

Организационно-технологические решения при строительстве центра культурного развития по ул.Надежды в г.Костомукша

Красикова Лариса Андреевна,
студентка 4 курса ИЛИСН,
Петрозаводский государственный университет,
Петрозаводск, Россия

Аннотация. В рамках реализации федеральной программы развития центров культурного развития в малых городах России в 2012 году были отобраны 13 регионов, где будут созданы 16 центров. К таким регионам относится Республика Карелия, а именно город Костомукша. В настоящее время в городе существует проблема малоразвитой инфраструктуры в сфере культуры. Центр культурного развития будет совмещать в себе функции учреждения культуры, функции образовательного центра и общественного пространства.

Ключевые слова: технологическая карта; календарный план; строительный генеральный план.

Organizational and technological decisions in case of construction of the center of cultural development in Nadezhda St. in Kostomuksha

Larisa Andreevna Krasikova
Student, 4 course, IFECES
Petrozavodsk State University
Petrozavodsk, Russia

Tel: 8-981-402-57-67
E-mail: lariskakrasikova@mail.ru

Abstract. Within implementation of the federal program of development of the centers of cultural development in the small cities of Russia in 2012 13 regions where 16 centers will be created have been selected. The Republic of Karelia, namely the city of Kostomuksha treats such regions. Now in the city there is a problem of undeveloped infrastructure in the sphere of culture. The center of cultural development will combine in itself functions of cultural institution, function of the educational center and public space.

Keywords: flow chart; planned schedule; construction master plan.

- В настоящее время в городе существует проблема малоразвитой инфраструктуры в сфере культуры. Центр культурного развития будет совмещать в себе функции учреждения культуры, это проведение выставок, кинопоказов, спектаклей, функции образовательного центра и общественного пространства, то есть организация курсов, творческих мастерских, дискуссионных клубов. Центр культурного развития создаст условия для международного культурного обмена, а жители города получают возможность для творческой самореализации.
- Целью исследования являлась разработка технологических и организационных решений, а также выполнение оценки стоимостных показателей при строительстве центра культурного развития по ул. Надежды в г. Костомукша.

- В архитектурно-конструктивной части выполнено описание объемно-планировочного решения центра культурного развития, описание генерального плана, а также конструктивных решений. Выполнен теплотехнический расчет ограждающих конструкций. Расчет приведенного сопротивления теплопередаче реализован в соответствии с СП 23-101-2004. По расчету величина приведённого сопротивления теплопередаче получилась больше требуемого – $2.14 > 1.89$, где 1,89 – нормативное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций общественных зданий в городе Костомукша, и, следовательно, представленная ограждающая конструкция признана соответствующей требованиям по теплопередаче.
- В технологической части были разработаны технологические решения на устройство кровли из сэндвич-панелей поэлементной сборки, на устройство монолитного железобетонного перекрытия и отделку фасада линейными панелями и фасадными кассетами. Для каждого технологического решения подсчитаны технико-экономические показатели и составлен график производства работ. Продолжительность выполнения работ определена следующая: для устройства кровли – 9 дней, для устройство монолитного железобетонного перекрытия – 13 дней, для отделки фасада – 13 дней.
- В технологическом решении на устройство кровли были определены стоянки крана ДЭК 631-А. В технологическом решении на устройство монолитного железобетонного перекрытия так же были определены стоянки крана ДЭК 631-А и автобетононасоса СБ-161, стоянки данных механизмов совпадают. В технологическом решении по отделке фасада была разработана схема стоянок фасадного подъемника, исходя из размеров подъемника.

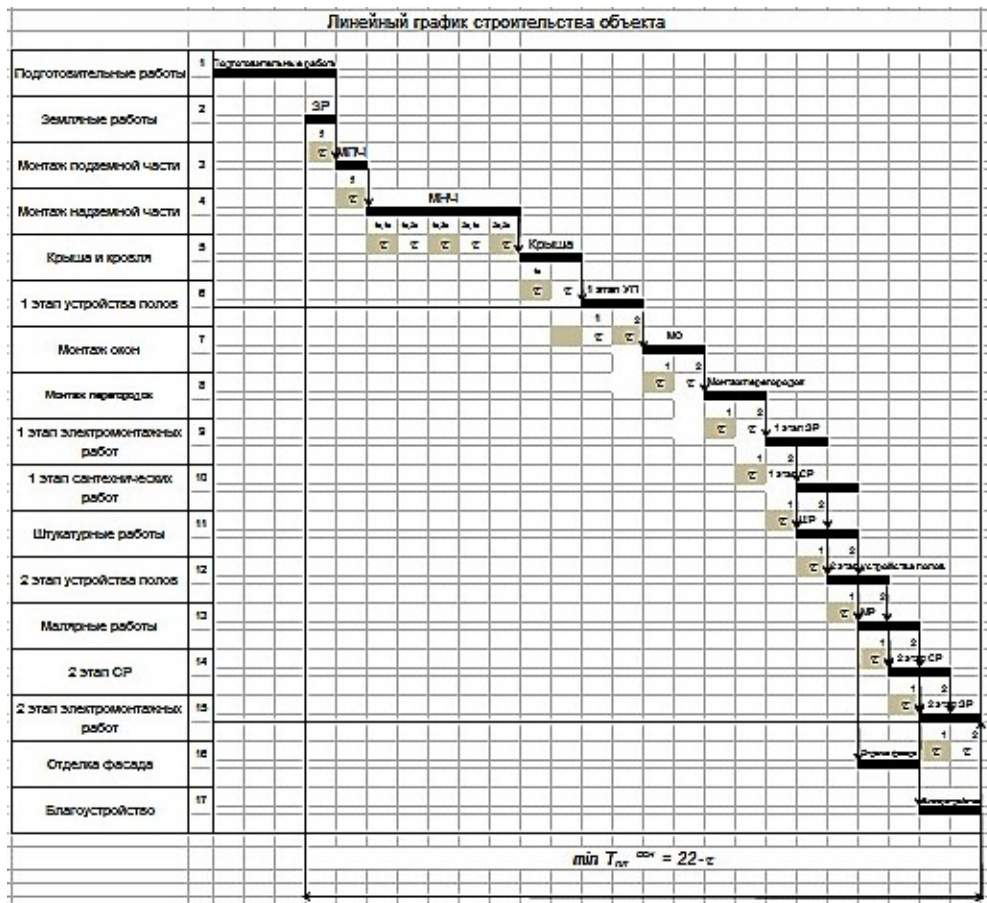


Рисунок 1. Организационно-технологическая модель

В организационных решениях на основе организационно-технологической модели (см. рисунок 1) был рассчитан календарный план на весь период строительства с последующей

оптимизацией. С учетом оптимизации продолжительность строительства объекта составила 139 дней. Максимальное количество исполнителей в первую смену 37 человек, минимальное количество исполнителей в первую смену 4 человека. В календарном плане было произведено изменение сроков выполнения работ, а именно:

- перенос на 5 дней следующих работ: первый этап сантехнических работ, штукатурные работы, второй этап устройства полов, малярные работы, второй этап сантехнических работ, второй этап электромонтажных работ;

- перенос отделки фасада на 25 дней;

- перенос благоустройства на 15 дней.

Так же был выполнен перевод исполнителей из первой смены во вторую:

- уменьшение числа рабочих на монтаже подземной части. В первую смену количество рабочих 34 человека, во 2 смену 35 человек;

- уменьшение числа рабочих на первом этапе электромонтажных работ. В первую смену количество рабочих 27 человек, во 2 смену 28 человек;

- уменьшение числа рабочих на малярных работах. В первую смену количество рабочих 7 человек, во 2 смену 25 человек;

- уменьшение числа рабочих на втором этапе сантехнических работ. В первую смену количество рабочих 12 человек, во 2 смену 13 человек;

- уменьшение числа рабочих на втором этапе электромонтажных работ. В первую смену количество рабочих 24 человека, во 2 смену 25 человек;

- уменьшение числа рабочих на отделке фасада. В первую смену количество рабочих 19 человек, во 2 смену 20 человек.

Таким образом, после оптимизации продолжительность строительства объекта увеличилась на 15 дней (с 124 до 139). Максимальное количество исполнителей в первую смену уменьшилось с 60 до 36 человек. Графики работы исполнителей после оптимизации в 1 и 2 смену представлены на рисунке 2.

График работы исполнителей в 1 смену

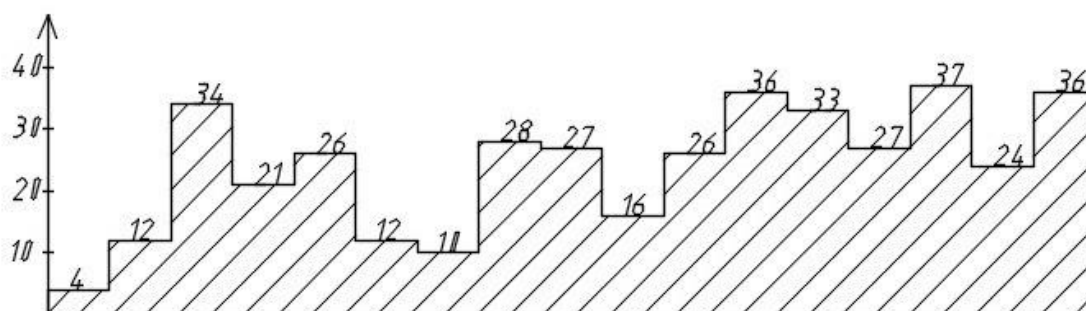


График работы исполнителей во 2 смену

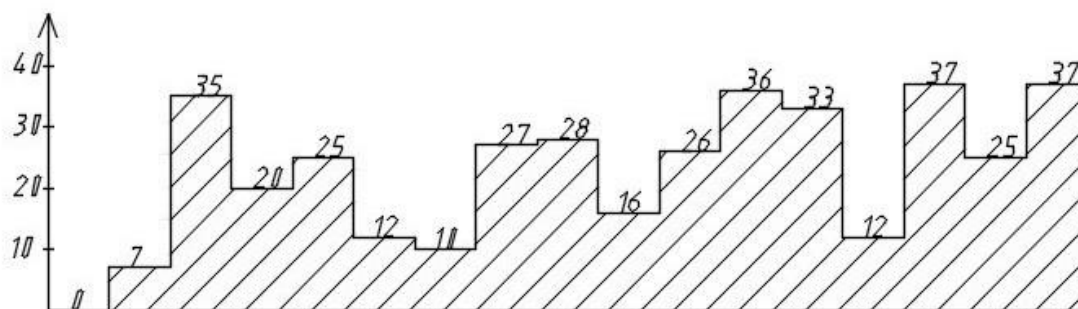


Рисунок 2. Графики работы исполнителей после оптимизации в 1 и 2 смену

Так же в организационных решениях был разработан строительный генеральный план объекта и произведена его оценка, коэффициент использования площадки составил $K=1,01$.

В экономических решениях был произведен перевод цен из базисного 2001 года в цены на второй квартал 2016 года. Расчеты были выполнены базисно-индексным методом. Для пересчета базисной стоимости в текущую стоимость применялись индексы: для строительных и монтажных работ - 6,72, для материалов - 5,21.

По итогам объектного сметного расчета и локальных смет был составлен сводный сметный расчет и приведены технико-экономические показатели. Всего по сводному сметному расчету с учетом НДС стоимость центра культурного развития составила 138770,69 тыс. рублей, сметная стоимость одного квадратного метра составила 28,78 тыс. рублей. Основные технико-экономические показатели строительства объекта представлены в таблице 1.

Таблица 1. Техничко-экономические показатели

Наименование показателей	Единицы измерения	Показатели
Показатели объемно-планировочных решений		
- строительный объем здания	куб.м	11835,35
- площадь застройки	кв. м	1285,0
- полезная площадь	кв.м	1343,80
Основные конструктивные характеристики		
- этажность	эт.	2
- общая высота	м	10,88
Экономические показатели		
- капитальные вложения	тыс. руб.	138770,69
- удельные капитальные вложения на потребительскую единицу	тыс. руб.	52,79
- сметная стоимость объекта	тыс. руб.	75658,31
- сметная стоимость на 1 кв. м	тыс. руб.	28,78
- сметная стоимость на 1 куб. м	тыс. руб.	6,39
- трудоемкость строительства объекта	чел.-дни	6201
- трудоемкость на 1 кв. м	чел.-дни	2,36
- трудоемкость на 1 куб. м	чел.-дни	0,52
- средняя выработка на 1 чел.-день	тыс. руб.	12,2
- продолжительность строительства по нормам по проекту	дни	139

Работа выполнена в рамках реализации комплекса научных мероприятий Программы стратегического развития ПетрГУ на 2012-2016 гг.

Список литературы:

1. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Строительные нормы и правила Российской Федерации: СНиП 12-03-99. Актуализир. ред. СНиП III-4-80; введ. 2001-09-01 // Техэксперт [Электронный ресурс] : проф. справ. система / АО «Кодекс». – Электрон. дан. – [Петрозаводск], сор. 2012–2016. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200083051>, по договору. – (12.04.2016)
2. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство. Строительные нормы и правила Российской Федерации: СНиП 12-04-2002. Актуализир. ред. СНиП III-4-80; введ. 2003-01-01 // Техэксперт [Электронный ресурс] : проф. справ. система / АО «Кодекс». – Электрон. дан. [Москва], сор. 2012–2016. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/420308401>, по договору (15.04.2016)
3. ГОСТ 23.4.07-78. Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительного-монтажных работ. Технические условия. Введ. 1979-07-01 // Техэксперт [Электронный ресурс] : проф. справ. система / АО «Кодекс». – Электрон. дан. [Петрозаводск], сор. 2012–2016. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-23407-78>, по договору. – (12.04.2016)
4. ГОСТ 12.1.030-81. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление. Введен 1982-07-01. // Техэксперт [Электронный ресурс] : проф. справ. система / АО «Кодекс». – Электрон. дан. [Петрозаводск], сор. 2012-2016. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-12-1-030-81-ssbt>, по договору. – (3.05.2016)
5. ГОСТ 12.1.046-85 ССБТ. Строительство. Нормы освещения строительных площадок. Введен 1986-01-01. // Техэксперт [Электронный ресурс]: проф. справ. система / АО «Кодекс». – Электрон. дан. [Петрозаводск], сор. 2012-2016. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-12-1-046-85-ssbt>, по договору. – (5.05.2016)
6. ГОСТ 12.4.011-89. Средства защиты рабочих. Общие требования и классификация. Взамен ГОСТ 12.4.011-87; введен 1990-07-01 // Техэксперт [Электронный ресурс] : проф. справ. система / АО «Кодекс». – Электрон. дан. [Петрозаводск], сор. 2012-2016. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-12-4-011-89-ssbt>, по договору. – (3.05.2016)
7. ГОСТ 12.4.059-89. Строительство. Ограждения предохранительные инвентарные. Общие технические условия. Введен 1990-01-01. // Техэксперт [Электронный ресурс]: проф. справ. система / АО «Кодекс». – Электрон. дан. [Москва], сор. 2012-2016. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-12-4-059-89-ssbt>, по договору. – (3.05.2016)
8. ГОСТ 12.0.004-90. ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения. Взамен ГОСТ 12.0.004-79; введ. 1991-07-01 // Техэксперт [Электронный ресурс]: проф. справ. система / АО «Кодекс». – Электрон. дан. [Петрозаводск], сор. 2012-2016. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-12-0-004-90-ssbt>, по договору. – (12.05.2016)
9. ГОСТ 26633-91. Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия. Введ. 1992-01-01. // Техэксперт [Электронный ресурс]: проф. справ. система / АО «Кодекс». – Электрон. дан. [Государственный стандарт союза ССР], сор. 2012-2016. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-26633-91>, по договору. – (10.05.2016)
10. ГОСТ 24045-94. Профили стальные листовые гнутые с трапециевидными гофрами для строительства. Технические условия. Введ. 1995-09-01. // Техэксперт [Электронный ресурс]: проф. справ. система / АО «Кодекс». – Электрон. дан. [Петрозаводск], сор. 2012–2016. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-24045-94>, по договору. – (10.05.2016)

11. ГОСТ 12.4.026-2001. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний. Введен 2003-01-01-01 // Техэксперт [Электронный ресурс] : проф. справ. система / АО «Кодекс». – Электрон. дан. [Петрозаводск], сор. 2012-2016. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-12-4-026-2001-ssbt>, по договору. – (12.04.2016)
12. Несущие и ограждающие конструкции. Свод правил: СП 70.13330.2011. Актуализир. ред. СНиП 3.03.01-87; введ. 1988-07-01 // Техэксперт [Электронный ресурс]: проф. справ. система / АО «Кодекс». – Электрон. дан. [Москва], сор. 2012-2016. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/871001100>, по договору. – (12.05.2016)
13. РД-11-06-2007. Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ. Введ. 2007-07-01 // Техэксперт [Электронный ресурс]: проф. справ. система / АО «Кодекс». – Электрон. дан. [Москва], сор. 2012-2016. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200049202>, по договору. – (18.05.2016)
14. ГСНр-2001-02. Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве ремонтно-строительных работ в зимнее время; введ. 2001-06-01// Техэксперт [Электронный ресурс]: проф. справ. система / АО «Кодекс». – Электрон. дан. [Петрозаводск], сор. 2012-2016. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200008172>, по договору. – (12.05.2016)
15. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы; введ. 1986-12-05//Техэксперт[Электронный ресурс] : проф.справ.система/АО «Кодекс». – Электрон. дан. – [Петрозаводск], сор. 2012-2016. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200001104>, по договору. – (10.04.2016).
16. МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. Взамен СП 81-01-94; введ. 2004-03-09// Техэксперт [Электронный ресурс]: проф. справ. система / АО «Кодекс». – Электрон. дан. [Петрозаводск], сор. 2012-2016. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200035529>, по договору. –(12.05.2016)
17. МДС 12-29.2006 Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты; введ. 2006-12-29// Техэксперт [Электронный ресурс]: проф. справ. система / АО «Кодекс». – Электрон. дан. [Петрозаводск], сор. 2012-2016. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200035529>, по договору. – (10.04.2016)
18. Технология и организация строительных процессов: учеб. пособие / Н.Л.Тарануха, Г.Н.Первушин, Е.Ю.Смышляева, П.Н.Папунидзе; Издательство Ассоциации строительных вузов. – Москва, 2006. – 196 с.
19. Старченко, О.П. Экономика отрасли: учеб. издание / О. П. Старченко, Е.Г. Емельянова; Петрозав. гос. ун-т. – Петрозаводск: Издательство ПетрГУ, 2011. – 84 с.
20. Проектирование технологических процессов в строительстве. Разработка и оформление технологических карт на строительномонтажные работы: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки «Строительство» / А.А.Кузьменков, А.А.Першина, С.А.Титова. – Петрозаводск : Издательство ПетрГУ, 2015. – 44 с.
21. <http://www.r-kompleks.ru> [электронный ресурс]: производственная компания Рыбинсккомплекс / продукция и услуги. – Электрон. дан. – [Рыбинск], сор. 2004. – URL: <http://www.r-kompleks.ru>. – (18.05.2016)
22. <http://ktpural.com> [электронный ресурс]: трансформаторная подстанция / Березовский Завод Подстанция. – Электрон. дан. – [Россия], сор. 2009. – URL: <http://ktpural.com>. – (18.05.2016)
23. <http://betontehnika.com> [электронный ресурс]: запчасти для автобетононасосов / БетонТехника. – Электрон. дан. – [Октябрьский], сор. 2014-2015. – URL: <http://betontehnika.com>. – (19.04.2016)
24. <http://www.cmz.ru> [электронный ресурс]: Челябинский механический завод / Камаз.ру. – Электрон. дан. – [Челябинск], сор. 2007. – URL: <http://www.cmz.ru>. – (11.04.2016)

References:

1. Bezopasnost' truda v stroitel'stve. Chast' 1. Stroitel'nye normy i pravila Rossijskoj Federacii: SNIp 12-03-99. Aktualizir. red. SNIp III-4-80; vved. 2001-09-01 // Tehjeksper [Jelektronnyj resurs] : prof. sprav. sistema / AO «Kodeks». – Jelektron. dan. – [Petrozavodsk], sor. 2012–2016. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200083051>, po dogovoru. – (12.04.2016)
2. Bezopasnost' truda v stroitel'stve. Chast' 2. Stroitel'noe proizvodstvo. Stroitel'nye normy i pravila Rossijskoj Federacii: SNIp 12-04-2002. Aktualizir. red. SNIp III-4-80; vved. 2003-01-01 // Tehjeksper [Jelektronnyj resurs] : prof. sprav. sistema / AO «Kodeks». – Jelektron. dan. [Moskva], sor. 2012–2016. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/420308401>, po dogovoru (15.04.2016)
3. GOST 23.4.07-78. Ograzhdenija inventarnye stroitel'nyh ploshhadok i uchastkov proizvodstva stroitel'no-montazhnyh rabot. Tehniceskie uslovija. Vved. 1979-07-01 // Tehjeksper [Jelektronnyj resurs] : prof. sprav. sistema / AO «Kodeks». – Jelektron. dan. [Petrozavodsk], sor. 2012–2016. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-23407-78>, po dogovoru. – (12.04.2016)
4. GOST 12.1.030-81. Jeletrobezopasnost'. Zashhitnoe zazemlenie. Zanutlenie. Vveden 1982-07-01. // Tehjeksper [Jelektronnyj resurs] : prof. sprav. sistema / AO «Kodeks». – Jelektron. dan. [Petrozavodsk], sor. 2012-2016. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-12-1-030-81-ssbt>, po dogovoru. – (3.05.2016)
5. GOST 12.1.046-85 SSBT. Stroitel'stvo. Normy osveshhenija stroitel'nyh ploshhadok. Vveden 1986-01-01. // Tehjeksper [Jelektronnyj resurs]: prof. sprav. sistema / AO «Kodeks». – Jelektron. dan. [Petrozavodsk], sor. 2012-2016. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-12-1-046-85-ssbt>, po dogovoru. – (5.05.2016)
6. GOST 12.4.011-89. Sredstva zashhity rabochih. Obshhie trebovanija i klassifikacija. Vzamen GOST 12.4.011-87; vveden 1990-07-01 // Tehjeksper [Jelektronnyj resurs] : prof. sprav. sistema / AO «Kodeks». – Jelektron. dan. [Petrozavodsk], sor. 2012-2016. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-12-4-011-89-ssbt>, po dogovoru. – (3.05.2016)
7. GOST 12.4.059-89. Stroitel'stvo. Ograzhdenija predohranitel'nye inventarnye. Obshhie tehnicieskie uslovija. Vveden 1990-01-01. // Tehjeksper [Jelektronnyj resurs]: prof. sprav. sistema / AO «Kodeks». – Jelektron. dan. [Moskva], sor. 2012-2016. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-12-4-059-89-ssbt>, po dogovoru. – (3.05.2016)
8. GOST 12.0.004-90. SSBT. Organizacija obuchenija bezopasnosti truda. Obshhie polozhenija. Vzamen GOST 12.0.004–79; vved. 1991-07-01 // Tehjeksper [Jelektronnyj resurs]: prof. sprav. sistema / AO «Kodeks». – Jelektron. dan. [Petrozavodsk], sor. 2012-2016. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-12-0-004-90-ssbt>, po dogovoru. – (12.05.2016)
9. GOST 26633-91. Betony tjazhelye i melkozernistye. Tehniceskie uslovija. Vved. 1992–01–01. // Tehjeksper [Jelektronnyj resurs]: prof. sprav. sistema / AO «Kodeks». – Jelektron. dan. [Gosudarstvennyj standart sojuza SSR], sor. 2012-2016. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-26633-91>, po dogovoru. – (10.05.2016)
10. GOST 24045-94. Profili stal'nye listovye gnutye s trapecievidnymi goframi dlja stroitel'stva. Tehniceskie uslovija. Vved. 1995-09-01. // Tehjeksper [Jelektronnyj resurs]: prof. sprav. sistema / AO «Kodeks». – Jelektron. dan. [Petrozavodsk], sor. 2012–2016. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-24045-94>, po dogovoru. – (10.05.2016)
11. GOST 12.4.026-2001. Cveta signal'nye, znaki bezopasnosti i razmetka signal'naja. Naznachenie i pravila primenenija. Obshhie tehnicieskie trebovanija i karakteristiki. Metody ispytanij. Vveden 2003-01-01-01 // Tehjeksper [Jelektronnyj resurs] : prof. sprav. sistema / AO «Kodeks». – Jelektron. dan. [Petrozavodsk], sor. 2012-2016. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-12-4-026-2001-ssbt>, po dogovoru. – (12.04.2016)
12. Nesushhie i ograzhdajushhie konstrukcii. Svod pravil: SP 70.13330.2011. Aktualizir. red. SNIp 3.03.01-87; vved. 1988–07–01 // Tehjeksper [Jelektronnyj resurs]: prof. sprav. sistema / AO «Kodeks». – Jelektron. dan. [Moskva], sor. 2012–2016. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/871001100>, po dogovoru. – (12.05.2016)

13. RD-11-06-2007. Metodicheskie rekomendacii o porjadke razrabotki proektov proizvodstva rabot gruzopod#emnymi mashinami i tehnologicheskikh kart pogruchno-razgruchnyh rabot. Vved. 2007-07-01 // Tehjeksper [Jelektronnyj resurs]: prof. sprav. sistema / AO «Kodeks». – Jelektron. dan. [Moskva], sor. 2012-2016. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200049202>, po dogovoru. – (18.05.2016)

14. GSNr-2001-02. Sbornik smetnyh norm dopolnitel'nyh zatrat pri proizvodstve remontno-stroitel'nyh rabot v zimnee vremja; vved. 2001-06-01// Tehjeksper [Jelektronnyj resurs]: prof. sprav. sistema / AO «Kodeks». – Jelektron. dan. [Petrozavodsk], sor. 2012-2016. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200008172>, po dogovoru. – (12.05.2016)

15. Edinye normy i raschenki na stroitel'nye, montazhnye i remontno-stroitel'nye raboty; vved. 1986-12-05//Tehjeksper [Jelektronnyj resurs] : prof.sprav.sistema/AO «Kodeks». – Jelektron. dan. – [Petrozavodsk], sor. 2012-2016. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200001104>, po dogovoru. – (10.04.2016).

16. MDS 81-35.2004. Metodika opredelenija stoimosti stroitel'noj produkcii na territorii Rossijskoj Federacii. Vzamen SP 81-01-94; vved. 2004-03-09// Tehjeksper [Jelektronnyj resurs]: prof. sprav. sistema / AO «Kodeks». – Jelektron. dan. [Petrozavodsk], sor. 2012–2016. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200035529>, po dogovoru. –(12.05.2016)

17. MDS 12-29.2006 Metodicheskie rekomendacii po razrabotke i oformleniju tehnologicheskij karty; vved. 2006-12-29// Tehjeksper [Jelektronnyj resurs]: prof. sprav. sistema / AO «Kodeks». – Jelektron. dan. [Petrozavodsk], sor. 2012–2016. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200035529>, po dogovoru. – (10.04.2016)

18. Tehnologija i organizacija stroitel'nyh processov: uceb. posobie / N.L.Taranuha, G.N.Pervushin, E.Ju.Smysljaeva, P.N.Papunidze; Izdatel'stvo Associacii stroitel'nyh vuzov. – Moskva, 2006. – 196 s.

19. Starchenko, O.P. Jekonomika otrasli: uceb. izdanie / O. P. Starchenko, E.G. Emel'janova; Petrozav. gos. un-t. – Petrozavodsk: Izdatel'stvo PetrGU, 2011. – 84 s.

20. Proektirovanie tehnologicheskikh processov v stroitel'stva. Razrabotka i oformlenie tehnologicheskikh kart na stroitel'no-montazhnye raboty: ucebnoe posobie dlja studentov, obuchajushhihsja po napravlenijam podgotovki «Stroitel'stvo» / A.A.Kuz'menkov, A.A.Pershina, S.A.Titova. – Petrozavodsk : Izdatel'stvo PetrGU, 2015. – 44 s.

21. <http://www.r-kompleks.ru> [jelektronnyj resurs]: proizvodstvennaja kompanija Rybinskkompleks / produkcija i uslugi. – Jelektron. dan. – [Rybinsk], sor. 2004. – URL: <http://www.r-kompleks.ru>. – (18.05.2016)

22. <http://ktpural.com> [jelektronnyj resurs]: transformatornaja podstancija / Berezovskij Zavod Podstancija. – Jelektron. dan. – [Rossija], sor. 2009. – URL: <http://ktpural.com>. – (18.05.2016)

23. <http://betontehnika.com> [jelektronnyj resurs]: zapchasti dlja avtobetononasosov / BetonTehnika. – Jelektron. dan. – [Oktjabr'skij], sor. 2014-2015. – URL: <http://betontehnika.com>. – (19.04.2016)

24. <http://www.cmz.ru> [jelektronnyj resurs]: Cheljabinskij mehanicheskij zavod / Kamaz.ru. – Jelektron. dan. – [Cheljabinsk], sor. 2007. – URL: <http://www.cmz.ru>. – (11.04.2016)