

МЕТОДИКА РАСЧЕТА И ПЛАНИРОВАНИЯ ДЕНЕЖНЫХ ПОТОКОВ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Я. Г. Мозговая, Г. Е. Францен, А. О. Бердникова

Алтайский государственный технический университет

им. И.И. Ползунова, г. Барнаул

На основе анализа отечественного и зарубежного опыта в статье предложена методика расчета и планирования денежных потоков инвестиционного проекта в строительстве, позволяющая на предпроектной стадии строительства оценить целесообразность и эффективность реализации рассматриваемого проекта для инвестора. Предложены математические модели для расчета основных параметров денежных потоков инвестиционного проекта строительства многоэтажного жилого дома, позволяющие оценить затраты и доходы инвестора в любой момент времени.

Ключевые слова: экономика строительства, денежный поток, методика планирования финансов, инвестиционный проект, жизненный цикл проекта, математические модели.

Введение

Инвестиционные проекты в строительстве направлены на создание инженерного сооружения (промышленного или гражданского объекта строительства), которая предполагает осуществление комплекса определенных действий, обеспечивает достижение поставленных целей после принятия инвестиционного решения и которая представлена как совокупность графических, организационно-правовых, расчетно-финансовых (сметных) документов [1, 3]. Решение о реализации инвестиционного проекта в строительстве принимает инвестор, как правило, на основании технико-экономического обоснования (ТЭО). Основной целью ТЭО инвестиционного проекта является оценка его целесообразности и эффективности, для выполнения которой разрабатывается комплект расчетно-аналитических документов, содержащих исходные данные, основные технические и организационные решения, расчетно-сметные, оценочные и другие показатели [2, 3].

На основании утвержденного в установленном порядке ТЭО подготавливается тендерная документация, и проводятся торги подряда, заключается договор (контракт) подряда, открывается финансирование строительства и разрабатывается рабочая документация.

Одним из основоположников отечественных исследований в области инвестиционного анализа проектов в строительстве является Антипин А.И., доктор экономических наук Бузырев В.В., доктор экономических наук Панибратов Ю.П. и ряд других ученых. За-

рубежными исследователями являются Брейли Р., Майерс С. И другие авторы.

В расчетно-аналитической части ТЭО инвестиционного проекта строительства возникают следующие задачи:

1. Оценка стоимости реализации инвестиционного проекта, расчет инвесторской сметы.
2. Создание план-сметы по реализации каждого этапа проекта, расчет планируемых денежных потоков для реализации инвестиционного проекта.
3. Расчет экономических параметров эффективности строительстве.

Для решения первой задачи используются укрупненные расценки и показатели сметной стоимости строительства, а также данные по объектам-аналогам.

Данные по объектам-аналогам можно получить либо из средств массовой информации, либо из баз данных профессиональных участников рынка строительства и недвижимости, например, проектных организаций, девелоперских компаний.

Другой способ оценки сметной стоимости строительства объекта – использование различных укрупненных показателей и расценок. К ним относятся: укрупненные нормативы цены в строительстве (НЦС), укрупненные показатели восстановительной стоимости (УПВС), укрупненные показатели сметной стоимости (УПСС), укрупненные показатели базисной стоимости на виды работ (УПБС ВР), показатели стоимости на виды работ (ПВР), укрупненные показатели базисной стоимости 2001 г. (УПБС-2001), укрупненные расценки (УР-2000), прейскуранты на строи-

тельство зданий и сооружений (ПРЗС), удельные показатели стоимости строительства в текущих ценах (УДПС).

Новейшей нормативной базой для расчета стоимости строительства объектов является база НЦС-2014. Указанные сборники укрупненных показателей различаются базой (уровнем) цен, что требует соответствующей индексации, составом показателей, номенклатурой объектов, что индивидуализирует их применение.

Существующие укрупненные расценки, сметные нормативы и базы данных по объектам аналогам имеют следующие недостатки:

1. имеющиеся нормативные базы разрозненны, отсутствует их систематизация;
2. недостаток актуализированных индексов перевода цены в текущие цены;
3. значительные затраты времени на осуществление укрупнённого расчета стоимости реализации проекта.

По причине отсутствия автоматизированного процесса выбора и расчета стоимости реализации инвестиционного проекта по укрупненным расценкам и нормативам, а также индексации в текущие цены, временные затраты на решение первой задачи существенны. Создание автоматизированных баз данных укрупненных нормативов и расценок, а также индексам перевода цены, позволит сократить время ТЭО, что также является немаловажным. Так как в целом на предпроектную часть и проектирование тратится до 30% времени реализации инвестиционного проекта.

Несмотря на существующие недостатки, произвести укрупненную оценку стоимости реализации инвестиционного проекта возможно по имеющимся нормам и расценкам. Однако, в результате расчета, инвестор может получить только конечный результат величины своих затрат на реализацию проекта, без привязки ко времени или этапам реализации проекта.

Для решения второй задачи необходимо выполнить прогноз и расчет ожидаемых денежных потоков. На данный момент экономисты делают расчет денежного потока в лучшем случае по годам реализации проекта без привязки к организационным потокам и ко времени реализации каждого этапа. Вопрос детального планирования составляющих денежного потока является наименее изученным, представляет собой научный и практический интерес.

Решение третьей задачи при наличии детального плана-графика денежного потока

осуществляется в соответствии с методическими рекомендациями по оценке эффективности инвестиционных проектов» (утв. Минэкономки РФ, Минфином РФ, Госстроем РФ 21.06.1999 № ВК 477).

Основная сложность оценки эффективности инвестиционных процессов заключается в прогнозировании рисков инвестиционного проекта, хотя рекомендаций в литературе достаточно количество. Таким образом, рассматривая расчетно-аналитическую часть ТЭО можно выявить наиболее «узкое» или неизученное место – это прогноз и планирования основных параметров денежного потока инвестиционного объекта в строительстве.

Для эффективного управления собственными, заемными или привлеченными денежными средствами инвестору нужно осуществлять детальное планирование. На каждом этапе жизненного цикла инвестиционного проекта возникает потребность знать его продолжительность, какие необходимо выполнить организационные мероприятия и какие финансовые ресурсы для этого потребуются. Эта информация необходима инвестору или заказчику для принятия решения о целесообразности реализации проекта и эффективном управлении своими денежными ресурсами. Знание информационных и финансовых потоков при управлении проектом строительства дает возможность эффективно осуществлять базовую функцию управления – планирование.

Осуществление организационного и финансового планирования позволит инвестору или заказчику рационально управлять имеющимися ресурсами.

Создание указанной методики позволит на каждом этапе реализации проекта строительства производить финансово-экономическую оценку выгодности реализации проекта для инвестора с целью получения прогноза доходов и расходов, рентабельности и срока окупаемости, то есть осуществлять организационно-финансовое планирование. Таким образом, научное исследование, направленное на создание методики расчета и планирования денежных потоков инвестиционного проекта, а также математических моделей их описывающих, является актуальным.

В основу предлагаемой методики является уже разработанная авторами статьи организационная модель управления инвестиционным проектом в строительстве [4].

Цель исследования: разработка математических моделей и методики расчета денежных потоков инвестиционного проекта в строительстве с привязкой к срокам выполнения этапов организационного проекта.

Объект исследования: строящийся восьмизэтажный жилой дом в г. Заринске, ул. Metallургов, 9. Исходные данные – проектно-сметная документация по объекту исследования, рыночная стоимость единицы жилой площади. Продолжительность расчетного шага – 1 квартал.

В рамках данного исследования предложены математические модели финансовых потоков инвестиционного проекта строительства жилого дома с привязкой к организационным процессам и срокам их выполнения (рисунок 1).

Математические модели расчета денежных потоков

На основе разработанной организационной модели и сводной сметы объекта исследова-

ния авторами статьи был разработан линейный график реализации инвестиционного проекта, сформирован перечень затрат инвестора на каждом этапе реализации проекта и оценена продолжительность выполнения каждого вида работ (таблица 1).

Линейный график реализации объекта исследования является переходным инструментом от разработанной универсальной модели управления инвестиционными проектами к реальным условиям рассматриваемого объекта исследования. Следующим шагом является расчет расходов в каждый момент времени реализации инвестиционного проекта (таблица 2). Доходы инвестиционного проекта рассчитаны на основе имеющихся жилых площадей объекта исследования и их рыночной стоимости.

Расчет доходов объекта исследования также представлен в таблице 2. Денежный поток рассчитан как разница доходов и расходов инвестиционного проекта за каждый

Таблица 1 – Линейный график реализации инвестиционного проекта и стоимость реализации проекта по видам работ

Наименование вида работ	Стоимость, тыс. рублей	Время (кварталы)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Выдача тех. Условий	127,8	*											
Отвод земельного участка	3,72	*											
Проектно сметные работы	949,22	*	*										
Средства на покрытие затрат строительных организаций по платежам на добровольное страхование	1196,21			*									
Экспертиза проектной документации	195,35			*									
Перекаладываемые тепловые сети	1507,28			*									
Временные здания	1281,55			*									
Тепловые сети	597,05			*	*		*	*		*	*		
Сети водопровода	30,96			*	*		*	*		*	*		
Сети канализации	179,37			*	*		*	*		*	*		
Наружное электроснабжение	149,18								*			*	
Наружные сети связи	336,41								*			*	
Зимнее удорожание	3745,6				*	*				*	*		
Пусконаладочные работы	1023,21											*	
Разработка и восстановление асфальтного покрытия при прокладке сетей	6,08												*
Вертикальная площадка	270,95												*
Проезды и площадки	3247,24												*
Озеленение	720,36												*
Малые архитектурные формы	81,54												*
Премирование за ввод	2132,15												*
Строительство жилого дома	111209				*	*	*	*	*	*	*	*	*
Авторский надзор	255,61			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Содержание службы заказчика-застройщика	1808,86	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Расходы, итого	131055												

МЕТОДИКА РАСЧЕТА И ПЛАНИРОВАНИЯ ДЕНЕЖНЫХ ПОТОКОВ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Таблица 2 – Денежный поток расходов и доходов строительства 6-ти этажного здания

Время, квартал	Расходы:	Расходы сумма:	Доходы:	Денежный поток:	Суммарный денежный поток:	Эффективность каждого этапа	Суммарная эффективность
1	519,56	519,6	0	-519,56	-519,6	-1	-1
2	862,65	1382,2	0	-862,65	-1382,2	-1	-2
3	4348,76	5731,0	0	-4348,76	-5731,0	-1	-3
4	13143,60	18874,6	5349,73	-7793,87	-13524,8	-0,59	-3,59
5	13767,87	32642,4	5349,73	-8418,14	-21943,0	-0,61	-4,20
6	14257,57	46900,0	5349,73	-8907,84	-30850,8	-0,62	-4,83
7	13143,60	60043,6	11973,20	-1170,40	-32021,2	-0,09	-4,92
8	13143,60	73187,2	25220,15	12076,55	-19944,7	0,92	-4,00
9	13251,83	86439,1	25220,15	11968,32	-7976,4	0,90	-3,10
10	15150,97	101590,0	39231,35	24080,39	16104,0	1,59	-1,51
11	13009,04	114599,1	39231,35	26222,31	42326,3	2,02	0,51
12	16456,08	131055,1	39231,35	22775,27	65101,6	1,38	1,89

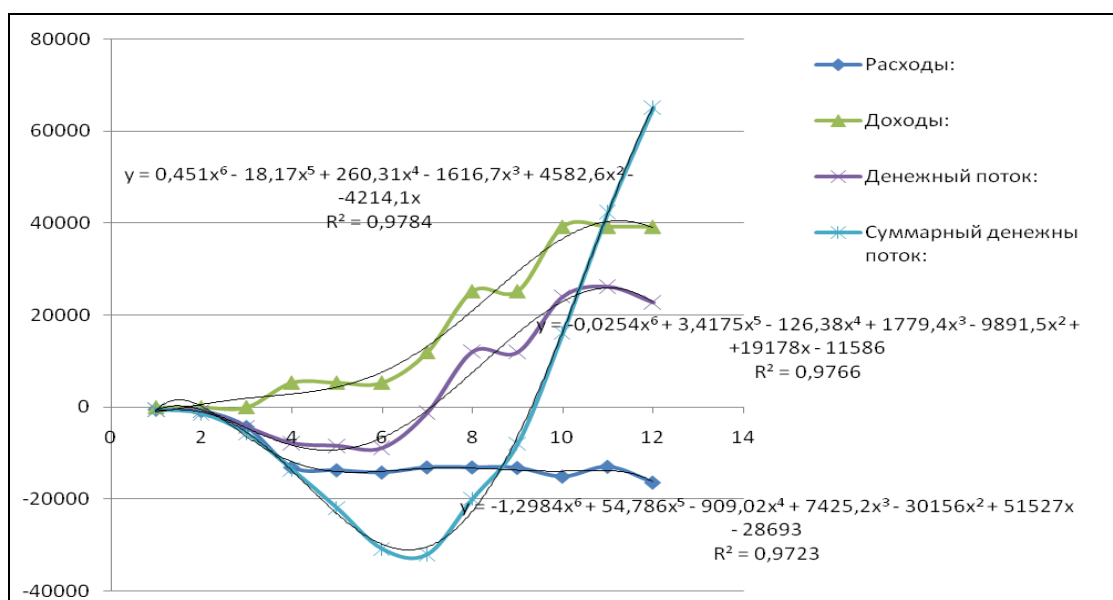


Рисунок 1 – Графики зависимости величины составляющих денежного потока от времени реализации объекта исследования

период реализации проекта (таблица 2). Далее рассчитывается суммарный (накопленный денежный поток), эффективность реализации проекта. Кроме этого рассчитана экономическая эффективность по каждому этапу реализации проекта отдельно и накопленным итогом (таблица 2).

Визуально результаты расчета доходов, расходов и денежного потока инвестиционного проекта представлены в виде графиков на рисунке 1. Из рисунка 1 и таблицы 2 видно, каковы доходы и расходы в каждый момент реализации проекта, так же видна точка окупаемости (пересечение линии денежного потока с горизонтальной осью времени). Для

рассматриваемого объекта исследования – это 7,2 квартала или 21,6 месяца.

Расчетные значения доходов, расходов и денежного потока аппроксимированы линией тренда. Характер линии тренда – полином шестой степени. В результате аппроксимации получен ряд математических моделей составляющих денежного потока (расходов и доходов) (рисунок 1), которые имеют следующую форму зависимости

$$y = -a_6x^6 + a_5x^5 - a_4x^4 + a_3x^3 - a_2x^2 + a_1x - a_0, \quad (1)$$

где $a_0, a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6$ – коэффициенты полиномиальной зависимости; x – время

реализации инвестиционного проекта; y – величина составляющего денежного потока (расходы, доходы).

Зная характер зависимости величины составляющих денежного потока, а именно расходов и доходов, можно использовать данную модель для расчета и планирования денежных потоков других многоэтажных жилых домов.

Полученные результаты данного исследования представляет безусловный интерес для инвестора, является важной и ценной информацией на стадии ТЭО. На начальном этапе в короткие сроки можно выявить наиболее эффективный и рентабельный вариант проекта.

В рамках исследования по данной теме авторами предложена методика расчета и планирования денежных потоков инвестиционного проекта в строительстве, которая позволяет повысить качество принятия решения, автоматизировать расчетно-аналитическую часть ТЭО, сократить времени на предпроектную стадию. В основе предлагаемой методики лежит ряд разработок: организационная модель управления инвестиционным проектом в строительстве [4], а также математические модели расчета основных параметров денежного потока (рисунки 1, формула 1).

Данную разработку можно расширить математическими моделями для планирования основных параметров денежного потока инвестиционных проектов строительства многоэтажных жилых домов, но и других объектов гражданского и производственного назначения.

Кроме этого разработанная методика и математические модели могут быть использованы в процессе обучения студентов.

Вывод

На основе результатов, проведенных теоретических и экспериментальных исследований, а также данных, известных из литературы, предложена методика расчета и пла-

нирования основных параметров денежных потоков инвестиционного проекта в строительстве.

Кроме этого, получены математические модели денежного потока объекта исследования, выявлен характер зависимости составляющих денежного потока от времени реализации проекта. Данная зависимость позволяет осуществлять планирование денежных ресурсов инвестора для оценки выгоды и целесообразности строительства других объектов жилого многоэтажного строительства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антипин, А. И. Инвестиционный анализ в строительстве: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А. И. Антипин. – М. : Издательский центр «Академия», 2008. – 240 с.
2. Дикман, Л. Г. Организация строительного производства: учебник для строительных вузов / Л. Г. Дикман. – М. : Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006. – 608 с.
3. Заренков, В. А. Управление проектами: учебное пособие / В. А. Заренков. – 2-е изд., М. : Изд-в АСВ; СПб. : СПбГАСУ, 2006. – 312 с.
4. Францен, Г. Е. Организационная модель реализации инвестиционного проекта в строительстве / Г. Е. Францен, Я. Г. Мозговая // Ползуновский альманах. – 2016. – № 1. – Режим доступа: http://elibrary.altstu.ru/elibrary/books/Files/pa2016_01/pdf/207francen.pdf (Дата обращения: 07.11.2016).

Мозговая Я.Г. – к.т.н., доцент кафедры «Технология и механизация строительства» ФГБОУ ВО АлтГТУ им. И.И. Ползунова, E-mail: yanagm@mail.ru.

Францен Г.Е. – доцент кафедры «Технология и механизация строительства» ФГБОУ ВО АлтГТУ им. И.И. Ползунова.

Бердникова А.О. – магистрант ФГБОУ ВО АлтГТУ им. И.И. Ползунова, E-mail: berdnikova_al_ol@mail.ru.