

УДК 65.011:69.003:693.6.

**Постернак И.М.***кандидат технических наук, доцент,  
доцент кафедры организации строительства и охраны труда  
Одесской государственной академии строительства и архитектуры***Постернак С.А.***кандидат технических наук, доцент,  
частное предприятие «Композит», г. Одесса*

## ФОРМИРОВАНИЕ ПОТОКОВ ПО МЕТОДУ КРИТИЧЕСКОГО ПУТИ КОМПЛЕКСА ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ЭНЕРГОРЕКОНСТРУКЦИИ

## FORMATION STREAMS ON THE METHOD OF THE CRITICAL WAY OF THE COMPLEX TOWN-PLANNING POWER RECONSTRUCTION

### АННОТАЦИЯ

В качестве одной из перспективных форм интеграции выступают в градостроительной структуре различные комплексы. В процессе формирования планов социально-экономического развития крупных городов все чаще складывается ситуация, когда для повышения эффективности используемых ресурсов нужна не просто концентрация усилий, но и новые прогрессивные формы организации строительного производства. Предлагается создать в городе Одессе «Корпоративный научно-технический комплекс градостроительной энергореконструкции «КНТК ГЭРек», как инновационную организационную структуру, которая использует на практике накопленный научно-технический потенциал. Выполнено формирование потоков по методу критического пути (в матричной форме), как поточного метода расчета календарного плана выполнения внутренних отделочных работ при реконструкции зданий исторической застройки Одессы 1820...1920гг. по стандартам энергоэффективности.

**Ключевые слова:** оперативное управление строительством, организация строительства, отделочные работы, корпоративный научно-технический комплекс, градостроительная энергореконструкция.

### АНОТАЦІЯ

В якості однієї з перспективних форм інтеграції виступають у містобудівній структурі різні комплекси. У процесі формування планів соціального й економічного розвитку великих міст всі частіше складається ситуація, коли для підвищення ефективності використовуваних ресурсів потрібна не просто концентрація зусиль, але й нові прогресивні форми організації будівельного виробництва. Пропонується створити в місті Одесі «Корпоративний науково-технічний комплекс містобудівної энергореконструкции «КНТК МЕРек», як інноваційну організаційну структуру, що використовує на практиці накопичений науково-технічний потенціал. Виконано формування потоків по методу критичного шляху (у матричній формі), як поточкового методу розрахунку календарного плану виконання внутрішніх опоряджувальних робіт при реконструкції будинків історичної забудови Одеси 1820...1920р. по стандартах енергоефективності.

**Ключові слова:** оперативне управління будівництвом, організація будівництва, опоряджувальні роботи, корпоративний науково-технічний комплекс, містобудівна энергореконструкция.

### ANNOTATION

As one of perspective forms of integration various complexes act in town-planning structure. In the course of formation of plans of social and economic development of large cities even more often there is a situation when for increase of efficiency of used resources concentration of efforts is necessary not simply, but also new progressive forms of the organisation of building manufacture. It is offered to create in the city of Odessa «the Corporate scientific and technical complex town-planning power reconstruction «CSTC

T-PPR», as innovative organizational structure which uses in practice the saved up scientific and technical potential. Formation of streams on a method of a critical way (in the matrix form), as line method of calculation of the planned schedule of performance of internal finishing labour is executed for reconstruction of buildings of historical building of Odessa 1820 ... 1920 years under standards power efficiency.

**Keywords:** an operational administration building, the building organisation, finishing labour, a corporate scientific and technical complex, town-planning power reconstruction.

**Постановка проблемы.** В качестве одной из перспективных форм интеграции выступают в градостроительной структуре различные комплексы. В процессе формирования планов социального и экономического развития крупных городов все чаще складывается ситуация, когда для повышения эффективности используемых финансовых, материальных и трудовых ресурсов нужна не просто концентрация усилий, но и новые прогрессивные формы организации строительного производства – корпоративные, научно-технические, энергоэффективные [1...6].

**Анализ последних исследований и публикаций.** Тенденции экономики современного информационного общества таковы, что движущей силой инновационного развития общества становится наука [7, с. 29]. Для высокотехнологичных, наукоемких, технически сложных товаров и услуг конкурентный потенциал очень важен, так как предприятие, не способное создавать конкурентоспособные в будущем товары и услуги, может оказаться вообще банкротом. В настоящем у него на рынке может быть конкурентоспособный товар, но он плод прошлых трудов [8, с. 21–22]. Понятие «градостроительное наследие» охватывает как отдельные здания, так и крупные кварталы, зоны исторических центров и город в целом. «Город – это интеграл человеческой деятельности, материализованный в архитектуре...». Такое емкое определение сложному городскому организму дал архитектор А.К. Буров [9, с. 103]. Новый город – мгновенное явление. Раз возникнув, он становится исторической категорией в процессе своего развития и является объектом современного рассмотрения. Ценность исто-

рического архитектурно-градостроительного наследия определяется следующими положениями [9, с. 105]: а) архитектурные и градостроительные достижения прошлых эпох являются одной из важнейших составляющих историко-культурного наследия; б) памятники истории и культуры, историческая архитектурно-пространственная среда обогащает облик современных городов; в) наличие сложившихся ансамблей вызывает стремление к гармонии с окружающим контекстом.

В соответствии с меняющимися социально-экономическими условиями жизни в городском организме закономерно отмирают старые ткани и рождаются новые, поэтому обновление городов происходит последовательно, путем замены устаревших материальных фондов и постепенного преобразования на этой основе планировочной структуры в целом или ее отдельных элементов. Целью реконструкции и реставрации архитектурно-градостроительного наследия является сохранение композиционных и эстетических особенностей исторической городской среды. Градостроительная реконструкция – это целенаправленная деятельность по изменению ранее сформировавшейся градостроительной структуры, обусловленная потребностями развития и совершенствования. Понятие реконструкции городов имеет двойкий смысл. С одной стороны, оно отражает процесс развития населенных мест, усовершенствование их пространственной организации, протекающий длительное время. С другой стороны, это – материальный результат, состояние застройки в данное время. Только поняв эти стороны реконструкции в их взаимосвязи, можно правильно подойти к оценке задач и установить методы переустройства городов. Реконструкция – непрерывный процесс, проходящий в каждом городе по-разному в зависимости от предыдущего роста и современных требований. Это предопределяет значение города как исторического явления, в котором переплетаются различные эпохи. И в современном городском организме непрерывно изменяются его составляющие [9...14].

Теоретическую основу исследования по вопросам организационно-экономических основ, инновационного потенциала, системного подхода к управлению и энергосбережению строительных предприятий составили работы следующих ученых, в частности С.А. Ушацкого и А.В. Сердюк [15], О.О. Пшик-Ковальской [16], О.М. Гуцалюк [17], В.М. Кирнос, В.Ф. Залунина и Т.В. Ткач [18], В.О. Козловского и І.В. Причепы [19], Н.І. Верховлядовой, Д.Л. Левчинского и О.Е. Россихина [20], Г.В. Строкович [21], О.І. Кирнос, О.Ю. Щегловой и Д.С. Никитина [22], Л.О. Волощук [23], В.В. Джеджулы [24].

**Выделение нерешенных ранее частей общей проблемы.** В градостроительстве проявляется тенденция к интеграции, как в сфере матери-

ального производства, так и в сфере управления. Расширенное воспроизводство требует дальнейшего повышения уровня разделения труда, концентрации и специализации строительного производства, интенсификации обмена результатами производственно-хозяйственной деятельности.

**Цель исследования.** Предложить организационную структуру, использующую на практике накопленный научно-технический потенциал для реконструкции зданий исторической застройки Одессы 1820...1920 гг. по стандартам энергоэффективности и выполнить формирование потоков по методу критического пути (в матричной форме), как поточного метода расчета календарного плана выполнения внутренних отделочных работ Корпоративного научно-технического комплекса градостроительной энергореконструкции «КНТК ГЭРек».

**Результаты.** Ведущим признаком целесообразности применения координационных принципов управления выступает общность хозяйственных целей и задач, требующая производственной кооперации.

С позиций методологии управления КНТК ГЭРек является экономическим объектом нового класса, получившим название интеграционного. Его специфика вытекает из его комплексности, что предполагает:

а) высокий уровень совпадения интересов основных производственных организаций, входящих в КНТК ГЭРек при сохранении отраслевой принадлежности и соответствующей включенности ее в отраслевые системы планирования, финансирования, материально-технического снабжения и управления;

б) взаимосвязь хозяйственной деятельности, определяющую их зависимость в достижении как собственных, так и отраслевых целей, формирующих данный комплекс;

в) территориально обусловленное социально-экономическое единство, невозможное без осуществления согласованной экономической политики, свободной от административных ограничений.

Таковы самые общие особенности, свидетельствующие о том, что при организации управления КНТК ГЭРек нельзя лишь приспособлять действующий хозяйственный механизм, необходим поиск новых форм и методов. В сущности, главная проблема сегодня – это обеспечение координации в деятельности органов управления, относящихся к различным звеньям и уровням строительной отрасли. Чаще всего предлагают их объединить «под общей крышей». Но такие структуры слишком громоздки, трудноуправляемы, да и не всегда реализуемы на практике, особенно в строительстве. Необходимо таким образом организовать участников КНТК ГЭРек, чтобы они, реализуя собственные цели, достигали бы и общих результатов – скажем, с партнерами по строительству тех или иных строительных объектов или со смежниками,

хотя и не участвующими непосредственно в работах, но обеспечивающими их, и т. д. Такой механизм есть – это координация. Целостность КНТК ГЭРек придает не столько пространственная организация, сколько тот конечный результат – продукт производства реконструкции, который строителями и создается. Сейчас, когда упор делается на экономические рычаги управления, уроки пренебрежения координационным управлением по отношению к первичным экономическим ячейкам необходимо учитывать.

На законодательном уровне в Одессе действуют: Программа поддержки инвестиционной деятельности на территории города Одессы на 2016...2018 годы [15], принятие которой обусловлено необходимостью создания условий для активизации инвестиционной деятельности, направленной на улучшение среды для ведения деловой и экономической деятельности, улучшение общих макроэкономических показателей, как следствие обеспечение постоянного социально-экономического развития города Одессы; и Комплексная Программа развития строительства в городе Одессе на 2013...2018 года [16], которая направлена на решение таких основных проблемных вопросов градостроительной сферы города Одессы, как развитие жилищного строительства, а также обновление технического состояния объектов социально-бытового назначения и инженерно-транспортной инфраструктуры.

Чтобы успешно развивать КНТК ГЭРек надо учитывать изменения в системе управления городским хозяйством, и случившиеся кардинальные изменения в экономике. Особенно это касается проблемы с ускорением технического обновления сферы производства строительных материалов.

Реконструкция исторической застройки имеет большое социально-экономическое значение. Ее основные задачи состоят не только в продлении срока службы зданий, но и в ликвидации физического и морального износа, улучшении условий проживания, оснащении жилых зданий современным инженерным оборудованием, повышении эксплуатационных характеристик и архитектурной выразительности. В Одессе в контексте международной интеграции к стандартам энергоэффективных зданий действуют городские целевые программы: Городская целевая программа включения центральной исторической части застройки Одессы к основному списку Всемирного наследия ЮНЕСКО на 2013...2018 годы [17] и Городская Программа энергоэффективности г. Одессы на 2013...2018 годы [18].

В результате неудовлетворительного состояния жилого фонда, улично-дорожной сети, инженерных коммуникаций, ухудшения комфорта проживания, и в целом утраты целостности восприятия исторической среды в центральном историческом ареале города, а

также ухудшения туристической и инвестиционной привлекательности города разрабатывается комплексная целевая программа «Сохранение аутентичной застройки и развития исторического центра Одессы» [19].

В рамках этих программ необходимо выполнить реконструкцию зданий исторической застройки Одессы 1820...1920 гг. по стандартам энергоэффективности, в которых необходимо выполнить достаточно большое количество внутренних отделочных работ.

Как отмечает исследователь О.С. Семидьянова в своей статье [20, с. 29] «основными критериями для снижения продолжительности выполнения работ и как следствия – снижения трудоемкости, является внедрение в рабочий процесс современного оборудования и материалов с улучшенными характеристиками».

Разработка и внедрения новых и усовершенствование существующих технологий в капитальном строительстве определяется необходимостью снижения материальных и трудовых затрат на их выполнение, ежегодные размеры которых исчисляются миллионами гривен прямых затрат и миллионами чел.-дн. трудовых затрат, а также необходимостью сокращения инвестиционного цикла строительства зданий и сооружений.

Применение механизированных методов производства внутренних отделочных работ повышает эффективность применения строительных смесей, поскольку разрешает организовать выполнение работ поточным методом и сократить продолжительность комплексных процессов производства работ. Широкое внедрение в практику строительства сухих строительных смесей открыло возможности механизации производства штукатурных работ с использованием как заграничного, так и отечественного оборудования.

Благодаря применению механизированных технологий при производстве штукатурных работ в два раза сокращается количество специализированных бригад и продолжительность выполнения работ. Это достигается, во-первых, за счет сокращения трудозатрат на стадии заготовительных и транспортных работ, обусловленных совмещением процессов по приготовлению и доставке смеси на рабочее место, во-вторых, за счет резкого повышения производительности работы на стадии проведения основных работ, связанного с заменой технологических операций набрызга, грунта и накрывки в единый процесс нанесения штукатурного раствора. В зависимости от избранной схемы механизации производства штукатурных работ, производительность работы существенно повышается по сравнению с ручным способом выполнения работ.

Поточный метод организации работ формируется посредством пространственного деления общего фронта работ на частные фронты работ и параллельного выполнения на них разнотипных частных потоков работ.

Поточные методы организации работ могут быть рассчитаны разными способами, поэтому они получили названия методов расчета организации работ. Рассмотрим один из наиболее используемых в строительстве – метод критического пути (МКП).

Перед описанием алгоритма расчета формирования потоков по методу критического пути рассмотрим поточную организацию работ, представленную матрицей продолжительностей и двух расписаний внутренних отделочных работ, при реконструкции зданий исторической застройки Одессы 1820...1920 гг. по стандартам энергоэффективности, рассчитанных методом критического пути (табл. 1).

На четырех строительных объектах (зданиях исторической застройки Одессы 1820...1920 гг.), определенных как частные фронты работ, выполняются четыре вида работ в жесткой технологической последовательности (А→Б→В→Г) по каждому объекту: штукатурные работы (индекс А), грунтовочные работы (индекс Б), шпаклевочные работы (индекс В) и работы по окраске (индекс Г). Очередность освоения частных фронтов работ также фиксирована следующей последовательностью: 1→2→3→4.

Каждый вид работы выполняется постоянным составом исполнителей, которые переходят на последующий объект только после полного окончания работы на предшествующем объекте. Если бы данный комплекс работ выполнялся последовательным методом, то его минимальная продолжительность была бы равна сумме продолжительностей всех входящих в данный комплекс работ:

$$T = 7 + 9 + 6 + 8 + 2 + 3 + 2 + 3 + 13 + 17 + 11 + 15 + 5 + 8 + 4 + 6 = 119 \text{ дней.}$$

Для поточной организации работ при выполнении любой работы на любом объекте требуется выполнение двух обязательных условий:

1) окончание данного вида работы ресурса на предшествующем объекте (ресурсная готовность исполнителей);

2) окончание предшествующего вида работы на данном объекте (технологическая готовность частного фронта работы).

В центре каждого элемента табл. 1 показаны значения продолжительностей работ в днях. При формировании расписаний работ основная задача заключается в расчете сроков производства работ или, иными словами, сроков начал и окончаний работ.

Алгоритм расчета строительного потока по методу критического пути включает в себя следующие этапы:

I. Расчет ранних сроков свершения событий.

II. Расчет поздних сроков свершения событий.

III. Расчет резервов времени и определение критических работ, определяющих соответствующие критические пути.

I. Расчет ранних сроков свершения событий включает в себя последовательное выполнение следующих расчетных операций:

I.1. За раннее начало первой по виду и первой по фронту работы (AI) принимается нулевой момент времени.

I.2. Раннее окончание работы определяется суммой раннего начала и ее продолжительности.

I.3. Раннее начало последующей работы в случае ее зависимости от множества предшествующих работ определяется максимальным окончанием этих (предшествующих) работ.

Рассчитанные сроки производства работ проставляются в верхние элементы матрицы

Таблица 1

Матрица продолжительностей и двух расписаний внутренних отделочных работ, при реконструкции зданий исторической застройки Одессы 1820...1920 гг. по стандартам энергоэффективности, рассчитанных методом критического пути

Индекс и наименование работ	Частный фронт работы								Суммарная длительность работы
	I		II		III		IV		
А. Штукатурные работы	0	7	7	16	16	22	22	30	30=30-0
	7		9		6		8		30=7+9+6+8
	0	7	10	19	31	37	39	47	47=47-0
Б. Грунтовочные работы	7	9	16	19	22	24	30	33	26=33-7
	2		3		2		3		10=2+3+2+3
	7	9	19	22	37	39	47	50	43=50-7
В. Шпаклевочные работы	9	22	22	39	39	50	50	65	56=65-9
	13		17		11		15		56=13+17+11+15
	9	22	22	39	39	50	50	65	56=65-9
Г. Работы по окраске	22	27	39	47	50	54	65	71	49=71-22
	5		8		4		6		23=5+8+4+6
	48	53	53	61	61	65	65	71	23=71-48
Суммарные продолжительности фронтов работ	27=27-0		40=47-7		38=54-16		49=71-22		Растяжение связей: ресурсных – 42/50 фронтальных – 35/51
	27		37		23		32		
	53=53-0		51=61-10		34=65-31		32=71-39		

Составлено авторами на основании статистического моделирования

(слева – ранние начала, справа – ранние окончания).

II. Расчет поздних сроков свершения событий включает в себя последовательное выполнение следующих расчетных операций:

II.1. За позднее окончание последней по виду и последней по фронту работы (ГIV) принимается раннее окончание данной работы.

II.2. Позднее начало работы определяется разностью ее позднего окончания и ее продолжительности.

II.3. Позднее окончание предшествующей работы в случае ее влияния на множество последующих работ определяется минимальным началом из этих (последующих) работ.

Расчитанные сроки производства работ проставляются в нижние элементы матрицы (слева – поздние начала, справа – поздние окончания).

III. Расчет резервов времени и определение критических работ, определяющих соответствующие критические пути, включает в себя последовательное выполнение следующих расчетных операций.

III.1. Рассчитываются полные резервы времени событий (начал и окончаний работ) посредством вычитания из позднего срока соответствующего раннего срока.

III.2. Определяются критические работы по признаку нулевого значения полного резерва времени работы.

III.3. Определяются критические пути (может быть более одного), каждый из которых связывает критические работы в последовательную цепь, соединяющую начальное и конечное события. Сумма работ любого критического пути равна общей продолжительности выполнения всех работ для данного расписания.

III.4. Методом критического пути также устанавливается свободный резерв времени для любой работы, который определяется как максимально возможное запаздывание раннего окончания данной работы, не приводящее к увеличению ранних начал всех последующих работ.

Для потока, рассчитанного по методу критического пути и представленного в табл. 1, в последней графе таблицы показаны суммарные длительности видов работ, которые являются составными по отношению к простым работам, выполняемым на отдельных частных фронтах. Рассчитанные длительности показывают, что увеличение длительностей по отношению к сумме продолжительностей простых работ происходит за счет растяжений (перерывов) ресурсных связей. В последней строке табл. 1 показаны аналогичные данные для одноименных частных фронтов, для которых увеличение длительностей по отношению к сумме продолжительностей простых работ происходит за счет растяжений (перерывов) фронтальных связей. В последнем (правом нижнем) элементе показаны суммарные растяжения ресурсных и

фронтальных связей при ранних сроках свершения событий (в числителе) и при поздних сроках свершения событий (в знаменателе).

Рассмотренный метод расчета строительного потока обладает положительным свойством получения минимума общей продолжительности всего комплекса выполняемых работ. Таким образом, по методу критического пути рассчитывается самое быстродействующее расписание работ. Однако при этом, как правило, возникают перерывы, как в освоении отдельных частных фронтов работ, так и в использовании ресурсов. Поэтому наряду с данным методом в организации строительства применяют и другие методы расчета строительных потоков.

**Выводы.** 1. Предлагается создать в городе Одессе «Корпоративный научно-технический комплекс градостроительной энергореконструкции «КНТК ГЭРек», как инновационную организационную структуру, использующую на практике накопленный научно-технический потенциал для реконструкции зданий исторической застройки Одессы 1820...1920 гг. по стандартам энергоэффективности. 2. Выполнено формирование потоков по методу критического пути (в матричной форме), как поточного метода расчета календарного плана выполнения внутренних отделочных работ Корпоративного научно-технического комплекса градостроительной энергореконструкции «КНТК ГЭРек». Рассмотренный метод расчета строительного потока обладает положительным свойством получения минимума общей продолжительности всего комплекса выполняемых работ (по методу критического пути рассчитывается самое быстродействующее расписание работ). Однако при этом, как правило, возникают перерывы, как в освоении отдельных частных фронтов работ, так и в использовании ресурсов.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Постернак И.М. Организационная структура «КНТК ГЭРек» для реконструкции зданий исторической застройки Одессы по стандартам энергоэффективности / И.М. Постернак, С.А. Постернак // Тези доповідей XIII міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства». м. Київ 13-14 травня 2016 р. – К.: КНУБА, 2016 – С. 201-203.
2. Постернак И.М. Организационная структура «КНТК ГЭРек» для реконструкции зданий исторической застройки Одессы с позиции комплексности / И.М. Постернак, С.А. Постернак // Матеріали науково-практичної конференції «Проблеми та перспективи розвитку будівельного комплексу м. Одеси» 22...24.09.2016 р. – Одеса: ОДАБА, 2016. – С. 52.
3. Постернак И.М. Корпоративний науково-технічний комплекс містобудівної енергореконструкції КНТК МЕРек: витоки / И.М. Постернак, С.О. Постернак // Materials of the XII international scientific and practical conference "Scientific horizons – 2016" (30.09 – 07.10.2016) Volume 1. Economic science: Sheffield. Science and education LTD. – 2016. – С. 26–29.
4. Постернак И.М. Инновационно-инвестиционный потенциал организационной структуры «КНТК ГЭРЕК» / И.М. Постер-

- нак, С.А. Постернак // Матеріали Всеукраїнської інтернет-конференції «Економічні перспективи підприємництва в Україні» Т. 1. – Ірпінь: УДФСУ, 2016. – С. 173–176.
5. Постернак І.М. Энергоменеджмент при реконструкции зданий исторической застройки Одессы / І.М. Постернак, С.О. Постернак // матеріали V міжн. наук.-техн. конференції «Проблеми сучасної енергетики і автоматики в системі природокористування». – Київ: НУБіП, 2016. – С. 152–154.
6. Постернак І.М. Организационные мероприятия повышения энергоэффективности реконструкции зданий исторической застройки Одессы / И.М. Постернак, С.А. Постернак // Материалы II международной научно-технической интернет-конференции «Ресурсосбережение и энергоэффективность инженерной инфраструктуры урбанизированных территорий и промышленных предприятий». – Х.: ХНУМГ, 2016. – С. 85–87.
7. Буй Д. Scopus та інші наукометричні бази: прості питання та нечіткі відповіді / Д. Буй, А. Білощицький, В. Гогунський // Вища школа № 4. – Київ: Знання, 2014. – С. 27–40.
8. Чернов С.К. Концептуальные основы развития наукоемких предприятий в конкурентной среде / С.К. Чернов, К.В. Кошкин // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – № 1/2 (43). – Харьков: Технолог. центр, 2010. – С. 20–22.
9. Пруцын О.И. Архитектурно-историческая среда / О.И. Пруцын, Б. Рымашевский; пер. с польск. М. Предтеченского. – М.: Стройиздат, 1990. – 408 с.
10. Россохин С.О. Оновлення міст і модернізація житлового фонду України: проблеми і перспективи / С.О. Россохин // Строительство, материаловедение, машиностроение: сб. науч. трудов. – Вып. 50. – Днепропетровск: ПГАСА, 2009. – С. 455–461.
11. Кравчуновська Т.С. До питання комплексної реконструкції кварталів / Т.С. Кравчуновська // Строительство, материаловедение, машиностроение: сб. науч. трудов. – Вып. 50. – Днепропетровск: ПГАСА, 2009. – С. 271–276.
12. Gabriel I. Vom Altbau zum Niedrigenergie und Passivhaus / I. Gabriel, H. Ladener. – Staufen bei Freiburg, 2010. – 480 p.
13. Верхоглядова Н.И. Комплексное развитие и планирование реконструкции жилой застройки / Н.И. Верхоглядова, Д.Л. Левчинский // Строительство, материаловедение, машиностроение: сб. науч. трудов. – Вып. 50. – Днепропетровск: ПГАСА, 2009. – С. 90–94.
14. Постернак И.М. Реконструкция зданий фоновой застройки центральной части города Одессы по стандартам энергоэффективности / И.М. Постернак // Матеріали IV міжн. наук.-техн. конференції «Будівництво, реконструкція і відновлення будівель міського господарства». – Х.: ХНУМГ, 2014. – С. 10–13.
15. Програма підтримки інвестиційної діяльності на території міста Одеси на 2016-2018 роки. № 438-VII від 16.03.2016 р. зі змінами № 772-VII від 30.06.2016 р. Режим доступу: <http://omr.gov.ua/ru/acts/council/81386/>
16. Комплексна Програма розвитку будівництва у місті Одесі на 2013-2018 роки. № 4196-VI від 17.12.2013 р. зі змінами: № 6003-VI від 24.12.2014 р.; № 6927-VI від 10.09.2015 р.; № 24-VII від 16.12.2015 р. Режим доступу: <http://omr.gov.ua/acts/council/56540/>
17. Міська цільова програма включення центральної історичної частини забудови Одеси до основного списку Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО на 2013-2018 роки. № 3313-VI від 16.04.2013 р. зі змінами: № 5998-VI від 24.12.2014 р.; № 6925-VI від 10.09.2015 р. Режим доступу: <http://omr.gov.ua/acts/council/49938/>
18. Міська цільова програма енергоефективності м. Одеси на 2013...2018 роки. № 2454-VI від 21.12.2012 р. Режим доступу: <http://omr.gov.ua/acts/council/47098/>
19. Разработка концепции развития Центрального исторического ареала Одессы. Режим доступу: <http://omr.gov.ua/ru/essential/89744/>
20. Семидьянова О.С. Ожидаемый экономико-технологический эффект от внедрения инновационных технологий в процесс производства внутренних отделочных работ / О.С. Семидьянова // Строительство, материаловедение, машиностроение: сб. науч. трудов. – Вып. 50. – Днепропетровск: ПГАСА, 2009. – С. 503–507.