

when preparing clay and straw mix. It gives the possibility to increase adobe strength significantly and improve its other properties.

REFERENCES

1. Meysner A. F. Ekonomicheskie postroyki iz samana / A. F. Meysner – M. : Mosoblispolkoma Publ., 1932. – 52 s.
2. Patent 69090 UA, MPK S04V 7/28. Sposib виготовлення саману. М. В. Савитський, М. А. Сторозхук, А. П. Приходко, С. О. Ликова. – № 2011 098525; Заявлено 08.08.2011; Оpublikovano 25.04.2012; Byul. № 8. – 3 s.
3. Patent 76259 UA, MPK S04V 7/28. Sposib виготовлення саману. М. В. Савитський, М. А. Сторозхук, А. П. Приходко, С. О. Ликова. – № 2011 098525; Заявлено 08.08.2011; Оpublikovano 25.04.2012; Byul. № 24. – 3 s.
4. Savitskiy N. V. Vremya vernutsya k stroitelstvu iz samana // N. V. Savitskiy, N. A. Storozhuk, A. P. Prikhodko // Visnik PDABA. – D. : PDABA, 2011. – №10. – S. 4 – 8.
5. Savitskiy N. V. Novaya tehnologiya samana. [Tekst] / N. V. Savitskiy, N. A. Storozhuk, A. P. Prikhodko // Stroitelstvo, materialovedenie, mashinostroenie: sb. naychn. tr. – D. : PGASA, 2013. – № 69. – S. 424 – 434.
6. Reshenie GP «Ukrainskiy institut promislivoi vlasnosti» o vyidache patenta na «Sposib виготовлення саману» ot 2.06.2014g po zayavke U201402222 ot 5.03.2014 / N. V. Savitskiy, N. A. Storozhuk, S. A. Likova.
7. Udeshevlennoe stroitelstvo. [Tekst] / Pod obschey redaktsiey A. F. Meysnera. – M. : Mosoblispolkoma Publ., 1925. – 129 s.

УДК [692.5:624.012.4]:004.42

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ПОРІВНЯННЯ ВАРІАНТІВ МОНОЛІТНОГО ЗАЛІЗОБЕТОННОГО ПЕРЕКРИТТЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ПК «ЛІРА-САПР 2013»

Т. Д. Нікіфорова, доц., О. А. Несін, асист., П. М. Лисенко, студ.

Ключові слова: *плоске перекриття з плитами, обпертими по контуру, ребристе перекриття з плитами, обпертими по контуру, техніко-економічне обґрунтування, витрати бетону, витрати арматури*

Постановка проблеми. На сучасному етапі розвитку нашого суспільства, в жорстких умовах ринкової конкуренції, основними показниками ефективності будівництва є економічність, скорочення термінів будівництва, а також зменшення площі землі, що використовується під будівництво. Для забезпечення доступності рядовому споживачеві житла, у першу чергу, необхідне зниження його собівартості. З ростом цін на будівельні матеріали та енергоносії єдиним способом забезпечення доступності житла є застосування раціональних конструктивних систем і ефективних будівельних конструкцій.

На сьогодні для багатопверхових житлових будівель застосовують переважно каркасні системи з монолітного залізобетону, в яких вертикальні і горизонтальні навантаження сприймаються діафрагмами жорсткості та конструкціями каркаса.

Таким чином, на вибір конструктивних рішень будівель впливає великий комплекс факторів, достатньо повне врахування яких дозволяє на основі варіантного проектування вибрати найкраще конструктивне рішення.

Аналіз публікацій. З введенням в 2011 році ДБН В.2.6-98:2009 «Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення» [1] втратив чинності СНиП 2.03.01-84 «Бетонные и железобетонные конструкции» [3]. Аналіз існуючих сучасних програмних комплексів з розрахунку будівельних конструкцій показав, що на сьогодні ПК «ЛІРА-САПР» [3] є єдиним комплексом, який виконує розрахунки залізобетонних конструкцій будівель та споруд згідно з вимогами ДБН В.2.6-98:2009 [1].

Мета роботи – оцінка ефективності варіантів конструктивних рішень монолітного перекриття будівлі шляхом порівняння головних техніко-економічних показників. Для аналізу прийнято два варіанти монолітного перекриття: плоске перекриття з прихованими балками (варіант № 1) та ребристе перекриття (варіант № 2).

Для аналізу варіантів перекриття виконували такі основні завдання:

- побудова розрахункових моделей перекриття в ПК AutoCAD та імпорт в «ПК ЛІРА-САПР»;
- розрахунок та підбір арматури в плитах перекриття в ПК «ЛІРА-САПР»;
- порівняння техніко-економічних показників обох варіантів.

Виклад матеріалу. Порівняння варіантів виконувалося на прикладі житлової каркасної будівлі (рис. 1). Навантаження на перекриття приймалися як для житлового будинку. Переріз колон 400×400 мм. Матеріал залізобетонних конструкцій – важкий бетон С20/25, арматура класу А400С. Товщина плит перекриття та величини перерізів балок для обох варіантів перекриття прийняті з умов забезпечення їх жорсткості та згідно з конструктивними вимогами.

Варіант № 1. Монолітне плоске перекриття з плитами, опертими по контуру, являє собою суцільну плоску плиту товщиною 150 мм. По всіх колон в обох напрямках розташовані приховані балки. Висота перерізу прихованих балок для зменшення витрати металу на їх армування збільшена на товщину підлоги (50 мм), тобто висота балок становить 200 мм (рис. 2, а).

Варіант № 2. Монолітне ребристе перекриття з плитами, опертими по контуру, складається із самою плити товщиною 110 мм та балок перекриття. Балки розташовуються у всіх колон в обох напрямках і мають однакову висоту, переріз балок перекриття – 450×200 мм (рис. 2, б).

Розрахунок і проектування варіантів перекриття виконувався в ПК «ЛІРА-САПР». Плити перекриття моделювались пластинчастими кінцевими елементами (КЕ 41), а балки – стержневими кінцевими елементами (КЕ 10) (рис. 3).

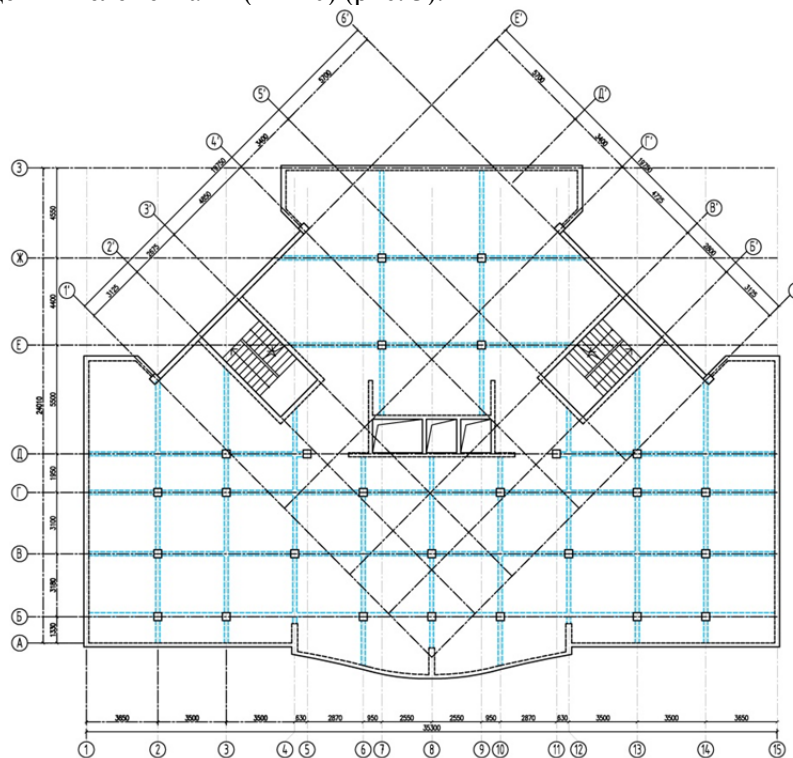


Рис. 1. Конструктивна схема перекриття типового поверху будівлі

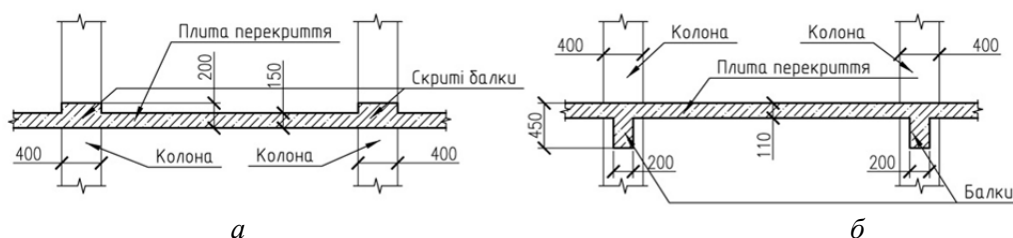


Рис. 2. Варіанти конструктивного рішення монолітного перекриття житлової будівлі: а – плоске перекриття; б – ребристе перекриття

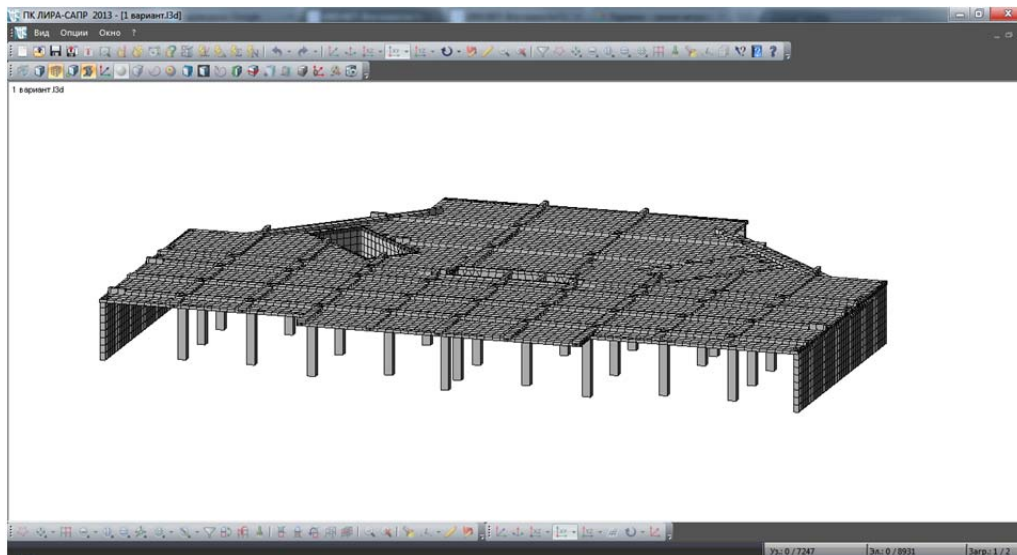


Рис. 3. Кінцево-елементна розрахункова модель плити перекриття (варіант № 1) в ПК «ЛІРА-САПР»

За результатами розрахунку варіантів плит перекриття визначено кількість арматури, що необхідна для армування плит та балок.

Техніко-економічне обґрунтування варіантів конструктивних рішень перекриття виконане на основі порівняльного аналізу витрат бетону та арматури, кошторисної вартості та трудомісткості влаштування перекриття. Розрахунок кошторисної вартості та кошторисної трудомісткості виконувався в програмі АВК – 5 (ред. 3.0, у цінах на грудень 2013 р.).

У таблицях 1 та 2 наведено витрати бетону та арматури для конструктивних елементів монолітного плоского та ребристого перекриттів із плитами, опертими по контуру, відповідно для варіантів № 1 та № 2.

Таблиця 1

Витрати бетону та арматури для конструктивних елементів варіанта № 1

Конструктивний елемент	Витрати бетону, м ³	Витрати арматури, кг
Плита	93,25	4 967,38
Балки	6,63	130,99

У таблиці 2 наведено витрати бетону та арматури для конструктивних елементів монолітного ребристого перекриття з плитами, опертими по контуру.

Таблиця 2

Витрати бетону та арматури для конструктивних елементів варіанта № 2

Конструктивний елемент	Витрати бетону, м ³	Витрати арматури, кг
Плита	63,89	3 922,93
Балки	22,55	130,99

У таблиці 3 наведено техніко-економічні показники по кожному з варіантів перекриття з урахуванням кошторисної вартості та трудомісткості влаштування перекриття.

Таблиця 3

Техніко-економічні показники варіантів перекриття

Тип монолітного перекриття	Витрати арматури, кг/м ²	Витрати бетону, м ³ /м ²	Кошторисна вартість, грн	Кошторисна трудомісткість, чол.-год.
Плоске (варіант № 1)	8,2	0,16	176345	809
Ребристе (варіант № 2)	6,5	0,14	149472	694

Висновки. Аналіз техніко-економічних показників свідчить, що варіант № 2 економічніший варіанту № 1 за витратам бетону на 12,5 % і на 21 % за витратам арматури. Згідно розрахунків кошторисної вартості та кошторисної трудомісткості найбільш привабливим є варіант № 2. Він на 15 % дешевше, ніж варіант № 1 і за трудомісткістю варіант № 2 ефективніше першого на 14 %.

Результати розрахунків свідчать про те, що найбільш економічно вигідним варіантом виявився варіант № 2 – варіант монолітного ребристого перекриття з плитами обпертими по контуру.

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення : ДБН В.2.6-98:2009. – К. : Мінрегіонбуд України, 2011. – 71 с. – (Нормативний документ у галузі будівництва і промисловості будівельних матеріалів Мінрегіонбуду України).
2. Програмный комплекс ЛИРА-САПР 2013: учеб. Пособ. / [Д. А. Городецкий, М. С. Барабаш, Р. Ю. Водопьянов, В. П. Титок, А. Е. Артамонова] ; под ред. ак. РААСН А. С. Городецкого – К. – М. : Электронное издание, 2013. – 376 с.
3. Строительные нормы и правила. Бетонные и железобетонные конструкции : СНиП 2.03.01-84*. – М. : Госстрой СССР, 1986. – 79 с.

SUMMARY

Problem formulation. In the modern period of the development of our society and in conditions of the tough market competition the main indicators of the construction efficacy is economy, shorting of the construction period and shorting of the land area for construction. First of all, it is necessary reduce its prime cost to ensure ordinary citizens with the available dwelling. With increasing prices for building materials and energy supplies the only one way to ensure ordinary citizens with the available dwelling is using rational constructive schemas and effective building constructions.

Nowadays, frame systems from monolithic concrete are mostly used for high-rise buildings where vertical and horizontal loads are perceived by rigidity diaphragms and frame constructions.

That's why a lot of factors influence a choice of constructive decisions. Taking into account these factors let choose the best constructive decision on the base of various designing.

Analysis of publications. With implementing DBN V.2.6-98:2009 «Concrete and reinforced concrete constructions. Main positions» SNiP 2.03.01-84 «Concrete and reinforced concrete constructions». The analysis of modern program complexes of the calculation of building constructions showed that PC LIRA-SAPR is the only one complex which calculate reinforced concrete constructions of buildings according to DBN V.2.6-98:2009.

The goal of the work is a value of the efficacy of variants of constructive decisions of the monolithic overlapping of the building by the comparison of main technical and economical indicators. For the analysis two variants of monolithic overlapping are accepted: the flat overlapping with plates leaned outline (variant № 1) and ribbed overlapping with plates leaned outline (variant № 2).

For the analysis of variants of the overlapping main tasks were solved:

- making calculation models of the overlapping in PC AutoCAD and the import in PC LIRA-SAPR;
- calculation and choosing the armature in overlapping plates in PC LIRA-SAPR;
- comparison of the technical and economical indicators of both variants.

Conclusion. The analysis of the technical and economical indicators notes that the variant № 2 is more economical more than 12.5 % than the variant № 1 according to concrete spending and more than 21 % according to the armature usage. Due to calculations of building cost and building labor content the variant № 2 is more effective. It is cheaper more than 15 % than the variant № 1 and due to labor content the variant № 2 is better more than 14 %.

Calculations results show that the variant № 2 is more effective economically – the variant of monolithic ribbed overlapping with plates leaned outline.

REFERENCES

1. Betonni ta zalizobetonni konstruktsii. Osnovni polozhennja: DBN V.2.6-98:2009: Minregionbud Ukrayiny. – K., 2009. – 71 p. – (Normativnyy dokument u galuzi budivnytstva i promyslovosti budivelnykh materialiv Minregionbudu Ukrayiny).
2. Programmnyiyy kompleks LIRA-SAPR 2013: ucheb. posob. / [D. A. Gorodetskiy, M. S. Barabash, R. Yu. Vodopyanov, V. P. Titok, A. E. Artamonova]; pod red. ak. RAASN A. S. Gorodetskogo – K. – M. : Elektronnoe izdanie, 2013. – 376 s.
3. Stroitelnye normy i pravila. Betonnye i zhelezobetonnye konstruktsii : SNiP 2.03.01-84*. – M. : Gosstroj SSSR, 1986. – 79 s.

УДК 69:005.52:005.334

КОНЦЕПЦІЯ НАДІЙНОСТІ В ОРГАНІЗАЦІЇ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА*В. Р. Млодецький, д. т. н., проф, А. В. Загуменнова, Н. Ю. Морошкіна, студ.**Ключові слова: надійність, ризик, організаційні системи, управління виробничим процесом*

Постановка проблеми. Для будівельної галузі характерний тривалий період реалізації проектів, що спричинює суттєві відхилення реальних показників від передбачених у планах робіт. Причому відзначається, що чим на більший період часу розробляється план, тим вища ймовірність порушення планових показників. Сучасні дослідження в галузі організації і планування будівельного виробництва враховують дестабілізувальний вплив факторів зовнішнього та внутрішнього середовища шляхом визначення параметрів календарних планів з урахуванням рівня надійності їх досягнення.

Однак за такого підходу залишається поза увагою визначальний процес управління реалізацією планів. І коли мова йде про надійність досягнення кінцевого результату, то необхідно комплексно розглядати два процеси – планування і забезпечуваний ним рівень надійності, з одного боку, і процес управління, ефективність якого проявляється у досягненні більш високого рівня надійності кінцевого результату, ніж це було передбачено календарним планом.

Відповідно до цього, дослідження в галузі вдосконалення методології розробки календарних планів у будівництві в напрямі підвищення їх надійності, а також вибору відповідного режиму подальшого управління будівництвом на етапі реалізації плану бачаться актуальними.

Аналіз публікацій. Коли мова йде про «ймовірності звершення певної події в майбутньому», важливо розкрити поняття «певна подія», під яким будемо розуміти :

- подія, що сприяє отриманню позитивного результату ;
- подія, що не сприяє отриманню позитивного результату.

Відповідно до цього поділу і проводяться дослідження. Одні досліджують фактор надійності (перший варіант) формулювання події, інші – ризики (другий варіант). У теорії ймовірностей доведено, що ймовірності цих двох протилежних подій доповнюють одна одну до повного події. Тому немає принципової різниці, досліджувати рівень ризику деякого процесу або його надійність.

Традиційно так уже склалося, що в будівництві більшого поширення набули дослідження надійності процесу, а в економічних науках переважає дослідження факторів ризику [2 – 5].

У роботах, виконаних у 90-х роках у галузі організації і планування будівельного виробництва, переважно був детермінований підхід до розрахунку календарних планів, як у складі ПОС, так і ППР. У них застосовувалися класичні методи розрахунку потоків і мережевих графіків, а основна увага зверталася на раціоналізацію режимів виконання робіт.

Роботи, що базувалися на імовірнісному підході, мали поодинокий характер, хоча основи теорії організаційно-технологічної надійності були закладені ще на початку 1970-х років [5].

У працях із середини 1990-х років і дотепе [1 – 3; 6] більшою чи меншою мірою враховується імовірнісний характер організаційних і технологічних процесів. Практично у більшості проаналізованих досліджень зверталась увага на низьку надійність планів. Одні бачили в цьому проблему в недосконалісті застосовуваних методик, за якими розроблялися плани і обґрунтовувалася необхідність їх удосконалення [6 – 9], інші звертали увагу на роль процесу управління в забезпеченні надійності досягнення кінцевого результату [10; 11]. Слід очікувати, що ці процеси не можуть розглядатися у відриві один від одного, надійність