

НАУКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ

УДК 69.032.22:658.512.4

**ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНОГО ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТІВ  
ЗВЕДЕННЯ ВИСОТНИХ БУДІВЕЛЬ**

*В. І. Большаков, д. т. н., проф., Т. С. Кравчуновська, д. т. н., доц.,  
С. І. Заяць, к. т. н., доц., С. В. Єпіфанцева, здобувач*

**Ключові слова:** висотне будівництво, висотна будівля, висотний багатофункціональний комплекс, техніко-економічне обґрунтування, передпроектна стадія, організаційно-технологічне проектування

**Постановка проблеми та її зв'язок із науковими і практичними завданнями.** Забезпечення населення житлом належить до найгостріших соціально-економічних проблем в Україні. Це підтверджується ухваленням багатьох державних програм, спрямованих на підвищення можливостей населення реалізувати право на житло.

Негативний вплив світової фінансової кризи спричинив незадовільний стан будівельної галузі, що виявилось у зниженні обсягів інвестицій та відповідно обсягів виконаних будівельно-монтажних робіт через зниження попиту, зменшення обсягів фінансування будівництва житла за рахунок коштів замовників і підвищення відсотків по іпотечних кредитах.

Основними наслідками цього є зниження обсягів житлового будівництва в Україні в цілому та в регіонах зокрема, зниження обсягів будівництва соціального житла, досить висока вартість житла.

Кризовий стан будівельної галузі зумовив об'єктивну потребу в пошуку нових та вдосконаленні існуючих методичних підходів до забезпечення стійкого функціонування будівельних організацій у нових умовах, підвищення ефективності управління підприємствами будівельного комплексу, інвестування цивільного будівництва в цілому та житлового будівництва зокрема. В тому числі будівництва доступного житла, обґрунтування розміщення об'єктів будівництва в межах існуючої міської забудови.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Різним аспектам організаційно-технологічного проектування будівництва об'єктів присвячені наукові праці А. І. Білоконя [3], Д. Ф. Гончаренка [6], В. А. Давидова [9], В. М. Кірноса [13], О. М. Лівінського [18], О. І. Менеїлюка [21], П. П. Олійника [23], О. М. Пшінька [25], А. В. Радкевича [26], В. В. Савйовського [27], О. А. Тугая [29], Р. Б. Тяна [28], В. К. Черненка [32], В. Т. Шаленного [33], Л. М. Шутенка [35] та інших провідних учених і фахівців.

Особливості передпроектної оцінки об'єктів будівництва досліджувались А. І. Білоконом [3], С. Д. Бушуєвим [5], В. Ф. Залуніним [11], В. М. Кірносом [13], В. Р. Млодецьким [22], В. О. Поколенком [24], Р. Б. Тяном [28] та ін.

Окремим аспектам висотного будівництва присвячені праці Г. В. Бадеяна [2], А. П. Броневицького [4], І. В. Григор'єва [7], Л. М. Ковальського [15], Т. Г. Маклакової [19], В. Шуллера [34] та інших. Як свідчать ці праці, зведення висотних будівель у великих містах обумовлене, перш за все, дефіцитом і високою вартістю земельних ділянок, особливо в центральних районах, частково дефіцитом офісних і готельних площ, які раціонально розміщувати саме у висотних будівлях. Із урахуванням вартості землі і витрат на будівництво оптимальними за економічними показниками є 30 – 50-поверхові будівлі, вартість будівель більшої поверховості збільшується в декілька разів [30]. Проте чіткіше сформуливалися співвідношення розподілу вартості окремих конструкцій і робіт у практиці США:

- несучі конструкції, включаючи фундаменти і забезпечення вогнестійкості – 37 %;
- стінне заповнення фасадів і опоряджувальні роботи – 24 %;
- інженерне устаткування і системи – 29 %;
- ліфти – 10 %.

Завдання прогнозування вартісних показників проектів висотного будівництва є досить складним, оскільки потрібно враховувати вплив місцевих економічних умов, природних умов, специфіку об'ємно-планувальних рішень. Звичайно, при цьому залишаються неврахованими

містобудівні, інженерно-геологічні, природно-кліматичні чинники.

Все це створює невизначеність у техніко-економічній оцінці проектних рішень та свідчить про необхідність об'єктивного аналізу проектів висотного будівництва з чітким установленням економічно доцільних меж застосування конструктивних систем, поверховості, матеріалу несучих конструкцій, технологій їх зведення [20].

У зв'язку з тенденцією зростання обсягів будівництва висотних будівель у великих містах, яке має суттєві особливості порівнянно зі зведенням багатопверхових цивільних будівель, що потребують належного врахування як на передпроектній стадії, так і при організаційно-технологічному проектуванні, завдання підвищення ефективності організації процесу висотного будівництва шляхом удосконалення методу організаційно-технологічного обґрунтування техніко-економічних показників проектів зведення висотних цивільних будівель та висотних багатофункціональних комплексів потребує подальшого дослідження.

**Метою** статті є аналіз особливостей передпроектної оцінки об'єктів висотного будівництва та можливості уточнення одержаних оцінок при організаційно-технологічному проектуванні зведення об'єктів.

**Виклад матеріалу.** Техніко-економічне обґрунтування проекту – це, перш за все, обґрунтування тривалості та вартості його реалізації.

До цього часу існують розробки щодо обґрунтування цих показників для проектів реконструкції промислових підприємств, для проектів реконструкції житлових будівель, проектів комплексної реконструкції житлової забудови, проектів зведення багатопверхових цивільних будівель.

Вирішенню питання обґрунтування тривалості та вартості реалізації проектів реконструкції промислових підприємств присвячені наукові праці Д. Ф. Гончаренка, В. А. Давидова, В. М. Кірноса, О. В. Лантух.

У працях Д. Ф. Гончаренка [6] розроблено методи формування інженерної підготовки реконструкції машинобудівних підприємств в умовах діючого виробництва, спрямовані на скорочення тривалості реконструкції, зниження собівартості та трудомісткості демонтажних і будівельно-монтажних робіт за рахунок виявлення та врахування впливу дестабілізуючих факторів, перш за все умов стисненості.

В. А. Давидовим [9] розвинуто теорію організаційно-технологічного проектування будівництва завдяки виявленню та обґрунтуванню закономірностей впливу умов реконструкції промислових будівель на складність організаційно-технологічних рішень та техніко-економічні показники їх реалізації та розробленій на їх основі концепції нормалізації будівельного виробництва в умовах реконструкції діючих підприємств.

У розробках О. В. Лантух [17] удосконалено методичний підхід до визначення тривалості реконструкції промислових підприємств (на прикладі підприємств чорної металургії) завдяки врахуванню особливостей її здійснення на конкретному об'єкті: не лише ступеня стисненості виробництва будівельно-монтажних робіт, а й мети та характеру реконструкції об'єкта, характеру методів організації реконструкції, ступеня складності виробництва основних типів будівельно-монтажних робіт.

У дослідженнях В. М. Кірноса [13] дістали подальшого розвитку теоретичні положення методу обґрунтування тривалості і вартості реконструкції, технічного переоснащення та капітального ремонту промислових підприємств на основі обґрунтованого розширення переліку організаційно-технологічних та економічних факторів, врахування впливу яких на різних стадіях проектування та будівництва дозволить забезпечити взаємовигідне узгодження дій замовника і підрядних організацій. До комплексу визначальних організаційно-технологічних та економічних факторів, які запропоновано включати до моделей обґрунтування тривалості і вартості реконструкції діючих промислових підприємств, віднесено обсяг будівельно-монтажних робіт, трудомісткість будівельно-монтажних робіт, структуру будівельно-монтажних робіт, характер реконструкції, методи організації реконструкції, ступінь зовнішньої стисненості, ступінь внутрішньої стисненості.

Наукові дослідження О. І. Кірнос, А. В. Радкевича, В. В. Савйовського, Т. В. Данилової, Т. С. Кравчуновської присвячені вирішенню питання обґрунтування тривалості та вартості реалізації проектів реконструкції цивільних будівель.

У [14] розроблено методіку обґрунтування ціни на будівельну продукцію з урахуванням впливу організаційно-технологічних факторів і параметрів на різних етапах організаційно-технологічного проектування будівництва.

Розробці методики визначення раціональної тривалості капітального відновлення об'єктів житлово-комунального комплексу присвячено працю [26]. При цьому модель обґрунтування тривалості відновлювальних робіт подавалась у вигляді сітьової моделі з наступною прив'язкою до неї календарного графіку виробництва робіт.

Виявленню закономірностей впливу організаційно-технологічних та економічних факторів (стисненості, різномірності конструкцій, необхідності підсилення конструкцій, об'єму замінюваних конструкцій, поверховості, придатності будівлі, геометричної конфігурації будівлі, історико-культурної значущості об'єкта, екологічного фактора) на тривалість, вартість та трудомісткість реконструкції житлових будинків на передінвестиційній стадії присвячено публікації [10; 27].

Для обґрунтування техніко-економічних показників проектів комплексної реконструкції житлової забудови [16] запропоновано враховувати, окрім організаційно-технологічних факторів, які відображають особливості реконструкції окремих житлових будівель, й інші фактори, що відображають особливості комплексної реконструкції житлових мікрорайонів, а саме: фактор поліпшення житлових умов, фактор достатності центральних інженерних комунікацій, фактор оновлення забудови, фактор термореновації, фактор оновлення вулично-дорожньої мережі, фактор модернізації системи соціально-побутового обслуговування населення, фактор достатності елементів благоустрою житлової забудови, фактор стисненості. Встановлені закономірності впливу цих факторів на тривалість та вартість комплексної реконструкції житлової забудови використовуються в подальшому для оцінки, вибору та обґрунтування раціональних способів і визначення послідовності комплексної реконструкції будівельних об'єктів житлової забудови.

Наукові праці [8; 12; 31] присвячені завданню обґрунтування техніко-економічних показників проектів зведення цивільних будівель.

Дослідження [31] присвячені підвищенню якості та ефективності організаційно-технічної підготовки будівництва цивільних об'єктів, а також зниженню інвестиційних ризиків проектів шляхом більш точного і достовірного визначення тривалості їх реалізації на етапах техніко-економічного обґрунтування, розробки проектно-документації та підрядних торгів завдяки врахуванню таких факторів як житлова площа будівлі, її будівельний обсяг, площа забудови, поверховість будівлі.

У [8] удосконалено методику обґрунтування тривалості, вартості та трудомісткості інвестиційно-будівельних проектів зведення багатоповерхових цивільних будівель на передпроектній стадії.

У [12] визначено залежності питомих виробничих витрат від капіталоемності і трудомісткості будівельної продукції, а також її витратомісткості.

У [6; 8; 10; 12; 13; 14; 16; 17; 26; 27; 31] завдання визначення та обґрунтування прогнозованих тривалості та вартості реалізації інвестиційно-будівельних проектів чи їх окремих етапів вирішується із застосуванням методів математичного моделювання.

Дослідження В. Ф. Залуніна [11] присвячені науково-прикладному завданню підвищення ефективності управління будівельними проектами шляхом розробки механізму обґрунтування можливості реалізації інвестиційно-будівельних проектів на основі інтегрованого розгляду за часом, ресурсами та вартістю.

Є. Ю. Антипенком запропоновано науково-аналітичний інструментарій взаємопов'язаних комплексів та окремих моделей ресурсно-календарного планування різного функціонального змісту і практичного значення, який на новітній концептуальній основі визначає раціональні параметри реалізації процесів та проектів будівельного виробництва, що забезпечує визначення актуальних, критично важливих завдань; достовірність урахування та узгодження суперечливих вимог і моделювання реальної структури, екзогенних та ендегенних чинників впливу на середовище будівельного проекту; здатність провідних учасників сформулювати, обґрунтувати, виділити та обрати раціональні параметри реалізації будівельних процесів та проектів; достовірну основу ресурсно-календарного моделювання будівельних проектів через синтез та інтеграцію теоретичних моделей і алгоритмів [1].

У [2] розроблено технологічні основи зведення монолітних залізобетонних каркасів у висотному житловому будівництві.

У розробках [4] запропоновано при обґрунтуванні тривалості висотного цивільного будівництва в умовах ущільненої міської забудови застосовувати такі фактори як тип будівлі, функціональне призначення будівлі, конструктивна система, форма висотної будівлі, висота,

поверховість, будівельний обсяг, загальна площа, енергетична ефективність та енергозбереження, умови стисненості, розміщення відносно об'єктів інфраструктури, інтенсивність інвестицій.

Проте завдання обґрунтування вартості висотного будівництва залишається не достатньо дослідженим.

До основних факторів, що впливають на вартість загальної площі висотної будівлі, належать:

- функціональні фактори: житло, офіс, торгові площі, багатофункціональне призначення;
- якісні фактори: термін експлуатації, планування, рівень інженерного забезпечення;
- кількісні фактори: висота приміщень, товщина стін, висота будівлі та її поверховість;
- ринкові фактори, зокрема попит на нерухомість різних типів;
- просторові фактори: депресивність чи перспективність району розташування об'єкта, наближення до місць зайнятості тощо;
- соціально-економічні фактори;
- планувальні фактори: включення до транспортної та пішохідної мереж тощо;
- інженерні фактори: потужність та технічний стан інженерних мереж;
- геологічні фактори та інші [4; 15; 19; 20].

Комплексне врахування впливу цих факторів на передпроектній стадії та уточнення при організаційно-технологічному проектуванні сприятиме більш надійному обґрунтуванню техніко-економічних показників проектів зведення висотних об'єктів та підвищенню ефективності організації процесу висотного будівництва.

Із цією метою видається можливим поширення запропонованих в [13; 16; 27] концепцій і на дослідження часових та вартісних показників аналогічної складної керованої системи організаційно-технологічної проектування висотного будівництва для формування необхідного і достатнього переліку організаційно-технологічних факторів, які визначають особливості проектування та будівництва висотних об'єктів для подальшого моделювання їх впливу на тривалість, вартість та трудомісткість висотного будівництва.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Формалізація систематизованих організаційно-технологічних, економічних та інших факторів дозволить використати їх для моделювання зв'язку та виявлення закономірностей впливу на тривалість, вартість і трудомісткість висотного будівництва з метою вдосконалення методики обґрунтування доцільності та ефективності реалізації інвестиційно-будівельних проектів.

## ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. **Антипенко Є. Ю.** Організаційно-технологічне моделювання підготовки та впровадження будівельних проектів: монографія / Є. Ю. Антипенко. – Запоріжжя : РДЦ Дизайн груп, 2010. – 386 с.
2. **Бадаян Г. В.** Технологические основы возведения монолитных железобетонных каркасов в высотном жилищном строительстве : дисс. ... доктора техн. наук : 05.23.08 / Г. В. Бадаян. – К., 2000. – 409 с.
3. **Белоконь А. И.** Организационно-технологические аспекты обоснования качественного и количественного состава строительных машин для реконструкции : автореф. дисс. на соискание учен. степ. докт. техн. наук : 08.06.01 / А. И. Белоконь – Харьков, 1998. – 34 с.
4. **Броневицький А. П.** Організаційно-технологічне обґрунтування тривалості висотного цивільного будівництва в умовах ущільненої міської забудови : автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. техн. наук : спец. 05.23.08 «Технологія та організація промислового та цивільного будівництва» / А. П. Броневицький. – К., 2012. – 19 с.
5. **Бушуев С. Д.** Инвестиционные инструменты проектного менеджмента / С. Д. Бушуев, З. А. Гурин. – К. : УкрИНТЭИ, 1998. – 184 с.
6. **Гончаренко Д. Ф.** Методы формирования инженерной подготовки реконструкции промышленных предприятий : дисс... доктора техн. наук : 05.23.08 / Гончаренко Дмитрий Федорович. – М., 1992. – 486 с.
7. **Григорьев И. В.** Типологические особенности формирования высотных многофункциональных жилых комплексов : дисс. ... канд. арх. : 18.00.02 / И. В. Григорьев. – М., 2003. – 232 с.

8. **Гупало О. Ю.** Методика обоснования технико-экономических показателей инвестиционных строительных проектов по возведению жилищно-гражданских объектов на стадии предпроектного анализа : дисс. ... канд. техн. наук : 05.13.22 / Гупало Ольга Юрьевна. – Днепропетровск, 2000. – 175 с.

9. **Давыдов В. А.** Научно-методологические принципы обоснования организационно-технологических решений реконструкции промышленных зданий : автореф. дисс. на соискание учен. степ. докт. техн. наук : спец. 05.23.08 «Технология и организация промышленного и гражданского строительства» / В. А. Давыдов. – СПб., 1992. – 60 с.

10. **Данилова Т. В.** Обоснование целесообразности реконструкции жилых зданий на прединвестиционной стадии управления проектами : дисс. ... канд. техн. наук : 05.13.22 / Данилова Татьяна Валентиновна. – Днепропетровск, 2001. – 190 с.

11. **Залу́нін В. Ф.** Організаційно-економічні аспекти стратегії і тактики будівельних організацій в умовах ринку : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. екон. наук : спец. 08.06.02 «Підприємництво, менеджмент та маркетинг» / В. Ф. Залу́нін. – Дніпропетровськ, 2000. – 33 с.

12. **Заяць Є. І.** Удосконалення організаційного забезпечення системи управління ефективністю будівельного виробництва: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.23.08 «Технологія та організація промислового та цивільного будівництва» / Є. І. Заяць. – Дніпропетровськ, 2005. – 20 с.

13. **Кирнос В. М.** Научно-методологические основы организационно-технологического регулирования продолжительности и стоимости реконструкции промышленных предприятий : дисс. ... доктора техн. наук : 05.23.08 / Кирнос Владимир Михайлович. – Харьков, 1994. – 351 с.

14. **Кирнос О. И.** Организационно-технологические аспекты обоснования цены на строительную продукцию : дисс. ... кандидата техн. наук : 05.23.08 / Кирнос Олеся Ивановна. – Днепропетровск, 1993. – 145 с.

15. **Ковальський Л. М.** Архітектурне проектування висотних будинків : навч. посібник / Л. М. Ковальський, Г. В. Кузьміна, Г. Л. Ковальська; за заг. ред. Л. М. Ковальського. – К. : КНУБА, 2009. – 121 с.

16. **Кравчуновська Т. С.** Розвиток наукових основ організаційно-технологічного проектування комплексної реконструкції житлової забудови : дис. ... доктора техн. наук : 05.23.08 / Кравчуновська Тетяна Сергіївна. – Дніпропетровськ, 2011. – 392 с.

17. **Лантух Е. В.** Обоснование продолжительности реконструкции с учетом особенностей ее проведения на промышленных объектах : дисс. ... канд. техн. наук : 05.23.08 / Лантух Елена Владимировна. – Днепропетровск, 1992. – 217 с.

18. **Ливинский А. М.** Индустриальные технологии и эффективные методы как основа интенсификации отделочных работ в строительстве : автореф. дисс. на соискание учен. степени докт. техн. наук : спец. 05.23.08 / А. М. Ливинский. – Ленинград : ЛИСИ, 1990. – 37 с.

19. **Маклакова Т. Г.** Высотные здания. Градостроительные и архитектурно-конструктивные проблемы проектирования : монография / Т. Г. Маклакова. – М. : Изд-во АСВ, 2008. – 160 с.

20. **Маклакова Т. Г.** Проблемы становления высотного строительства в России / Т. Г. Маклакова [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.stroyka.spb.ru>.

21. **Менейлюк О. І.** Розробка теоретичних основ, дослідження і впровадження інновацій при будівництві методом «стіна в ґрунті» : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. техн. наук : спец. 05.23.08 / О. І. Менейлюк; Харк. держ. техн. ун-т буд-ва та архіт. – Харків, 2001. – 28 с.

22. **Млодецький В. Р.** Організаційно-технологічна та управлінська надійність функціональної системи будівельної організації : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. техн. наук : спец. 05.23.08 «Технологія та організація промислового та цивільного будівництва» / В. Р. Млодецький. – Дніпропетровськ, 2005. – 39 с.

23. **Олейник П. П.** Организация строительства: концептуальные основы, модели и методы, информационно-инженерные системы / П. П. Олейник. – М. : Профиздат, 2001. – 408 с.

24. **Поколенко В. О.** Критеріальні та організаційні основи формування циклу будівельних інвестицій на інноваційних засадах : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. техн. наук : спец. 05.23.08 «Технологія та організація промислового та цивільного будівництва» / В. О. Поколенко. – К., 2004. – 39 с.

25. **Пшінько О. М.** Основи технології підводного бетонування при ремонті штучних

транспортних споруд : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. техн. наук : спец. 05.23.08 «Технологія промислового та цивільного будівництва» / О. М. Пшінько. – Харків, 2001. – 40 с.

26. **Радкевич А. В.** Визначення раціонального періоду відновлення об'єктів житлово-комунального комплексу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.23.08 «Технологія та організація промислового та цивільного будівництва» / А. В. Радкевич. – Д., 1995. – 20 с.

27. **Савйовський В. В.** Методологічні принципи організаційно-технологічного проектування реконструкції цивільних будівель : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. техн. наук : спец. 05.23.08 «Технологія та організація промислового та цивільного будівництва» / Савйовський В. В. – Харків, 2010. – 44 с.

28. Системи технологій життєвого циклу інвестиційно-будівельної сфери діяльності : монографія / [Р. Б. Тян, П. Є. Уваров, С. В. Іванов та ін.]. – Дніпропетровськ : вид-во Маковецький Ю. В., 2010. – 344 с.

29. Системно-управлінські та інжинірингові засади впровадження інновацій в організацію будівництва : монографія / [С. А. Ушацький, В. О. Поколенко, О. А. Тугай та ін.]. – К. : Вид-во Європейського університету, 2003. – 216 с.

30. **Соловей О.** Высотное строительство: международный опыт и украинская практика / О. Соловей // Commercial Property. – 2007. – № 7 (47) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.c-p.com.ua>.

31. **Хататбе А. А.** Обоснование продолжительности строительства жилищно-гражданских объектов : дисс. ... канд. техн. наук : 05.23.08 / Хататбе Ахмед Али. – Д., 1993. – 167 с.

32. **Черненко В. К.** Обоснование и разработка технологии и средств механизации монтажа крупноблочных строительных конструкций : дисс. ... докт. техн. наук : 05.23.08 / Черненко Виталий Константинович. – К., 1991. – 409 с.

33. **Шаленный В. Т.** Организационно-технологические основы формирования энергосбережения на определяющих этапах жизненного цикла гражданских зданий : дисс. ... докт. техн. наук : 05.23.08 / Шаленный Василий Тимофеевич. – Днепропетровск, 2004. – 406 с.

34. **Шуллер В.** Конструкции высотных зданий: пер. с англ. / В. Шуллер. – М. : Стройиздат, 1979. – 248 с.

35. **Шутенко Л. Н.** Технологические основы формирования и оптимизации жизненного цикла городского жилого фонда : дисс. ... докт. техн. наук : 05.23.08 / Шутенко Леонид Николаевич. – Харьков, 2002. – 550 с.

УДК 612.771.26

## ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СОРТАМЕНТА ПРОКАТА СОВРЕМЕННОГО РЕЛЬСОБАЛОЧНОГО СТАНА

*В. И. Большаков, д. т. н., проф., В. Ф. Балакин, д. т. н., проф.,  
О. П. Носенко, к. т. н., доц., И. Г. Григорчук, инж.*

**Ключевые слова:** *рельсобалочный стан, реконструкция, передовые технологии, железнодорожные рельсы, фасонные профили, универсальные клетки, стальной шпунт*

**Постановка проблемы.** Научно-технический прогресс, происходящий в настоящее время на железнодорожном транспорте, связан с увеличением скорости движения поездов, что вызывает повышение требований как к строительству железных дорог, так и к качеству производимых железнодорожных рельсов. Стратегические цели развития железнодорожного транспорта предполагают разработку новых технологий по производству железнодорожных рельсов увеличенной до 100 м длины. Освоение таких технологий предполагают строительство новых цехов (реконструкция действующих) с установкой современного оборудования – универсально-балочных станов. Установка таких новых прокатных станов позволят также освоить производство нового вида продукции – широкополочных двутавровых балок и современного сортамента стального шпунта.

**Анализ публикаций.** Строительству нового современного рельсобалочного стана с целью производства железнодорожных рельсов увеличенной длины посвящена статья «Danews», № 15, сентябрь 2008 г. В этой статье изложены материалы по строительству в г. Челябинске («Мехен») нового рельсобалочного стана стальной фирмой «Danieli». Установливаемый