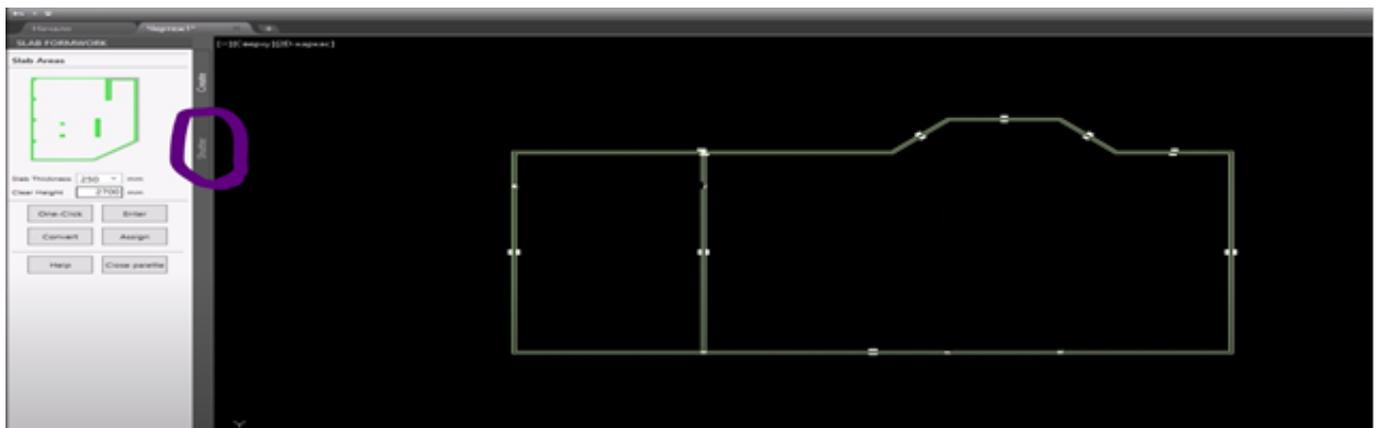


Рисунок 11. Создание рабочей области

В окне слева можно ввести толщину плиты и высоту. В том же окне слева, нажмем на кнопку « Shutter » и настроим нашу опалубку для перекрытий (рис 11). После нажатия выходят виды опалубок для перекрытий. Выбираем подходящую для перекрытий, опалубку, в данном случае выбрана « Shutter MULTIFLEX ». После выбора опалубки надо провести по всем четырем углам области, которую мы выбрали (рис 12). Выходит диалоговое окно где надо выбрать нужные параметры и нажав ОК (рис 13). После этого балки автоматически раскладываются и внизу зеленым цветом видны данные об опалубке (рис 14), их площадь, высота и ширина опалубки.

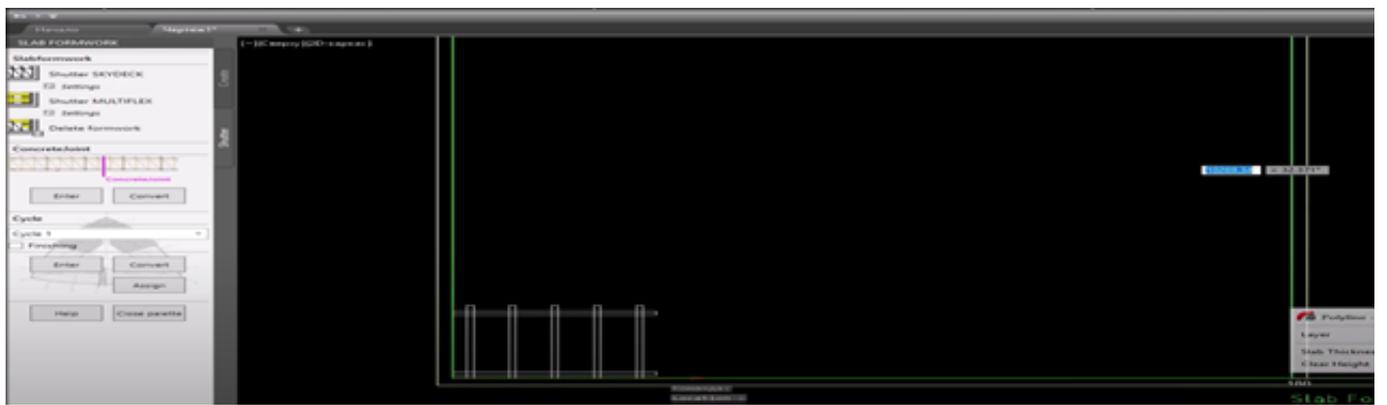
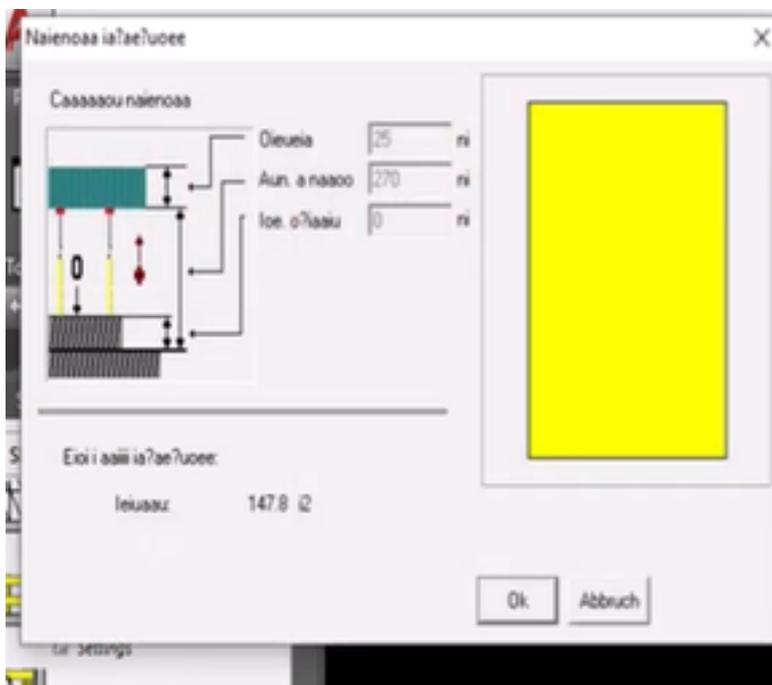


Рисунок 12. Раскладка опалубки « MULTIFLEX



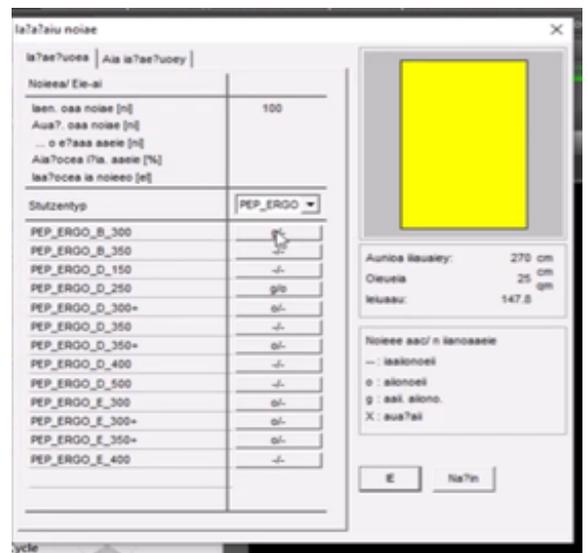


Рисунок 13. Выбор нужных параметров

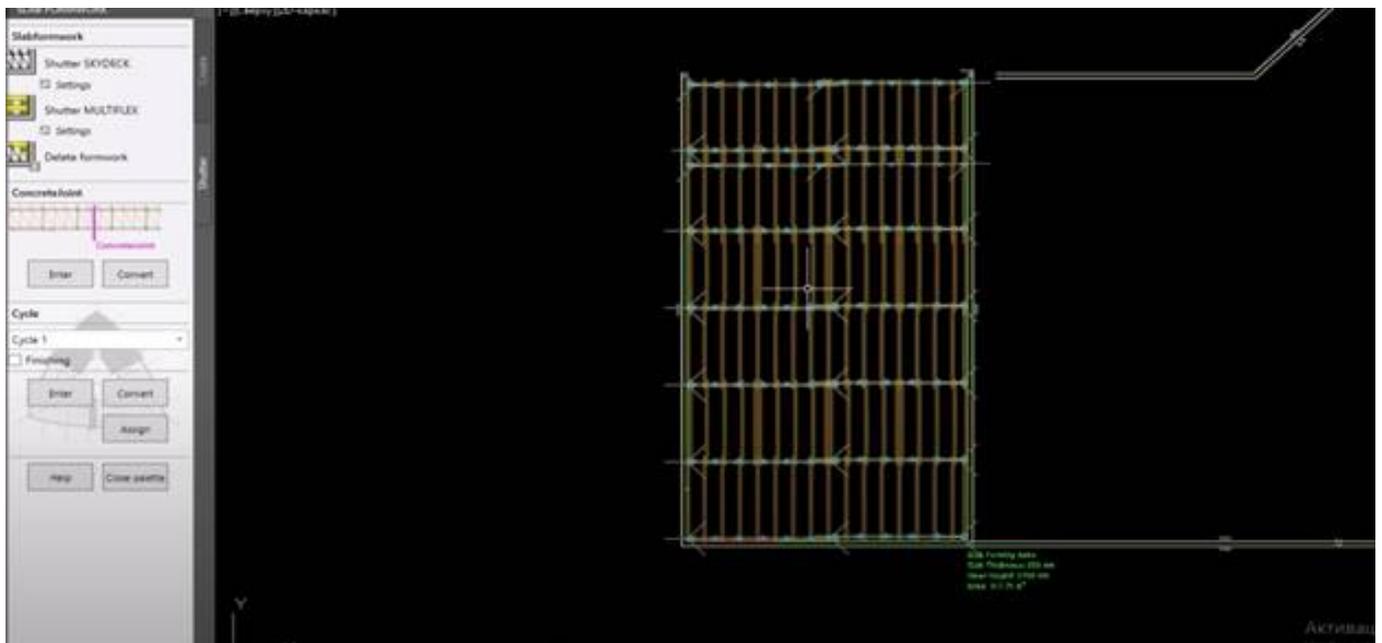


Рисунок 14. Раскладка балок для перекрытий

Аналогично выбирают остальную зону перекрытия здания и создаете раскладку балок. Когда создается еще одна область для раскладки балок, рядом появится информация о ее длине. Готовую спецификацию создают аналогично рис. 8., сохранив в нужном формате.

Таким образом с помощью цифровых технологии можно за короткое время посчитать раскладку опалубок быстро.

Список литературы:

1. Кашкинбаев И.З., и др. Целесообразность внедрения цифровых технологий строительного производства в учебно-методический процесс ИАиС КазНУТУ.- Научный журнал «Вестник

КазГАСА» №2 (76), А., КазГАСА, 2018, - 6с.

2. СТ РК ISO / TS 12911-2017. Руководство по информационному моделированию зданий (BIM) .: Астана Комитет технического регулирования и метрологии МИИР РК.2019.

3. СН РК 1.03-00-2011. Строительное производство. (с изм. и доп. по сост. на 26.06.2017 г.) - Астана: Комитет РК по делам строительства и ЖКХ.-89с.

4. ТКСН РК 8.07-06-2017 Технологическая карта на возведение монолитных конструкций фундаментов и перекрытий с использованием автобетононасосов. Астана: Комитет по делам строительства и ЖКХ РК. 2017 г.- 48с.

5. Технология опалубки PERI. Базовый учебный материал. - Германия, 2004. - 39с.

6. Антипов С.М. Технология возведения зданий и сооружений из монолитного железобетона. М.: АСВ, 2010г., 592с.

7. Издание 04|2016. Издатель PERI GmbH. Инженерные системы для опалубки. Рудольф-Дизель-Штрассе 1989264 Вайссенхорн. Германия.

8. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САО / ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ / ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОПАЛУБКИ / ДЛЯ АРХИТЕКТУРЫ PERI CAD
<https://www.directindustry.com.ru/prod/peri/product-14794-1315379.html>

9. Кашкинбаев И.З., Кашкинбаев Т. И. Совершенствование методических организационных и экономических аспектов в технологии производства бетонных работ. Монография. А.: КазНИТУ, 2016.