

Тут оперують такими поняттями, як середнє, дисперсія, середнє квадратичне відхилення, коефіцієнт варіації. Однак за даними гістограми виду (1) неможливо здійснити розрахунок на втомну довговічність, оскільки випадає інформація про циклічність навантаження. Тому в роботі запропоновано статистичні моделі за рівнем амплітуд, із зазначенням найменшого σ_{min} та найбільшого σ_{max} значень:

$$P_2 = f(\sigma_{min}, \sigma_{max}). \quad (2)$$

Діаграми виду (2) отримано за типових режимів експлуатації і виділено амплітуди різних частот. Щоб вирішити цю задачу застосовано методи швидкого перетворення Фур'є за алгоритмом Кулі-Тьюкі [12]. Аналітичним елементом структурної схеми триєдиної моделі проектування є математична модель, яка веде НДС за реальним експлуатаційним навантаженням і використовує діаграми кривої Веллера і діаграми циклічної тріщиностійкості [5].

На завершальному, третьому етапі, проектування, відповідно до отриманих параметрів в автоматизованому режимі, передбачено формування робочих креслень оптимізованої конструкції запроєктованої деталі, вузла чи машини. Ці матеріали передають на завод-виробник для реалізації проекту.

Результатом роботи було покращено конструктивні параметри несучих елементів грейферних навантажувачів, що призвело до збільшення ресурсу машини.

Висновки. За умов виконання всіх етапів пошукового проектування сільськогосподарських машин, в кінцевому результаті отримуємо якісно спроектовану, перевірену на практиці машину, яка є високотехнологічною та конкурентоспроможною на ринку.

Література

1. Сучасні тенденції розвитку сільськогосподарської техніки / за ред. В.І. Крачука, М.І. Грішина, С.М. Ковалюк. – К. : Вид-во "Аграрна наука", 2004. – 396 с.
2. Хог Э. Прикладное оптимальное проектирование: Механические системы и конструкции / Э. Хог, Я. Арора. – М. : Изд-во "Мир", 1983. – 470 с.
3. Каркульовський В.І. Моделювання складних механічних систем. Динамічний аналіз / В.І. Каркульовський, П.І. Мотика, І.І. Чура // Вісник національного університету "Львівська політехніка". – Сер: Комп'ютерні системи проектування. Теорія і практика. – Львів : Вид-во НУ "Львівська політехніка". – 2007. – Вип. 591. – С. 119-123 с. [Електронний ресурс]. – Доступний з http://www.vlp.com.ua/files/20_19.pdf. – Назва з екрану.
4. Ловейкін В.С. Експериментальна модель крана-маніпулятора з гідроприводом на транспортному засобі / В.С. Ловейкін, С.В. Горбатюк, Д.О. Міщук // Науковий вісник ХДМІ № 1 (4), 2011. – С. 204-214. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.elibrary.nubip.edu.ua/11698/3/Loveikin%2CMishchuyuk.pdf>. – Назва з екрану.
5. Рибак Т.І. Пошукове конструювання на базі оптимізації ресурсу мобільних сільськогосподарських машин : підручник / Т.І. Рибак. – Тернопіль : Вид-во "Збруч", 2003. – 332 с.
6. Попович П. Аналітична оцінка ресурсу несучих металоконструкцій сільськогосподарських машин / П. Попович, Т. Рибак, М. Сташків, Я. Господарський // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. Петра Василенка. – Харків : Вид-во ХНТУСГ. – 2010. – Вип. 100.
7. Дмитриченко С.С. Опыт расчетов на прочность, проектирования и доводки сварных металлоконструкций мобильных машин / С.С. Дмитриченко // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2006. – № 1. – С. 11-14.
8. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. – В 3-ох т. / В.И. Анурьев. – Изд. 8-ое, [перераб. и доп.] / под ред. И.Н. Жестковой. – М. : Изд-во "Машиностроение", 2001. – Т. 1-902 с.ил.

9. Рибак Т.І. Метрологічне забезпечення експериментальних досліджень динаміки грейферних навантажувачів / Т.І. Рибак, М.І. Підгірський, Є.Й. Ріпецький та ін. // Вісник Львівського аграрного університету. – Сер.: Інженерні дослідження. – Львів : Вид-во "Агро", 2011. – № 15. – С. 151-158. [Електронний ресурс]. – Доступний з http://www.nbu.gov.ua/portal/chem_biol/Vldau/Agroing/2011_15/files/11rytgld.pdf. – Назва з екрану.

10. Кетков Ю.Л. MATLAB 7: Программирование, численные методы / Ю.Л. Кетков – СПб. : Изд-во БХВ-Петербург, 2005. – 752 с.

11. Горский Л.К. Статистические алгоритмы исследования надежности / Л.К. Горский. – М. : Изд-во "Наука", 1970. – 400 с.

12. Блейхут Р. Быстрые алгоритмы цифровой обработки сигналов : пер с англ. / Р. Блейхут. – М. : Изд-во "Мир", 1989. – 489 с.

Ріпецький Е.І. Научная концепция проектирования сельскохозяйственных грейферных погрузчиков

Представлена структурная схема проектирования грейферных погрузчиков с гарантированным ресурсом работы. Описаны основные ее составляющие элементы, показаны структурные связи между ними. Научную основу проектирования составляют экспериментально-теоретические методы.

Ключевые слова: погрузчик, проектирование, эксперимент, математическая модель, статистическая модель.

Ripetskiy Ye. Yo. Scientific concept of design for agricultural grab loader

The article presents structural scheme of grab loader design with secured work resource. Key compound elements have been described as well as structural relations between them. Scientific basis for design include experimental and theoretical methods developed in the article.

Keywords: loader, planning, experiment, mathematical model, statistical model.

УДК 674.048

Доц. Ю.М. Губер, канд. техн. наук; асист. М.М. Львів; інж. В.М. Мицко – НЛТУ України, м. Львів

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗБУХАННЯ ТЕРМОДЕРЕВИНИ БУКА

Наведено методика та результати експериментального дослідження вологопоглинання, розбухання та втрати маси термодеревини бука, обробленої за вакуумно-кондуктивною технологією. Отримано математичні та графічні залежності зміни геометричних розмірів деревини бука від режимних параметрів процесу термічного оброблення.

Вступ. Як відомо, деревина – гігроскопічний матеріал, а отже має властивість поглинати та втрачати вологу залежно від параметрів середовища, в якому знаходиться. Деревина реагує на зміну відносної вологості навколишнього середовища, змінюючи свої геометричні розміри. Коли водяна пара потрапляє в стінку клітини деревини, вона займає певний об'єм, розміри клітинної стінки збільшуються, а отже збільшуються і розміри самої деревини. Але оскільки речовина стінок клітин деревини є обмежено розбухаючим тілом, то вміст у ній зв'язаної вологи не може перевищувати певного значення. Отже, здатність деревини розбухати спостерігається лише до досягнення нею вологості, яка дорівнює границі насичення клітинної стінки. Для більшості порід, що ростуть на території України, границя насичення клітинної стінки деревини змінюється в межах 28÷30 %.

Для подолання проблеми нестабільності розмірів деревини вже тривалий час проводять дослідження її модифікування. Сьогодні ми можемо вести

мову про два види модифікування: з використанням хімічних реагентів та термічне оброблення. Перспектива термооброблення деревини була закладена в дослідженнях Штамма і Хансена (1937 р.), Штамма, Берра і Клайна (1946 р.), Себорга, Мілета і Штамма (1948 р.) [1]. Незважаючи на те, що розроблено чимало технологій термічного модифікування деревини, воно до сьогодні не набуло широкого застосування в деревообробній галузі.

Мета досліджень. Метою експериментальних досліджень є визначення впливу параметрів процесу термічного оброблення деревини бука за вакуумно-кондуктивною технологією на стабільність її геометричних розмірів.

Експериментальна установка та методика дослідження вологопоглинання, розбухання та втрати маси термодеревини бука. Схему експериментальної установки для проведення термічного оброблення деревини зображено на рис. 1.

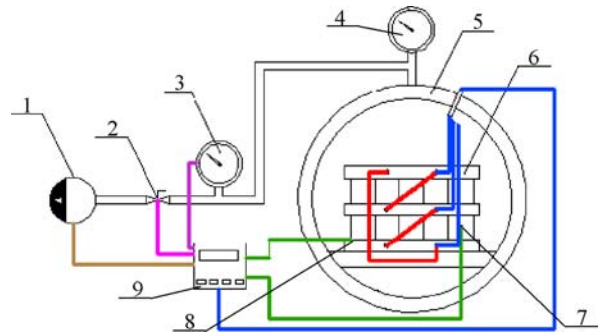


Рис. 1. Схема експериментальної установки для вакуумно-кондуктивного термічного оброблення деревини: 1) вакуумна помпа, 2) засувка, 3) електроконтактний вакуумметр, 4) контрольний вакуумметр, 5) герметична ємність, 6) зрізочна плита, 7, 8) термометри опору, 9) пульт управління

Технологічний процес термічного оброблення деревини відбувається протягом кількох стадій: завантаження зразків деревини, нагрівання деревини до температури 100 °С з подальшим створенням розрідженого середовища, нагрівання зразків деревини до заданої температури і витримка за цієї температури, охолодження до температури 40 °С, вивантаження [2].

Для досліджень використовували заготовки деревини бука розмірами 500×20×20 мм. Зразки було відібрано з однієї дошки так, щоб річні кільця були паралельними до двох протилежних граней зразка і перпендикулярними до двох інших. Попередньо всі зразки були висушені до вологості 10 %. До та після проведення процесу оброблення всі зразки було зважено та виміряно їхні геометричні розміри.

За результатами аналізу технологій термічного оброблення та пошукових дослідів було визначено один рівень тривалості технологічного процесу термічного оброблення деревини бука ($\tau = 10$ годин) і три рівні зміни температури оброблення ($t = 160; 190$ та 220 °С). Дослідження вологопоглинання проводили відповідно до ГОСТ 16483.19-72, на зразках у формі брусків квадратного перерізу 20×20 мм і довжиною 10 мм.

Термічно оброблені та контрольні зразки були висушені в сушильній шафі до абсолютно сухого стану і зважені з точністю до 0,001 г. Для забезпечення середовища з відносною вологістю повітря $\varphi \geq 92$ %, в ексікатор було поміщено насичений розчин кухонної соди (Na_2CO_3). Використання розчину кухонної соди зменшило імовірність конденсації пароподібної вологи за можливих перепадів температури під час проведення досліджень. Зразки розташовували в ексікаторі над розчином на сітчасту підставку, що забезпечило контакт вологого повітря зі всією площею їх поверхні. Зразки періодично зважували та вимірювали їх геометричні розміри. (через 3, 5, 6, 13, 20 діб, далі через кожні 10 діб). Випробування закінчували, коли останні два зважування не відрізнялися більше ніж на 0,002 г [3]. За отриманими даними побудовані графічні залежності вологопоглинання та розбухання термодеревини бука від тривалості витримання у вологому повітрі, рис. 2-4.

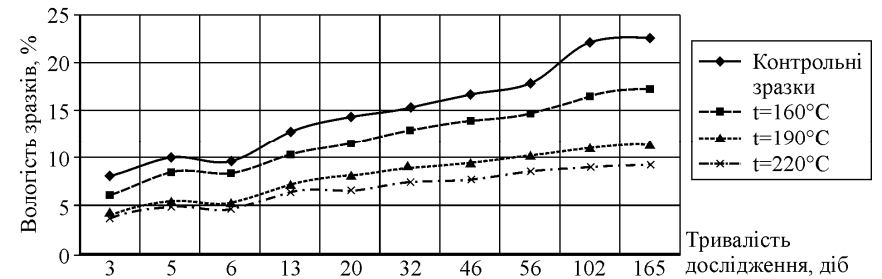


Рис. 2. Вплив температури оброблення на вологопоглинання деревини бука

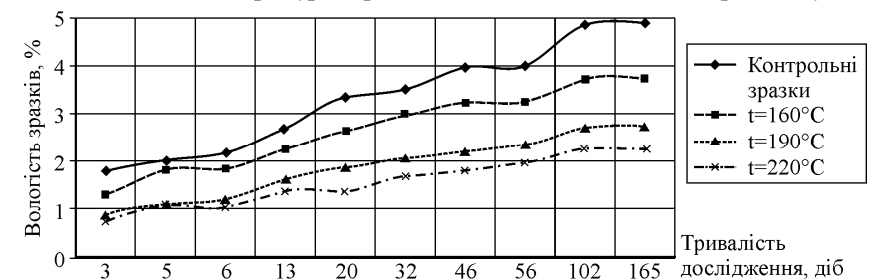


Рис. 3. Вплив температури оброблення на радіальне розбухання деревини бука

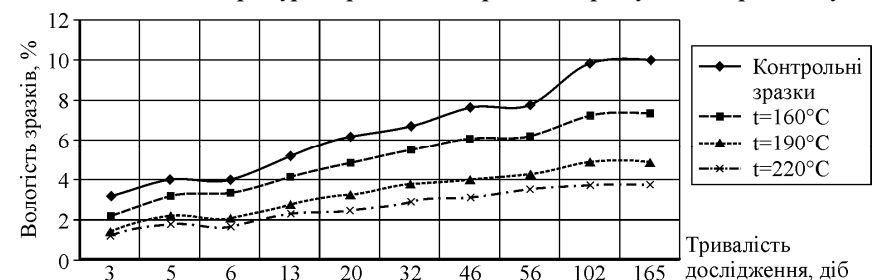


Рис. 4. Вплив температури оброблення на тангентальне розбухання деревини бука

Як видно із графічних залежностей розбухання термодеревини бука від температури оброблення, найменший відсоток зміни геометричних розмірів спостережено у зразків оброблених за температури 220 °С. У радіальному напрямку геометричний розмір збільшився на 2,3 %, а в тангентальному – на 3,77 %. Після статистичного оброблення результатів експериментальних досліджень було отримано математичну та графічну залежність об'ємного розбухання деревини бука після термооброблення (рис. 5).

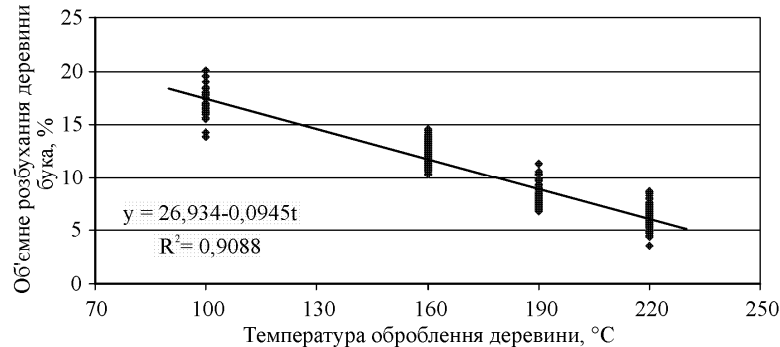


Рис. 5. Залежність об'ємного розбухання деревини бука від температури оброблення

Після проведення досліджень розбухання термодеревини бука виникла необхідність пояснити отримані результати. Враховуючи здатність деревини розбухати лише до вологості граничної насиченості клітинної стінки, ми зробили припущення, що розміри стінок клітин, а отже і маса деревини, в процесі термічного оброблення змінилися. Для перевірки цих гіпотез було проведено додаткові експериментальні дослідження. З допомогою електронного мікроскопу BRESSER BIOLUX LCD 40-1600x (рис. 6), було досліджено мікробудову деревини бука до та після термічного оброблення (рис. 7).



Провівши аналіз мікрорізів деревини, можна стверджувати, що термічне оброблення деревини, чинить значний вплив на її анатомічну будову, збільшуючи площу, зайняту порожнинами приблизно на 7 %. Зменшення площі, зайнятої клітинними стінками, і призводить до зменшення зміни геометричних розмірів під час розбухання деревини.

Дослідження втрати маси проводили за такою методикою. Зразки деревини, розміром 400×20×20 мм, були висушені в сушильній шафі до абсолютно сухого стану. Зважування проводили до і після оброблення деревини,

за температури 160 °С, 190 °С і 220 °С. Відсоток відносної втрати маси деревини після термічного оброблення розраховували за формуло (1) [4].

$$\Delta M = \frac{M_{II} - M_K}{M_K} \cdot 100\% \quad (1)$$

де: M_{II} – маса зразка перед термічним обробленням, г; M_K – маса зразка після термічного оброблення, г.

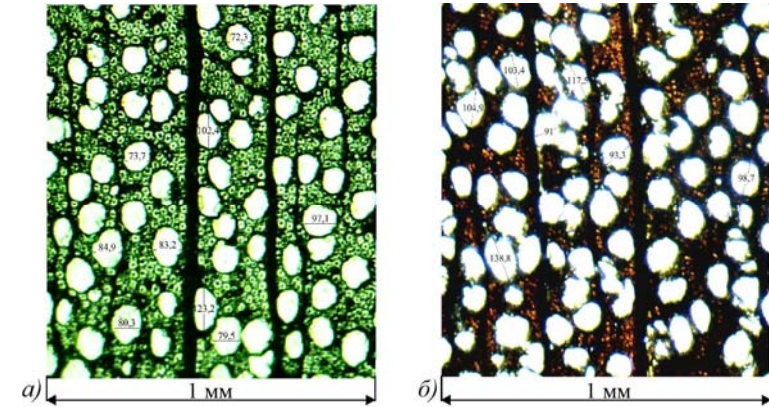


Рис. 7. Поперечний мікроріз деревини:

а) необроблена деревина бука, б) термічно оброблена деревина бука

Після статистичного оброблення результатів експериментальних досліджень було отримано математичну та графічну залежність відносної втрати маси деревини бука після термооброблення (рис. 8).

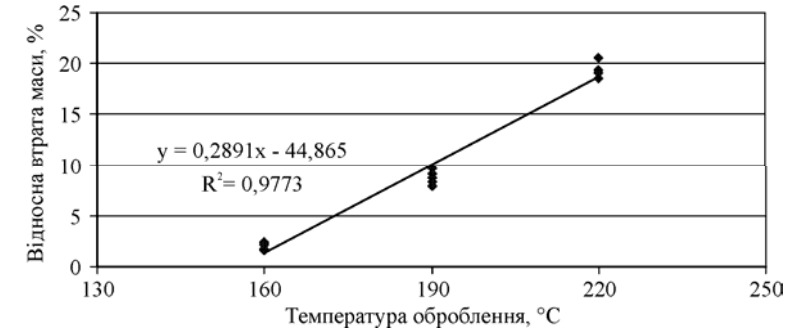


Рис. 8. Залежність відносної втрати маси деревини бука від температури оброблення

Висновки. Проведені дослідження показали, що термічне оброблення деревини може стати тим методом модифікування, що забезпечить стабільність її геометричних розмірів. А отже, з'являться нові сфери застосування деревини. Окрім цього, за результатами експериментальних досліджень можна з впевненістю стверджувати, що із підвищенням температури оброблення досягається краща розмірна стабільність деревини. Це можна пояснити знач-

ною відносною втратою маси термообробленою деревиною (із зростанням температури оброблення відсоток відносної втрати маси деревиною також зростає). Водночас, це можна пояснити незворотними хімічними перетвореннями в деревині, пов'язаними з руйнуванням та виведенням з неї екстрактивних речовин, лігніну, целюлози та геміцелюлози. Проте ці дослідження не дали відповіді про вплив тривалості термічного оброблення деревини на її розмірну стабільність, а отже роботу в цьому напрямку необхідно продовжити.

Література

1. Forest Products Laboratory. 1999. Wood handbook – Wood as an engineering material. Gen. Tech. Rep. FPL-GTR-113. Madison, WI: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Forest Products Laboratory. 2010. – 463 p.
2. Губер Ю.М. Експериментальні дослідження зміни фізико-механічних властивостей в процесі вакуумно-кондуктивного термічного оброблення / Ю.М. Губер, Ж.Я. Гуменюк, М.М. Ільків // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2010. – Вип. 20.2. – С. 92-99.
3. ГОСТ 16483. 19-72 Метод определения влагопоглощения.
4. Dennis Johansson. Heat treatment of solid wood, effects on absorption, strength and colour / Johansson Dennis. – LTU Skelleftea. 2008. – 53.

Губер Ю.М., Ільків М.М., Мыцко В.М. Экспериментальное исследование разбухания термодревесины бука

Приведены методика и результаты экспериментальных исследований влагопоглощения, разбухания и потери массы термодревесины бука, обработанной по вакуумно-кондуктивной технологии. Получены математические и графические зависимости изменения геометрических размеров древесины бука от режимных параметров процесса термической обработки.

Huber Yu.M., Ilkiv M.M., Mytsko V.M. Experimental investigation of swelling the thermowood of beech

Method and the results of experimental investigation of water absorption, swelling and weight loss the thermowood of beech of the vacuum-contact process. Mathematical and graphical dependences the dimensional changes the wood of beech from operating parameters of the process of heat treatment.

УДК 657.421

*Доц. Я.С. Карняк, канд. екон. наук;
студ. Т.О. Цогла – НУ "Львівська політехніка"*

ОСОБЛИВОСТІ ОФОРМЛЕННЯ ДОЗВОЛІВ НА ПРОВЕДЕННЯ ПІДГОТОВЧИХ І БУДІВЕЛЬНИХ РОБІТ

Розглянуто особливості організації та порядок оформлення дозволів на проведення підготовчих та будівельних робіт, де йдеться про право замовників розпочинати проведення підготовчих (будівельних) робіт за дотримання певних умов. Підтвердження замовником права власності на земельну ділянку (або права користування земельною ділянкою), після подання відповідного повідомлення до Державної архітектурно-будівельної інспекції (далі – ДАБІ) та отримання зареєстрованою інспекцією декларації про початок проведення будівельних робіт.

Ключові слова: дозвіл, підготовчі (будівельні) роботи, замовники, права користування земельною ділянкою.

Постановка проблеми. Розглянути особливості організації та порядок оформлення дозволів на проведення підготовчих та будівельних робіт, де

йдеться про право замовників розпочинати проведення підготовчих (будівельних) робіт за дотримання певних умов. Підтвердження замовником права власності на земельну ділянку (або права користування земельною ділянкою), після подання відповідного повідомлення до Державної архітектурно-будівельної інспекції (далі – ДАБІ) та отримання зареєстрованою інспекцією декларації про початок проведення будівельних робіт.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Правові питання проведення будівельних робіт висвітлено у працях І.Л. Брауде, Ю.Д. Толстого, І.А. Танчука, М.Я. Черняка та ін. Проте низка питань щодо регулювання містобудівної діяльності залишаються суперечливими та нерозкритими.

Мета дослідження. Докладно розглянуто особливості оформлення документів, що логічно пов'язані та мають за мету регламентувати один блок відносин у будівництві, а саме питання, пов'язані з дозвільною системою під час проведення підготовчих та будівельних робіт.

Виклад основного матеріалу. Підготовка до будівництва кожного об'єкта повинна передбачати: вивчення інженерно-технічним персоналом проектно-кошторисної документації (зокрема під час реконструкції або технічного переоснащення наявного об'єкта – документації з технічного обстеження конструкцій) і детальне ознайомлення з умовами будівництва; розроблення проектів виконання робіт з будівництва будівель, споруд і їх частин, а також на позамайданчикові та внутрішньо-майданчикові підготовчі роботи; виконання власне робіт підготовчого періоду (з дотриманням природоохоронних вимог, вимог з охорони праці, техніки безпеки та пожежної безпеки).

До позамайданчикових підготовчих робіт належить будівництво під'їзних шляхів і причалів, ліній електропередач із трансформаторними підстанціями, мереж водопостачання з водозабірними спорудами, каналізаційних колекторів з очисними спорудами, житлових містечок для будівельників, об'єктів виробничої бази будівельних організацій, обладнання перевалочних баз, будівництво пожежних депо та організація пожежної охорони, а також створення і налагоджування автоматизованих систем планування та управління, обчислювальних мереж, споруд, пристроїв та ліній зв'язку.

До внутрішньомайданчикових підготовчих робіт належать: здавання-прийняття геодезичного розпланування основи для будівництва і геодезичні розпланувальні роботи для прокладання інженерних мереж і доріг, зведення будівель і споруд; звільнення будівельного майданчика для будівельно-монтажних робіт (розчищення території, знесення будівель тощо); планування території; штучне пониження (у необхідних випадках) рівня ґрунтових вод; перекладання наявних і прокладання нових інженерних мереж, влаштування постійних і тимчасових доріг, огороження будівельного майданчика з організацією в необхідних випадках контрольно-пропускного режиму; розміщення мобільних (інвентарних) будинків і споруд виробничого, складського, допоміжного, санітарно-побутового та громадського призначення, влаштування складських майданчиків і приміщень для матеріалів, конструкцій та устаткування; організація функціонування автоматизованих систем планування і керування, обчислювальних мереж і засобів зв'язку для керування виконанням робіт, зокрема оперативно-диспетчерського; забезпечення будівельного