МИНЕСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»

Инженерно-строительный институт

Кафедра «Экономика, организация и управление производством»

**РАСЧЁТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА**

по дисциплине «Организация и управление производственной деятельностью»

на тему:

«Выбор рационального варианта организации возведения объекта недвижимости в рамках выбранной стратегии развития и производственной деятельности предприятий в строительной сфере»

Автор работы: Малькин С. А.

Группа: 22СТ2м

Обозначение: РГР-2069059-08.04.01-220908-23.

Направление: 08.04.01 «Строительство»

Руководитель работы: к.э.н. ст.преп. Романенко М. И.

Работа защищена\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Пенза 2023

**1. Исходные данные**

|  |  |
| --- | --- |
| Объект | 10-ти эт. 120 кв. панельный жилой дом |
| Объём суммарных инвестиций *K*, млн. руб. | 226,88 |
| Общая трудоёмкость , чел.-дн. | 22320 |
| Продолжительность строительного процесса , мес | 19 |

Нормативный срок продолжительности строительства объекта

где ‒ подготовительный период;

‒ период развёртывания процесса по объекту;

‒ период возведения здания.

;

;

*.*

**2. Определение оптимальной продолжительности возведения здания**

1. Расчёт 1 варианта (характер распределения вложений ‒ равномерный ; период окупаемости ‒ базовый ).

1.1. Расчёт снижающих затрат.

где ‒ сумма накладных расходов, зависящих от длительности строительного процесса при его нормативной величине, руб.;

‒ коэффициент, показывающий долю сметной стоимости строительно-монтажных работ в общих капитальных вложениях на объект;

‒ коэффициент, показывающий долю накладных расходов в сметной стоимости объекта;

‒ коэффициент, отражающий долю анализируемой части накладных расходов;

‒ коэффициент, учитывающий инфляционные процессы в строительстве;

‒ объем капитальных вложений в строительство объекта, млн. руб.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Const | , мес. | , млн. руб. |
| 1,033 | 1 | 1,033 |
| 2 | 2,065 |
| 3 | 3,098 |
| 4 | 4,131 |
| 5 | 5,163 |
| 6 | 6,196 |
| 7 | 7,229 |
| 8 | 8,262 |
| 9 | 9,294 |
| 10 | 10,327 |
| 11 | 11,360 |
| 12 | 12,392 |
| 13 | 13,425 |
| 14 | 14,458 |
| 15 | 15,490 |
| 16 | 16,523 |
| 17 | 17,556 |
| 18 | 18,589 |
| 19 | 19,621 |
| 20 | 20,654 |
| 21 | 21,687 |
| 22 | 22,719 |
| 23 | 23,752 |
| 24 | 24,785 |
| 25 | 25,817 |
| 26 | 26,850 |
| 27 | 27,883 |
| 28 | 28,915 |

Размер затрат в незавершенное производство

где ‒ нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений, равный 0,16;

‒ число рабочих месяцев в году;

‒ коэффициент, характеризующий вид распределения капитальных вложений .

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Const | , мес. | , млн. руб. |
| 1,815 | 1 | 1,815 |
| 2 | 3,630 |
| 3 | 5,445 |
| 4 | 7,260 |
| 5 | 9,075 |
| 6 | 10,890 |
| 7 | 12,705 |
| 8 | 14,520 |
| 9 | 16,335 |
| 10 | 18,150 |
| 11 | 19,965 |
| 12 | 21,780 |
| 13 | 23,596 |
| 14 | 25,411 |
| 15 | 27,226 |
| 16 | 29,041 |
| 17 | 30,856 |
| 18 | 32,671 |
| 19 | 34,486 |
| 20 | 36,301 |
| 21 | 38,116 |
| 22 | 39,931 |
| 23 | 41,746 |
| 24 | 43,561 |
| 25 | 45,376 |
| 26 | 47,191 |
| 27 | 49,006 |
| 28 | 50,821 |

Величина потерь народного хозяйства от неиспользования объектов, находящихся в стадии строительства, с учетом длительности возведения зданий и сооружений () рассчитывается по формуле

где ‒ нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений для отрасли, эксплуатирующей здание или сооружение, равный 0,25.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Const | , мес. | , млн. руб. |
| 2,836 | 1 | 2,836 |
| 2 | 5,672 |
| 3 | 8,508 |
| 4 | 11,344 |
| 5 | 14,180 |
| 6 | 17,016 |
| 7 | 19,852 |
| 8 | 22,688 |
| 9 | 25,524 |
| 10 | 28,360 |
| 11 | 31,196 |
| 12 | 34,032 |
| 13 | 36,868 |
| 14 | 39,704 |
| 15 | 42,540 |
| 16 | 45,376 |
| 17 | 48,212 |
| 18 | 51,048 |
| 19 | 53,884 |
| 20 | 56,720 |
| 21 | 59,556 |
| 22 | 62,392 |
| 23 | 65,228 |
| 24 | 68,064 |
| 25 | 70,900 |
| 26 | 73,736 |
| 27 | 76,572 |
| 28 | 79,408 |

1.2. Расчёт возрастающих затрат.

Накладные расходы , зависящие от численности рабочих, изменяются в связи с необходимость дополнительного привлечения трудовых ресурсов:

где ‒ сумма накладных расходов, зависящих от численности рабочих, руб.;

‒ коэффициент, отражающий долю анализируемой части накладных расходов (0,3-0,35), принимаем 0,34;

‒ коэффициент надежности процесса с учетом трудовых ресурсов (0,08-0,88), принимаем 0,87.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Const | , мес. | , млн. руб. |
| 612,640 | 1 | 612,640 |
| 2 | 306,320 |
| 3 | 204,213 |
| 4 | 153,160 |
| 5 | 122,528 |
| 6 | 102,107 |
| 7 | 87,520 |
| 8 | 76,580 |
| 9 | 68,071 |
| 10 | 61,264 |
| 11 | 55,695 |
| 12 | 51,053 |
| 13 | 47,126 |
| 14 | 43,760 |
| 15 | 40,843 |
| 16 | 38,290 |
| 17 | 36,038 |
| 18 | 34,036 |
| 19 | 32,244 |
| 20 | 30,632 |
| 21 | 29,173 |
| 22 | 27,847 |
| 23 | 26,637 |
| 24 | 25,527 |
| 25 | 24,506 |
| 26 | 23,563 |
| 27 | 22,690 |
| 28 | 21,880 |

Заработная плата рабочих с учетом применения премиальных систем

где ‒ коэффициент доплат к заработной плате при сокращении продолжительности строительства (0,005-0,01), принимаем 0,01;

‒ коэффициент, учитывающий часть рабочих, находящихся на премиальной оплате труда, принимаем 1,00;

‒ трудоемкость возведения зданий и сооружений, чел.-дн.;

‒ дневная тарифная ставка среднего разряда рабочих, руб., принимаем 2000 руб.

Расходы по эксплуатации машин и механизмов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Const | , мес. | , млн. руб. |
| 6,428 | 1 | 6,428 |
| 2 | 3,214 |
| 3 | 2,143 |
| 4 | 1,607 |
| 5 | 1,286 |
| 6 | 1,071 |
| 7 | 0,918 |
| 8 | 0,804 |
| 9 | 0,714 |
| 10 | 0,643 |
| 11 | 0,584 |
| 12 | 0,536 |
| 13 | 0,494 |
| 14 | 0,459 |
| 15 | 0,429 |
| 16 | 0,402 |
| 17 | 0,378 |
| 18 | 0,357 |
| 19 | 0,338 |
| 20 | 0,321 |
| 21 | 0,306 |
| 22 | 0,292 |
| 23 | 0,279 |
| 24 | 0,268 |
| 25 | 0,257 |
| 26 | 0,247 |
| 27 | 0,238 |
| 28 | 0,230 |

где ‒ объем строительных механизированных работ в физических единицах ();

‒ затраты на строительные механизированные работы, млн. руб./см.;

‒ производительность *i*-й машины (дневная), ;

‒ число смен работы *i*-й машины;

‒ интегральный коэффициент использования *i*-й машины во времени и по производительности, принимаем 0,6;

‒ число видов механизированных работ;

‒ коэффициент надежности работы строительных машин (0,90-0,91, принимаем 0,9);

‒ коэффициент, учитывающий увеличение единовременных затрат на транспорте средства при более интенсивном потреблении материалов и изделий, принимаем 0,97.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Const | , мес. | , млн. руб. |
| 25,558 | 1 | 25,558 |
| 2 | 12,779 |
| 3 | 8,519 |
| 4 | 6,389 |
| 5 | 5,112 |
| 6 | 4,260 |
| 7 | 3,651 |
| 8 | 3,195 |
| 9 | 2,840 |
| 10 | 2,556 |
| 11 | 2,323 |
| 12 | 2,130 |
| 13 | 1,966 |
| 14 | 1,826 |
| 15 | 1,704 |
| 16 | 1,597 |
| 17 | 1,503 |
| 18 | 1,420 |
| 19 | 1,345 |
| 20 | 1,278 |
| 21 | 1,217 |
| 22 | 1,162 |
| 23 | 1,111 |
| 24 | 1,065 |
| 25 | 1,022 |
| 26 | 0,983 |
| 27 | 0,947 |
| 28 | 0,913 |

Затраты на строительство временных зданий и сооружений для обслуживания дополнительного числа рабочих:

где ‒ затраты на материалы к сборно-разборным зданиям, тыс. руб./чел., чел., принимаем 0,03 млн. руб./чел.;

‒ коэффициент, учитывающий неоднородность работ и различную загрузку рабочих по сменам (1,15-1,20), принимаем 1,18;

‒ число смен работы на объекте, принимаем 1.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Const | , мес. | , млн. руб. |
| 680,949 | 1 | 680,949 |
| 2 | 340,475 |
| 3 | 226,983 |
| 4 | 170,237 |
| 5 | 136,190 |
| 6 | 113,492 |
| 7 | 97,278 |
| 8 | 85,119 |
| 9 | 75,661 |
| 10 | 68,095 |
| 11 | 61,904 |
| 12 | 56,746 |
| 13 | 52,381 |
| 14 | 48,639 |
| 15 | 45,397 |
| 16 | 42,559 |
| 17 | 40,056 |
| 18 | 37,831 |
| 19 | 35,839 |
| 20 | 34,047 |
| 21 | 32,426 |
| 22 | 30,952 |
| 23 | 29,606 |
| 24 | 28,373 |
| 25 | 27,238 |
| 26 | 26,190 |
| 27 | 25,220 |
| 28 | 24,320 |

Капитальные вложения в смежные отрасли:

– в промышленность строительных материалов

где ‒ коэффициент, учитывающий надежность материально-технического снабжения, равный 0,75;

‒ коэффициент, учитывающий равномерность использования ресурсов, принимаем ;

‒ удельные капитальные вложения на производство единицы *i*-го вида продуктов, руб./т;

‒ объем *i*-го вида, материала, изделия конструкции на 1 млн. руб. строительно-монтажных работ по отрасли;

‒ коэффициент экономической эффективности отрасли, выпускающей *i*-ю продукцию.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Const1 | Const2 | , мес. | , млн. руб. |
| 8,712 | 25,721 | 1 | 224,085 |
| 2 | 112,042 |
| 3 | 74,695 |
| 4 | 56,021 |
| 5 | 44,817 |
| 6 | 37,347 |
| 7 | 32,012 |
| 8 | 28,011 |
| 9 | 24,898 |
| 10 | 22,408 |
| 11 | 20,371 |
| 12 | 18,674 |
| 13 | 17,237 |
| 14 | 16,006 |
| 15 | 14,939 |
| 16 | 14,005 |
| 17 | 13,181 |
| 18 | 12,449 |
| 19 | 11,794 |
| 20 | 11,204 |
| 21 | 10,671 |
| 22 | 10,186 |
| 23 | 9,743 |
| 24 | 9,337 |
| 25 | 8,963 |
| 26 | 8,619 |
| 27 | 8,299 |
| 28 | 8,003 |

– в производство металлоконструкций:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Const1 | Const2 | , мес. | , млн. руб. |
| 8,712 | 3,110 | 1 | 27,098 |
| 2 | 13,549 |
| 3 | 9,033 |
| 4 | 6,775 |
| 5 | 5,420 |
| 6 | 4,516 |
| 7 | 3,871 |
| 8 | 3,381 |
| 9 | 3,011 |
| 10 | 2,710 |
| 11 | 2,463 |
| 12 | 2,258 |
| 13 | 2,084 |
| 14 | 1,936 |
| 15 | 1,807 |
| 16 | 1,694 |
| 17 | 1,594 |
| 18 | 1,505 |
| 19 | 1,426 |
| 20 | 1,355 |
| 21 | 1,290 |
| 22 | 1,232 |
| 23 | 1,178 |
| 24 | 1,129 |
| 25 | 1,084 |
| 26 | 1,042 |
| 27 | 1,004 |
| 28 | 0,968 |

– в машиностроение:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Const1 | Const2 | , мес. | , млн. руб. |
| 8,712 | 7,555 | 1 | 65,822 |
| 2 | 32,911 |
| 3 | 21,941 |
| 4 | 16,456 |
| 5 | 13,164 |
| 6 | 10,970 |
| 7 | 9,403 |
| 8 | 8,228 |
| 9 | 7,314 |
| 10 | 6,582 |
| 11 | 5,984 |
| 12 | 5,485 |
| 13 | 5,063 |
| 14 | 4,702 |
| 15 | 4,388 |
| 16 | 4,114 |
| 17 | 3,872 |
| 18 | 3,657 |
| 19 | 3,464 |
| 20 | 3,291 |
| 21 | 3,134 |
| 22 | 2,992 |
| 23 | 2,862 |
| 24 | 2,743 |
| 25 | 2,633 |
| 26 | 2,532 |
| 27 | 2,438 |
| 28 | 2,351 |

Анализируя совместно все изменяющие затраты и величину эффекта от сокращения длительности процесса, можно определить для каждого значения суммарное значение сельскохозяйственных затрат , минимальная величина которых соответствует оптимальной (рациональной) для данных условий длительности функционирования процесса.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| , мес. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| млн. руб. | | | | | | | | | | |
| 1 | 1,033 | 1,815 | 2,836 | 612,640 | 6,428 | 25,558 | 680,949 | 224,085 | 27,098 | 65,822 | 1648,264 |
| 2 | 2,065 | 3,630 | 5,672 | 306,320 | 3,214 | 12,779 | 340,475 | 112,042 | 13,549 | 32,911 | 832,658 |
| 3 | 3,098 | 5,445 | 8,508 | 204,213 | 2,143 | 8,519 | 226,983 | 74,695 | 9,033 | 21,941 | 564,578 |
| 4 | 4,131 | 7,260 | 11,344 | 153,160 | 1,607 | 6,389 | 170,237 | 56,021 | 6,775 | 16,456 | 433,380 |
| 5 | 5,163 | 9,075 | 14,180 | 122,528 | 1,286 | 5,112 | 136,190 | 44,817 | 5,420 | 13,164 | 356,935 |
| 6 | 6,196 | 10,890 | 17,016 | 102,107 | 1,071 | 4,260 | 113,492 | 37,347 | 4,516 | 10,970 | 307,866 |
| 7 | 7,229 | 12,705 | 19,852 | 87,520 | 0,918 | 3,651 | 97,278 | 32,012 | 3,871 | 9,403 | 274,440 |
| 8 | 8,262 | 14,520 | 22,688 | 76,580 | 0,804 | 3,195 | 85,119 | 28,011 | 3,381 | 8,228 | 250,792 |
| 9 | 9,294 | 16,335 | 25,524 | 68,071 | 0,714 | 2,840 | 75,661 | 24,898 | 3,011 | 7,314 | 233,663 |
| 10 | 10,327 | 18,150 | 28,360 | 61,264 | 0,643 | 2,556 | 68,095 | 22,408 | 2,710 | 6,582 | 221,095 |
| 11 | 11,360 | 19,965 | 31,196 | 55,695 | 0,584 | 2,323 | 61,904 | 20,371 | 2,463 | 5,984 | 211,847 |
| 12 | 12,392 | 21,780 | 34,032 | 51,053 | 0,536 | 2,130 | 56,746 | 18,674 | 2,258 | 5,485 | 205,086 |
| 13 | 13,425 | 23,596 | 36,868 | 47,126 | 0,494 | 1,966 | 52,381 | 17,237 | 2,084 | 5,063 | 200,241 |
| 14 | 14,458 | 25,411 | 39,704 | 43,760 | 0,459 | 1,826 | 48,639 | 16,006 | 1,936 | 4,702 | 196,899 |
| 15 | 15,490 | 27,226 | 42,540 | 40,843 | 0,429 | 1,704 | 45,397 | 14,939 | 1,807 | 4,388 | 194,761 |
| 16 | 16,523 | 29,041 | 45,376 | 38,290 | 0,402 | 1,597 | 42,559 | 14,005 | 1,694 | 4,114 | 193,601 |
| 17 | 17,556 | 30,856 | 48,212 | 36,038 | 0,378 | 1,503 | 40,056 | 13,181 | 1,594 | 3,872 | 193,246 |
| 18 | 18,589 | 32,671 | 51,048 | 34,036 | 0,357 | 1,420 | 37,831 | 12,449 | 1,505 | 3,657 | 193,562 |
| 19 | 19,621 | 34,486 | 53,884 | 32,244 | 0,338 | 1,345 | 35,839 | 11,794 | 1,426 | 3,464 | 194,443 |
| 20 | 20,654 | 36,301 | 56,720 | 30,632 | 0,321 | 1,278 | 34,047 | 11,204 | 1,355 | 3,291 | 195,804 |
| 21 | 21,687 | 38,116 | 59,556 | 29,173 | 0,306 | 1,217 | 32,426 | 10,671 | 1,290 | 3,134 | 197,577 |
| 22 | 22,719 | 39,931 | 62,392 | 27,847 | 0,292 | 1,162 | 30,952 | 10,186 | 1,232 | 2,992 | 199,705 |
| 23 | 23,752 | 41,746 | 65,228 | 26,637 | 0,279 | 1,111 | 29,606 | 9,743 | 1,178 | 2,862 | 202,142 |
| 24 | 24,785 | 43,561 | 68,064 | 25,527 | 0,268 | 1,065 | 28,373 | 9,337 | 1,129 | 2,743 | 204,850 |
| 25 | 25,817 | 45,376 | 70,900 | 24,506 | 0,257 | 1,022 | 27,238 | 8,963 | 1,084 | 2,633 | 207,797 |
| 26 | 26,850 | 47,191 | 73,736 | 23,563 | 0,247 | 0,983 | 26,190 | 8,619 | 1,042 | 2,532 | 210,953 |
| 27 | 27,883 | 49,006 | 76,572 | 22,690 | 0,238 | 0,947 | 25,220 | 8,299 | 1,004 | 2,438 | 214,297 |
| 28 | 28,915 | 50,821 | 79,408 | 21,880 | 0,230 | 0,913 | 24,320 | 8,003 | 0,968 | 2,351 | 217,808 |

Выделенные строки содержат информацию об оптимальном варианте инвестирования при данном распределении капитальных вложений и при определенной норме доходности. В варианте В-1 ( ) минимальные затраты на строительство – 193,246 млн. руб. обеспечиваются при сроке строительства 17 месяцев. Это и есть оптимальный срок строительства для В-1.

На примере данных таблицы построим графики, изображающие изменение затрат во времени, построим кривую общих затрат и графически определим рациональный вариант возведения объекта и использования инвестиций.

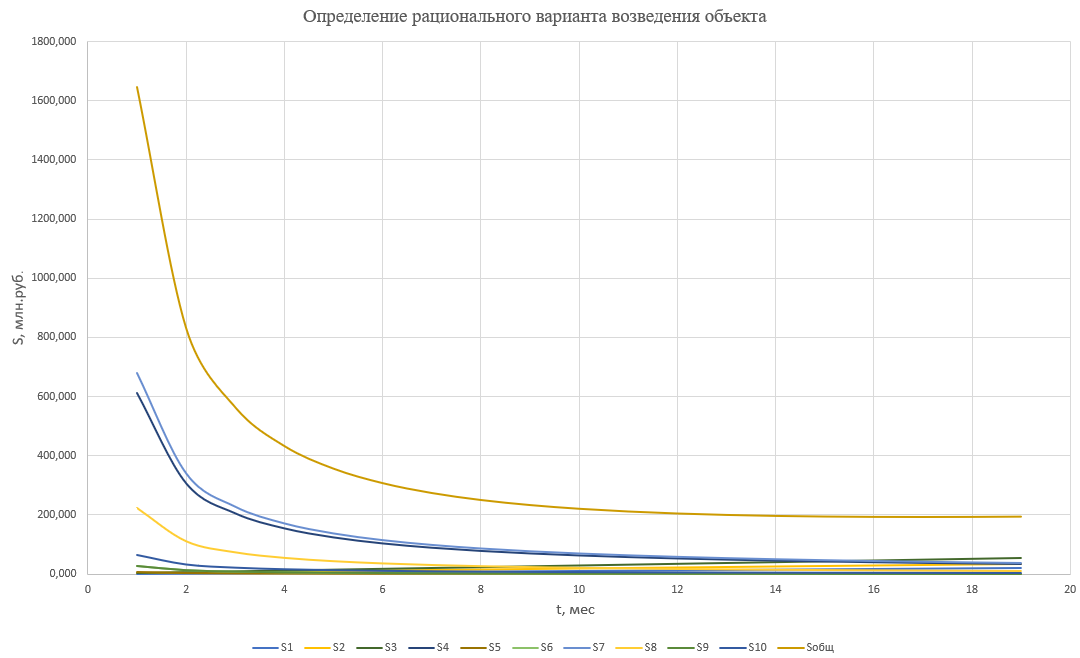


Рис. 1. Определение рационального варианта возведения объекта и использования капитальных вложений для В-1.

**3. Расчёт эффекта по основным участникам инвестиционного процесса.**

В сводной таблице 6.1 представлено сравнение оптимальных вариантов инвестирования и базового. На основе анализа полученных данных определим наилучший вариант инвестирования для генерального подрядчика.

Таблица 6.1.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № |  |  |  |  |  |  |  |  | Примечание |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| В-1 | 6,25 | 0,5 | 15 | 193,246 | 28 | 2144,205 | 13 | 1110,629 |  |
| В-2 | 6,25 | 0,333 | 20 | 164,735 | 28 | 2144,205 | 8 | 1126,732 |  |
| В-3 | 6,25 | 0,25 | 22 | 148,543 | 28 | 2144,205 | 6 | 1135,770 |  |
| В-4 | 6,25 | 0,2 | 24 | 137,876 | 28 | 2144,205 | 4 | 1141,500 |  |
| В-5 | 6,25 | 0,667 | 15 | 218,063 | 28 | 2144,205 | 13 | 1096,412 |  |
| В-6 | 6,25 | 0,625 | 15 | 212,203 | 28 | 2144,205 | 13 | 1099,838 |  |
| В-7 | 6,25 | 0,75 | 14 | 229,457 | 28 | 2144,205 | 14 | 1089,904 |  |
| В-8 | 6,25 | 0,8 | 14 | 235,968 | 28 | 2144,205 | 14 | 1086,093 |  |
| В-9 | 2 | 0,5 | 10 | 192,358 | 28 | 2144,205 | 9 | 1037,414 |  |
| В-10 | 2 | 0,333 | 10 | 146,731 | 28 | 2144,205 | 9 | 1083,041 |  |
| В-11 | 2 | 0,25 | 11 | 123,424 | 28 | 2144,205 | 8 | 1106,348 |  |
| В-12 | 2 | 0,2 | 12 | 109,211 | 28 | 2144,205 | 7 | 1120,561 |  |
| В-13 | 2 | 0,667 | 9 | 237,113 | 28 | 2144,205 | 10 | 992,659 |  |
| В-14 | 2 | 0,625 | 9 | 225,928 | 28 | 2144,205 | 10 | 1003,844 |  |
| В-15 | 2 | 0,75 | 9 | 259,218 | 28 | 2144,205 | 10 | 970,554 |  |
| В-16 | 2 | 0,8 | 9 | 272,533 | 28 | 2144,205 | 10 | 957,239 |  |
| В-17 | 3 | 0,5 | 11 | 161,581 | 28 | 2144,205 | 8 | 1068,191 |  |
| В-18 | 3 | 0,333 | 12 | 124,588 | 28 | 2144,205 | 7 | 1105,184 |  |
| В-19 | 3 | 0,25 | 13 | 105,907 | 28 | 2144,205 | 6 | 1123,865 |  |
| В-20 | 3 | 0,2 | 13 | 94,539 | 28 | 2144,205 | 6 | 1135,233 |  |
| В-21 | 3 | 0,667 | 11 | 197,881 | 28 | 2144,205 | 8 | 1031,891 |  |
| В-22 | 3 | 0,625 | 11 | 188,751 | 28 | 2144,205 | 8 | 1041,021 |  |
| В-23 | 3 | 0,75 | 11 | 215,921 | 28 | 2144,205 | 8 | 1013,851 |  |
| В-24 | 3 | 0,8 | 11 | 226,79 | 28 | 2144,205 | 8 | 1002,982 |  |
| В-25 | 4 | 0,5 | 13 | 143,626 | 28 | 2144,205 | 6 | 1086,146 |  |
| В-26 | 4 | 0,333 | 14 | 111,958 | 28 | 2144,205 | 5 | 1117,814 |  |
| В-27 | 4 | 0,25 | 14 | 95,969 | 28 | 2144,205 | 5 | 1133,803 |  |
| В-28 | 4 | 0,2 | 15 | 86,246 | 28 | 2144,205 | 4 | 1143,526 |  |
| В-29 | 4 | 0,667 | 12 | 175,12 | 28 | 2144,205 | 7 | 1054,652 |  |
| В-30 | 4 | 0,625 | 13 | 167,267 | 28 | 2144,205 | 6 | 1062,505 |  |
| В-31 | 4 | 0,75 | 12 | 190,6 | 28 | 2144,205 | 7 | 1039,172 |  |
| В-32 | 4 | 0,8 | 12 | 199,925 | 28 | 2144,205 | 7 | 1029,847 |  |
| В-33 | 5 | 0,5 | 14 | 131,769 | 28 | 2144,205 | 5 | 1098,003 |  |
| В-34 | 5 | 0,333 | 15 | 103,611 | 28 | 2144,205 | 4 | 1126,161 |  |
| В-35 | 5 | 0,25 | 15 | 89,469 | 28 | 2144,205 | 4 | 1140,303 |  |
| В-36 | 5 | 0,2 | 16 | 80,883 | 28 | 2144,205 | 3 | 1148,889 |  |
| В-37 | 5 | 0,667 | 14 | 159,813 | 28 | 2144,205 | 5 | 1069,959 |  |
| В-38 | 5 | 0,625 | 14 | 152,761 | 28 | 2144,205 | 5 | 1077,011 |  |
| В-39 | 5 | 0,75 | 13 | 173,696 | 28 | 2144,205 | 6 | 1056,076 |  |
| В-40 | 5 | 0,8 | 13 | 182,005 | 28 | 2144,205 | 6 | 1047,767 |  |

Из выявленных оптимальных решений для подрядчика выберем два крайних варианта инвестирования: вариант В-16, когда , и вариант В-28, когда .

**В-16** имеет следующие параметры: суммарные затраты 957,239 млн. руб., срок строительства 9 месяцев, период окупаемости 2 года, коэффициент распределения инвестиций 0,8 соответствует неравномерно-убывающему (по закону вогнутой кубической параболы) потреблению ресурсов. В контракт ген. подрядчику выгодно заложить максимальный срок строительства – 19 месяцев и соответствующие ему затраты 1229,772 тыс. руб. Это позволит подрядчику при прочих равных условиях сократить срок строительства с 19 месяцев (контрактный срок строительства) до 9 месяцев (расчетный срок строительства). Это обеспечивает подрядчику возможность достижения различных видов эффектов, а также снижение рисков. Однако в этом случае подрядчик имеет минимальное сокращение затрат , что ведет к уменьшению общего эффекта. Возникает риск нехватки финансовых ресурсов в случае непредвиденных расходов.

**В-28** имеет следующие параметры: суммарные затраты 1148,889 тыс. руб., срок строительства 16 месяцев, период окупаемости 5 лет, коэффициент распределения инвестиций 0,2. Данный вариант обеспечивает получение максимального эффекта от сокращения затрат. В контракт ген. подрядчиком будет заложен максимальный срок строительства – месяцев и соответствующие ему затраты 1229,772 тыс. руб.

Рассчитаем эффекты подрядчика для предложенных вариантов и проведем их количественную оценку.

**Эффекты от сокращения сроков строительства**

Рассчитаем условно-постоянную часть расходов в составе сметной стоимости строительства:

**‒** расходы на административно-хозяйственные нужды

где  **‒** стоимость СМР;

**‒** коэффициент накладных расходов, принимаем равным 0,22;

**‒** коэффициент управления расходов, принимаем равным 0,5;

‒ коэффициент плановых накоплений, принимаем равным 0,08.

‒ расходы на эксплуатацию машин и механизмов

где  **‒** удельный вес затрат на эксплуатацию машин и механизмов, принимаем равным 0,07;

**‒** доля условно-постоянных расходов на эксплуатацию машин и механизмов, принимаем равным 0,3.

**‒** условно-постоянные заготовительно-складские расходы

где  **‒** удельный вес затрат на материалы в стоимости СМР, принимаем равным 0,5;

**‒** средний размер заготовительно-складских расходов в затратах на материалы, принимаем равным 0,021;

**‒** доля условно-постоянных расходов в заготовительно-складских затратах, принимаем равным 0,55.

**‒** условно-постоянные расходы по заработной плате

где  **‒** удельный вес заработной платы в стоимости СМР, принимаем равным 0,2;

**‒** коэффициент заработной платы, принимаем равным 0,35.

**Расчёт эффектов на этапе строительства (для подрядчика)**

Эффект от сокращения условно-постоянной части расходов:

Эффект от высвобождения основных фондов:

где ‒ величина основных производственных фондов, принимаем равной 1 млн. руб.

Эффект от сокращения оборотных средств:

где ‒ величина основных производственных фондов, принимаем равной 0,5 млн. руб.

Эффект по фонду заработной платы:

где ‒ прирост заработной платы за счет совершенствования организации управления производством на основе научно-технического прогресса, принимаем равным 3%;

‒ прирост производительности труда, принимаем равным 10%.

Эффект от уменьшения переменной части накладных расходов за счет сокращения фонда заработной платы:

Эффект от уменьшения переменной части накладных расходов от внедрения НИОКР:

Тогда общий эффект будет равен сумме всех эффектов:

Общий эффект подрядчика включает также

**Расчёт эффектов на этапе строительства (для заказчика)**

Эффект от сокращения условно-постоянной части расходов:

Эффект от высвобождения основных фондов:

Эффект от сокращения оборотных средств:

Эффект по фонду заработной платы, эффект от уменьшения переменной части накладных расходов за счет сокращения фонда заработной платы, эффект от уменьшения переменной части накладных расходов за счет внедрения НИОКР остаются постоянными.

Тогда общий эффект будет равен сумме всех эффектов:

Общий эффект подрядчика включает также

**7. Вариант контракта**

Контракт, заключенный между подрядчиком и заказчиком, должен максимально учитывать интересы обеих сторон. Понятно, что подрядчику выгодно заложить в контракт максимальный срок строительства 19 месяцев и максимальные затраты 1229,772 млн. руб., обеспечив при этом окупаемость объекта через 4 года. Очевидно и то, что заказчик захочет сократить срок строительства, чтобы окупаемость объекта произошла как можно быстрее, а также сократить затраты на строительство объекта.

Поэтому подрядчик должен предложить заказчику следующий условия контракта:

‒ срок строительства – 19 месяца;

‒ объем инвестиций – 1229,772 млн. руб.;

‒ период окупаемости – 5 лет.

Распределение капитальных вложений – равномерно-убывающее.

При этом подрядчик обеспечивает себе равномерное потребление ресурсов, имеет запас времени 3 месяца, что принесет подрядчику эффект от сокращения сроков строительства в размере 809,228млн. руб. и доход в размере млн. руб. Таким образом, общий экономический эффект подрядчика составит 1958,117млн. руб