

- современного дизайна и интерьера. М.: Феникс, 2004. 288 с.
6. Корякин-Черняк С. Л. *Освещение квартиры и дома*. М.: Наука и техника, 2005. 192 с.
 7. Каплинская М.Ю., Бурский В.Б. *Свет в современном жилище*. М.: Энергоатомиздат, 1984. 94 с.
 8. Скачкова Н.В. *Цветоведение и световой дизайн*. Учеб. пособие для ВУЗов. Томск.: Изд-во ТГПУ, 2011. 151 с.
 9. Кетрин Сорел. *Пространство и свет в современном интерьере*. М.: Кладезь-Букс, 2007. 144 с.
 10. Люси Мартин. *Эффекты домашнего освещения*. М.: АРТ-Родник, 2004. 256 с.
 11. Бухман Г.Б. *Интерьер и проектирование освещения*. Киев.: Будівельник, 1965. 88 с.
 12. Мизина О.А. Роль освещения в дизайне интерьера. *VII Международная студенческая электронная научная конференция «Студенческий научный форум»*, 2015. URL: <http://www.scienceforum.ru/2015/921/10841>

Кононенко Г. Ю., Шевченко В.Р. МЕТОДИ І ФУНКЦІ КОЛЬОРОВОГО ОСВІТЛЕННЯ В ІНТЕР'ЄРІ. У даній статті описані характеристики і особливості освітлення для різних типів приміщень. При формуванні кольорового освітлення необхідно розглянути питання про його призначення та розмір. Побічно, індекс дискомфорту, який визначається почуттям занепокоєння і напруженості, яке викликане сильними відмінностями в кольорі в освітленій області.

Ключові слова: освітлення, кольорове освітлення, внутрішнє освітлення, світлові ефекти, колірна температура.

Kononenko H., Shevchenko V. METHODS AND FUNCTIONS OF COLOR LIGHTING IN THE INTERIOR. The characteristics and particular qualities of the lighting for different types of premises are described in this article. It's necessary to consider the question of its function and size in forming colored lighting. Indirectly, index of discomfort is determined by a feeling of anxiety and tension, which is caused by hard differences in color of the lighted area.

Keyword: lighting, color lighting, interior lighting, lighting effects, color temperature.

DOI: 10.29295/2311-7257-2019-98-4-187-192

УДК 72.01

Благовестова О.О., Печерцев О.О.

*Харківський національний університет будівництва та архітектури
(вул. Сумська, 40, Харків, 61002, Україна; e-mail: lena.pechertceva@gmail.com, alex_pechertsev@ukr.net;
orcid.org/0000-0003-4771-0360, orcid.org/0000-0002-2015-9524)*

ВИКОРИСТАННЯ ТРАДИЦІЙНИХ ТА НОВІТНІХ БУДІВЕЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ПРОЕКТУВАННІ ЕКОЛОГІЧНИХ ПОСЕЛЕНЬ

У статті досліджено основні традиційні технології будівництва на території України: зведення саманно-блочної хати, саманно-листої (глинобитної) хати та мазанки. Проаналізовано можливість використання традиційних технологій при сучасному проектуванні. Досліджено новітні будівельні технології та матеріали (будівництво із солом'яних блоків, геоблоків, суперсаману, будівництво з використанням дерев'яного каркасу, будівництво із бамбуку, будівництво з незнімною опалубкою, технологія Genesis, будівництво з використанням бетонного текстилю, виявлено їх основні недоліки та переваги.

Ключові слова: екопоселення, технологія Genesis, мазанки, суперсаман, незнімна опалубка.

Вступ. Суттєва екологічна криза, порушення традиційних культурних та природніх цінних ландшафтів, а також поступова деградація традиційної екологічної культури безпосередньо змушує ретельніше віднестися до питання збереження природнього екологічного балансу території. Це призводить до підвищення інтересу до дослідження природоохоронного національного досвіду, особливо в галузі екологічно безпечних будівельних матеріалів та подальше практичне використання

цих знань та навичок у галузі архітектури та містобудування. Поряд з використанням традиційних технологій у зв'язку з зростаючою тенденцією розвитку концепції сталого розвитку з'являється велика кількість нових будівельних технологій та матеріалів, в яких спостерігається чітка спрямованість на покращення екологічного становища країн світу.

Мета статті. Проаналізувати основні традиційні українські та новітні світові будівельні технології та матеріали,

виявити їх базові негативні та позитивні риси та можливість їх використання при будівництві споруд, які входять до складу екопоселень.

Матеріали і методи досліджень.

Основними джерелами для аналізу проектування народного українського житла є праці П. Г. Юрченко [1], А.Г. Данилюка [4], Г.П. Євсєєвої [3], К. В. Булькова та М. А. Булькової [5], Р. Радовича [2].

Для аналізу розвитку новітніх технологій та будівельних матеріалів для проектування екологічного житла були використані роботи Ю.М. Лапіна [10], І.О. Парфентьєва та Т.Г. Михальчук [6], В.П. Князевої [11], А.М. Тетіора [12, 13].

Дослідження спирається на базові характеристики та особливості української народної культури в галузі будівництва та архітектури, а також на виявлення особливостей сучасних будівельних технологій та технологічних можливостей, які розроблені та активно використовуються у різних країнах, починаючи з Ірану та закінчуючи Францією. В процесі аналізу були відокремлені основні можливості використання цих технологій на території України, їх негативні та позитивні риси.

Виклад основного матеріалу. Історично сформований тип народного житла України відрізняється своїми особливими архітектурними прийомами організації плану будівлі, конструкцій та їх подальшої обробки. Технологія зведення будівель з глини відома вже більше шести тисяч років. Проте, не дивлячись на простоту та економічність традиційних форм житла, поряд з екологічними та прогресивними тенденціями залишається багато примітивного, технічно недосконалого та консервативного. Таким чином стає необхідність у доволі критичному розгляді народного зодчества та виявленні кращих рис, перевірених часом та досвідом, яке відповідає сучасним тенденціям та технологіям і дає можливість для подальшого удосконалення.

Основними матеріалами, з яких протягом століть робили українські народні глиняні житла-хати, були хмиз, солома, очерет, дерево, глина та інші підручні

засоби, які у великій кількості можна зустріти на території України [4, 14]. Архітектурний вигляд хати та його планування практично не відрізнялася в різних регіонах України та мали загальні характерні риси: вона представляла собою прямокутну, дещо витягнуту в плані будівлю, вкриту чотирьох скатною покрівлею та відношенням ширини до довжини від 1:1,25 до 1:2,25. Таке співвідношення пояснюється наявністю двох типів будівель: перший тип характеризується наявністю лише одного житлового приміщення та сіней, другий тип представлений двома практично однаковими житловими приміщеннями, зв'язаними між собою сінями, розміщеними у центрі будівлі. Прямокутна форма будівлі іноді порушується виступами у вигляді прибудов, які перекривалися одним скатом покрівлі. Форма покрівлі була продиктована тими матеріалами, які використовувалися при її побудові: солома, очерет та дерево. Особливу виразність зовнішньому архітектурному вигляду надавала його колористичність, яка досягалася за рахунок обмазки стін різнокольоровою глиною [1].

Для побудови житлових будинків використовувалися декілька основних технологій зведення: зведення саманно-блочної хати, саманно-литої (глинобитної) хати та мазанки. *Саманно-блочна хата* виготовлялася двома способами. У першому випадку використовувалися транспортбельні саманні блоки, на які розпилювали стару непридатну глинобитну хату з міцними стінами. Після того як матеріал був заготовлений, починали кладку на глиняному розчині. У другому випадку виготовлялися нові блоки, але в цьому випадку на підготовку саманних блоків була необхідна досить значна кількість часу. У перший будівельний сезон проходило виготовлення блоків: добування глини (для чого викопували колодязь і льох або добували її в кар'єрі, що розташовувався неподалік від села). Кращі будівельні якості глина отримувала при промерзанні, тому її складували на ділянці на зиму. Потім глину замішували з соломою або сіном, або, частіше за все, з відходами від молотіння зерна і формували з них блоки. Блоки, які

висохли за літо, складали на зимівлю в штабель, вкриваючи від снігу і дощу. У суміші саману могли додавати молочну сироватку або кізак - для поліпшення властивостей саману. Вони не тільки збільшували міцність саману, але також підвищували його вологостійкість, і довговічність [5, 14]. Іншим способом будівництва був *глинобит* (саманно-глинобитна хата). Така хата зводилася за принципом підйомно-переставної опалубки. Цей процес був досить важкий і тривалий. Для нього необхідно було підготувати суміш, встановити опалубку, укласти суміш з пошаровим ущільненням, дочекатися набору конструктивної міцності, після чого знімали опалубку, ставили підмостки та повторювали все спочатку. Висота заливки за один раз складала 300-400 мм. Хати збудовані за такою технологією цінуються по теперішній час. Їх стіни міцні, вимагають мінімум догляду та найменш зазнають впливу часу [3, 5, 14]. *Мазанка* є найбільш теплим видом хат серед усіх інших, які будуються із глини. Вона також є найшвидшою в будівництві, але при цьому не менш трудомісткою. В Європі мазанки відомі ще до Середньовіччя. Мазанка представляє собою дерев'яний каркас, як правило з білої акації, заповнений глиною [5]. Каркас виконувався без цвяхів, всі з'єднання виконувалися за допомогою врізок і врубувань. Коли рубали велике дерево, то один ствол діаметром 300-400 мм кололи на 2 або 4 частини і використовували як опори під кути. Якщо використовували молоді дерева, то на опори каркаса йшли стовбури діаметром від 100 до 200 мм. Потім в поперечки вплітали гілки, щоб вийшов своєрідний «кошик». Після цього каркас обмазувався. Для цього використовували глиняно-солом'яну суміш, в якій кількість соломи становила від 10 до 70% від загальної маси [14]. Технології такого типу досить успішно використовуються і по сьогоднішній день, переважно на ближньому та дальньому сході, для будівництва в Африці, Індії та Китаї, у німців і французів (фахверк), навіть в Італії і в Іспанії господарські будівлі виконуються подібним чином [5]. Проте для розуміння можливості використання

подібних традиційних технологій на території України в сучасних реаліях треба провести аналіз позитивних та негативних рис даного методу будівництва. Їх результати представлені в таблиці 1.

Таблиця 1 - Аналіз позитивних та негативних рис традиційних українських житлових будинків (хат) [1, 4, 5, 14]

№ з/п	Негативні риси	Позитивні риси
1.	Недостатня товщина огорожувальних конструкцій, що призводить до порушення теплового та санітарно-гігієнічного режиму житла	Використання місцевих будівельних матеріалів: глини, дерева, соломи, очерету та ін.
2.	Спорудження будівлі з глини є досить трудомісткою роботою та потребує тривалого часу для просихання і усадки стіни	Максимальна простота будівельних конструкцій
3.	Відсутність теплової ізоляції підлоги внаслідок відсутності фундаменту в звичному розумінні	Економія деревини, яка досягається використанням каркасного типу будівель, та активним використанням соломи та очерету
4.	Виникнення щілин внаслідок використання сирової деревини	Екологічність будівельних матеріалів та технологій зведення будівель
5.	Підвищена пожежонебезпека солом'яної покрівлі та покрівлі з очерету	Економічність подібного роду технологій
6.	Необхідність в постійному догляді за солом'яною покрівлею та покрівлею з очерету	Обтічна форма солом'яної покрівлі сприяє захисту від вітру
7.	Негативний вплив опадів на огорожувальні конструкції у разі недостатнього звису покрівлі (менше 600-800 мм)	Декоративно-живописна обробка житла підкреслює традиційну українську яскраву колоритність

Таким чином, якщо врахувати всі перераховані недоліки та звернути увагу на допущені помилки при будівництві народного житла, можна використати досвід наших предків для будівництва екологічного сучасного та комфортного житла при проектуванні екологічних поселень. Тим не менш, необхідно звернути особливу увагу на новітні технології, які активно розвиваються з кожним днем, та повністю відповідають концепції сталого розвитку

«АРХІТЕКТУРА»

у галузі архітектури та містобудування. Особливу цікавість серед них представляють «еколоутек» (від англ. "eco-low-tech", natural building) технології, які за кордоном називаються натуральним або природним будівництвом [15]. До таких технологій можна віднести будівництво із солом'яних блоків, геоблоків, суперсаману, будівництво з використанням дерев'яного каркасу, будівництво із бамбуку [7, 8, 9, 10].

Солом'яні блоки. Представляють собою споруди, де елементами стін є солом'яні тюки, укладені один на одного, або які заповнюють дерев'яний каркас. Подібні будівлі володіють хорошими теплотехнічними характеристиками, які досягаються завдяки великій товщині зовнішніх стін і структурі щільно спресованої соломи. Їх основними перевагами є низька вартість будівництва, короткі терміни будівництва, екологічність, економічність експлуатації, висока пожежна безпека (після штучатурення) [7,8].

Гео-блоки. Головною особливістю є використання при будівництві місцевих «гео» ресурсів (земляні блоки або природний камінь). Наприклад, наявність кам'яних матеріалів, перш за все, в жарких і посушливих кліматичних зонах, дозволяє домогтися оптимального температурного комфорту. При цьому світлові прорізи в обсязі будівлі мають мінімальні розміри, щоб уникнути перегріву вдень або переохолодження вночі [7, 8].

Технологія «Суперсаман». Ця технологія характерна тим, що стіни будівлі зводяться з простих мішків, наповнених землею (грунтом). На відміну від простих саманних споруд, будинки із суперсаману можна використовувати в районах, що заливаються паводковими водами. Мішки з землею традиційно використовують для боротьби з повенями і установки дамб, а також для спорудження оборонних конструкцій. Відмінною рисою даного методу є те, що прямі стіни за даною технологією зводити набагато складніше, ніж криволінійні або куполоподібні. Саме в цьому їх перевага, адже будинки-купола дуже міцні. Їх форма врівноважує зовнішнє навантаження в усіх напрямках [7, 8].

Дерев'яний каркас. На сьогоднішній день зведення дерев'яних будівель передбачає як традиційні способи будівництва з дерева, так і вдосконалені технології. Наприклад, для економії деревини в якості основного масиву стіни можуть використовуватися круглі зрізи стовбурів дерев. Це вважається безвідходним способом конструювання стін.

На відміну від солом'яних і глиняних блоків, використання дерева в якості конструктивного та огорожувального матеріалу дозволяє створювати споруди значних масштабів різної типології. При цьому забезпечення необхідного рівня комфорту досягається як за рахунок високих теплотехнічних властивостей самої деревини, її естетичних властивостей, так і за рахунок об'ємно-просторової організації будівлі [7, 8].

Будівлі з бамбуку. Бамбукові будинки споконвіку зводяться в регіонах з підвищеною сейсмічною активністю (переважно Південно-Східної Азії). Рослина має колосальну гнучкість, і в разі землетрусу, цунамі або іншого стихійного лиха, будинки з цього матеріалу найчастіше просто згинаються, але не деформуються, як інші будови. І навіть якщо будинок з бамбука все ж впаде при розгойдуванні, це не заподіє людям смертельних каліцтв, тому що матеріал має дуже легку вагу. У питаннях екологічності бамбук є лідером серед всіх відомих людству видів деревини. Ця рослина розвивається настільки швидко, що при його вирощуванні немає необхідності у використанні будь-яких хімічних добавок і пестицидів. Крім того, в структурі стебел бамбука містяться унікальні компоненти, що володіють антисептичними і антибактеріальними властивостями [9].

Також останнім часом велику популярність отримали технології екологічного будівництва, які дозволяють скоротити термін зведення будівлі, відрізняються своєю економічністю та простотою влаштування. Серед них можна відокремити наступні технології: будівництво з незнімною опалубкою, технологію Genesis, будівництво з використанням бетонного текстилю [6, 9, 12, 13].

Будівництво з незнімною опалубкою. Будується такий будинок з двох

пластин пінополістиролу, які з'єднані між собою міцними перемичками. Пустоти заливають бетоном. Блоки мають спеціальні замки складної форми, що дозволяє відмовитися від опор, але при цьому забезпечується герметичність з'єднань і блокується витікання бетону. В такому будинку на опалення потрібно втричі менше тепла. Конструкція дає найвищу звукоізоляцію, а гладка поверхня придатна для обробки будь-яким матеріалом. Невеликий будинок нескладно побудувати своїми руками. Для того, щоб збудувати такий будинок площею у 50 м² потрібно 45 днів [6].

Будівництво за технологією Genesis.

Починається будівництво такого типу будинку з міцного каркасу з оцинкованого металу, який виробляється в заводських умовах. Фундамент для такого будинку мілкозаглиблений. Плюсами технології є низька кількість втрат тепла, відсутність необхідності в закладці глибокого фундаменту. Завдяки новому ручному електрифікованому інструменту вдалося досягти ущільнення ґрунтомаси та інших будівельних сумішей, щоб перетворити їх в будинок. Кожен власник земельної ділянки може робити більшість деталей для одно- і двоповерхового будинку на місці будівництва, використовуючи ґрунт. Збудувати 50 м² можна за 30 днів. Переваги цього будівництва з ґрунту - в його дешевизні і екологічності [6].

Будівництво з використанням бетонного текстилю. Дана технологія була винайдена французькими архітекторами з архітектурної студії Cutwork. Споруда Cortex Shelter складається з металевих трубок для каркаса, ізоляційних панелей і "рулонного бетону", який схоплюється протягом 24 годин. Для зведення Cortex Shelter не потрібен якийсь спеціальний інструмент, важка будівельна техніка або професійна підготовка. Корпус збирається за один день в чотири руки. Зверху конструкцію застеляють рулонами з бетоном - метод придумала і запатентувала компанія Cortex Composites. Покриття заливають водою, і протягом 24 годин матеріал застигає. Утворюється міцна захисна оболонка товщиною 1,25 см. Фахівці студії Cutwork вважають, що житлові блоки

Cortex Shelter при деякій модифікації можуть трансформуватися у будівлі громадського призначення: ринки, дитячі садки, навчальні аудиторії. Термін служби будинків Cortex Shelter становить 30 років [16].

Висновки. Традиційна українська національна архітектура, яка формувалася протягом віків та була націлена на раціональне використання місцевих будівельних матеріалів та спорудженні конструкцій, які б відповідали властивостям цих матеріалів, знайшла відображення й у наші часи. Звичайно враховуючи всі її недоліки та використовуючи її позитивні риси можна сформувані базові принципи влаштування досить економічної та простої у зведенні техніки будівництва на основі вже існуючої. Для цього треба виправити базові помилки за рахунок влаштування якісного стрічкового фундаменту, захищення саману від капілярного підсоєу вологи цоколем, влаштування крутої відмостки, будівництва стін товщиною не менш 500 мм, звернення уваги на утеплення горища, організація звису покрівлі не менше 600-800 мм та надання максимально якісного догляду за будинком. При проектуванні екопоселень слід також враховувати особливості місцевого клімату, наявності певних місцевих будівельних матеріалів та обрати доцільну в даному конкретному випадку технологію зведення. При цьому необхідно звернути ретельну увагу на новітні технології, які активно розвиваються та модернізуються, при цьому не втрачаючи своєї екологічності.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Юрченко П. Г. *Народное жилище Украины*. Москва: Гос. архитектур. изд-во Акад. архитектуры СССР, 1941. 85 с.
2. Радович Р. Традиційне житлобудівництво західного Полісся (особливості та динаміка розвитку). *Вісник Львівського університету*. Серія історична. 2012. Вип. 47. С. 63–105. URL: <http://publications.lnu.edu.ua/bulletins/index.php/history/article/view/839>.
3. Євсєєва Г. П., Савицький М. В. Українська хата – повернення до історії. *Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури*. 2016. № 6 (219). С. 69-74.
4. Данилюк А. Г. *Українська хата*. Київ: Наукова думка, 1991. 110 с.

5. Бульков К. В., Булькова М. А. Традиционные украинские дома: достоинства и ошибки технологий строительства. URL: <http://www.mensh.ru/articles/tradicionnye-ukrainskie-doma-dostoinstva-oshibki-tehnologiy-stroitelstva>.
6. Парфентьев І. О., Михальчук Т. Г. Нові технології швидкого та економічного зведення житлових будинків. *Сучасні технології та методи розрахунку в будівництві*. 2016. №5. С. 25-31.
7. Печерцева Е. А. Основные архитектурно-градостроительные принципы формирования экопоселений. *Проблеми розвитку міського середовища*. 2014. Вип. 1. С. 452-464. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Prms_2014_1_44
8. Печерцева О. О. Традиционные принципы проектирования структурных элементов экопоселений. *Совершенствование организации дорожного движения и перевозок пассажиров и грузов*. Минск: БНТУ, 2015. С. 46-53.
9. *Дома из бамбука: тропический рай, доступный каждому*. URL: <https://www.domechti.ru/doma-iz-bambuka/21844>.
10. Лапин Ю.Н. *Автономные экологические дома*. М: Алгоритм, 2005. 416 с.
11. Князева В.П. *Экологические аспекты выбора материалов в архитектурном проектировании: Учеб. пособие*. М.: «Архитектура-С», 2006. 296 с.
12. Тетиор А. Н. *Архитектурно-строительная экология*. М.: «Академия», 2008. 368 с.
13. Тетиор А.Н. *Городская экология*. 3-е изд., М.: 2008. 336 с.
14. *Саманно-камышитовые здания*. URL: <http://tehlib.com/tehnickeskaya-tipologiya/samanno-kamshitolovye-zdaniya/>.
15. Вавилова Т. Я., Манцурова Е. М. Основные направления использования природных материалов в современном архитектурном проектировании. *Вестник инженерной школы ДВФУ*. 2016. №2 (27). С. 128-134.
16. *Французи запропонували будувати будинки з бетонного текстилю з сонячними панелями*. URL: <https://ecotown.com.ua/news/Frantsuzy-zaproponuvaly-buduvaty-budynky-z-betonnoho-tekstylyu-z-sonyachnymy-panelyamy/>.
17. Мироненко В. П., Сопов Д. В. Стратегії інноваційного підходу до формування екосистем міст. *Науковий вісник будівництва*. 2019. №2. т. 96. С. 175-179.
18. Благовестова О. О. Техногенні принципи проектування екологічних поселень. *Науковий вісник будівництва*. 2019. №3. Т. 97. С. 5-10.

Blahovestova O.O. Pechertsev O.O. USING TRADITIONAL AND MODERN CONSTRUCTION TECHNOLOGIES IN DESIGN OF ECOLOGICAL SETTLEMENTS. The article explores the main traditional construction technologies in Ukraine: the construction of an adobe-block house, an adobe-cast

(pise) house and a hut. The possibility of using traditional technologies in modern design was analyzed. The latest building technologies and materials were studied (construction from straw blocks, geoblocks, superadobe, construction using a wooden frame, construction from bamboo, construction with fixed formwork, Genesis technology, construction using concrete textiles), their main disadvantages and advantages were revealed. It is revealed that traditional Ukrainian architecture, which has been formed over the centuries and was aimed at the rational use of local building materials and the construction of structures, has been reflected in our time. It was revealed that in the process of designing eco-settlements, one should also take into account the peculiarities of the local climate, the availability of certain local building materials, and choose the appropriate technology for building buildings in this particular case. In this case, it is necessary to pay special attention to the latest technologies, which are actively developing and modernizing, while not losing their environmental friendliness.

Key words: eco-settlements, Genesis technology, huts, superadobe, fixed formwork.

Благовестова Е.А. Печерцев А.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРАДИЦИОННЫХ И СОВРЕМЕННЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОСЕЛЕНИЙ. В статье исследованы основные традиционные технологии строительства на территории Украины: строительство саманно-блочного дома, саманно-литого (глинобитного) дома и мазанки. Проанализирована возможность использования традиционных технологий в современном проектировании. Исследованы новейшие строительные технологии и материалы (строительство из соломенных блоков, геоблоков, суперсамана, строительство с использованием деревянного каркаса, строительство из бамбука, строительство с несъемной опалубкой, технология Genesis, строительство с использованием бетонного текстиля), выявлены их основные недостатки и преимущества. Выявлено, что традиционная украинская архитектура, которая формировалась на протяжении веков и была нацелена на рациональное использование местных строительных материалов и строительстве конструкций, отвечающих свойствам этих материалов, нашла отражение и в наше время. Определено, что при проектировании экопоселений следует также учитывать особенности местного климата, наличия определенных местных строительных материалов и выбрать целесообразную в данном конкретном случае технологию возведения зданий. При этом необходимо обратить особое внимание на новейшие технологии, которые активно развиваются и модернизируются, при этом не теряя своей экологичности.

Ключевые слова: экопоселения, технология Genesis, мазанки, суперсаман, несъемная опалубка.