

УДК 69:003.12

## МОДЕЛЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА НА ОСНОВЕ ЦИКЛИЧНОСТИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

А.В. ПОДЛЕССКИЙ

(Белорусский национальный технический университет, Минск)

*Исследуется вопрос прогнозирования стоимости строительства на основе цикличности экономического развития Республики Беларусь. Предлагается модель прогнозирования стоимости строительства, которая, в отличие от используемых прогнозных индексов строительно-монтажных работ, когда предприятия получают укрупненные данные, основываясь на фактическом цикле экономического развития, позволяет сузить «укрупненность», учесть спады и подъемы, тем самым повысить точность прогнозируемой стоимости с учетом ежециклических кризисных явлений. Данная модель базируется на применении скорректированного прогнозного индекса за счет применения поправочного коэффициента стабильности экономики. Рассматриваемые в данном методическом подходе математические зависимости позволяют производить расчет показателей нормативных капитальных вложений в комбинированном разрезе с целью получения необходимого уровня детализации в совокупности с исходными условиями.*

**Введение.** Повышение эффективности использования инвестиций в реальном секторе национальной экономики требует совершенствования системы и методов определения стоимости строительства, обуславливающих объективный уровень затрат на строительство объектов. Особенно это важно при строительстве объектов с участием иностранного капитала, так как одним из главных требований иностранных инвесторов является обеспечение точности и достоверности показателей стоимости проекта.

На стадии зарождения инвестиционного проекта инвестору необходимо оценить стоимость проекта и свои инвестиционные возможности. В целях грамотного планирования инвестиционных ресурсов, вкладываемых в строительство объектов недвижимости, необходимо иметь механизм определения оптимальной (или максимально реальной) стоимости строительства.

Отсутствие такого механизма приводит к негативным явлениям. Здесь можно привести опыт прогнозирования стоимости строительства трех технологических линий по производству цемента, когда из первоначальной оценки проектов в 400 – 500 млн. долл. США окончательная стоимость достигла порядка 1,3 млрд. долл. США [1].

В период существования единого экономического пространства на территории СССР, при централизованном планировании, для таких целей и целей формирования отраслевых и территориальных перспективных планов капитальных вложений применялись *укрупненные* нормативы и нормативные *показатели* удельных капитальных вложений [2]. В настоящее время эти нормативы устарели и не отражают достижений научно-технического прогресса. К тому же на смену экономическим распределительным отношениям пришли рыночные отношения с независимыми инвесторами и частным капиталом, которые хотят знать до начала строительства объекта, какие средства они должны вложить в реализацию проекта.

Сложилась ситуация, когда для прогнозной оценки стоимости объекта строительства в условиях полного или частичного отсутствия рабочей документации исходят из стоимости объектов-аналогов, данные о которых черпаются из Интернета, печатных статей и т.п. Эта информация не может рассматриваться как объективная, потому что она представлена в недостаточном объеме, не раскрывает идеологию и состояние объекта (новое строительство, реконструкция, расширение действующего производства и пр.) и зачастую не ссылается на год строительства.

Таким образом, сам процесс развития рыночных отношений на строительном рынке диктует необходимость разработки механизма планирования инвестиций на прединвестиционной стадии.

Модель прогнозирования стоимости строительства (модель ПСС), рассматриваемая нами в данной работе, является одним из инструментов прогнозирования в механизме формирования укрупненных нормативов капитальных вложений. Однако данная модель, основанная на применении скорректированного прогнозного индекса, может быть использована и в «отрыве» от нормативов капитальных вложений.

**Модель прогнозирования стоимости строительства (модель ПСС).** Экономическое развитие всех промышленно развитых стран характеризуется цикличностью: спад, подъем, финансовый крах, возрождение, опять спад, опять возрождение и т.д. Однако повторение осуществляется не по кругу, а по спирали. Поэтому цикличность – это форма прогрессивного развития.

Экономические циклы – колебания экономической активности (экономической конъюнктуры), состоящие в повторяющемся сжатии (экономического спада, рецессии, депрессии) и расширении экономики (экономического подъема). Циклы носят периодический, но, как правило, нерегулярный характер.

Обычно (в рамках неоклассического синтеза) они интерпретируются как колебания вокруг долгосрочного тренда развития экономики.

Детерминистская точка зрения на причины экономических циклов исходит из предсказуемых, вполне определенных факторов, формирующихся на стадии подъема (факторы спада) и спада (факторы подъема). Любая экономическая модель развития подвержена цикличности, отличия лишь в её специфике. Моделям циклов уже уделялось внимание такими авторами, как К. Жюгляр, Дж. Китчин и другими. Этими специалистами были разработаны общие периоды цикличности экономического развития, которые могут быть укрупненно применены к любой стране.

При прогнозировании стоимости строительства, используя прогнозные индексы строительно-монтажных работ (индексы СМР), утверждаемые Минэкономики и Минстройархитектуры Республики Беларусь, предприятия получают укрупненные данные, не предполагающие ни подъемов в экономическом развитии страны, ни спадов, а указывающие на некое «условно-стабильное развитие» экономики, что также накладывает свой отпечаток «укрупненности».

Модель, предлагаемая в данной работе, основываясь на фактическом цикле экономического развития, позволяет сузить данную «укрупненность», учесть спады и подъемы, тем самым повысить точность прогнозируемой стоимости с учетом ежециклических кризисных явлений. Данная модель базируется на применении скорректированного прогнозного индекса за счет использования поправочного коэффициента стабильности экономики (ПКСЭ).

При расчете ПКСЭ нами предлагается придерживаться цикличности экономического развития. Тем самым нивелировать влияние спадов и подъемов в экономике в прошлом, но в тоже время, чтобы расчетный показатель ПКСЭ был максимально точным и учитывал специфику развития страны за определенный период времени.

Рекомендуем рассчитывать показатель ПКСЭ за период, основываясь на циклы Жюгляра, которые, по нашему мнению, на текущий момент наиболее полно отражают периодичность, присущую Республике Беларусь.

Циклы Жюгляра – среднесрочные экономические циклы с характерным периодом в 7 – 11 лет. Названы по имени французского экономиста Клемана Жюгляра, одним из первых описавшего эти циклы. В отличие от циклов Китчина, в рамках циклов Жюгляра мы наблюдаем колебания не просто в уровне загрузки существующих производственных мощностей (и соответственно в объеме товарных запасов), но и колебания в объемах инвестиций в основной капитал. В результате, к временным запаздываниям, характерным для циклов Китчина, здесь добавляются еще и временные задержки между принятием инвестиционных решений и возведением соответствующих производственных мощностей (а также между возведением и актуальным запуском соответствующих мощностей). Дополнительная задержка формируется и между спадом спроса и ликвидацией соответствующих производственных мощностей. Данные обстоятельства и обуславливают то, что характерный период циклов Жюгляра оказывается заметно более продолжительным, чем характерный период циклов Китчина. Циклические экономические кризисы/рецессии могут рассматриваться в качестве одной из фаз цикла Жюгляра (наряду с фазами оживления, подъема и депрессии). Вместе с тем от фазы кондратьевской волны зависит глубина этих кризисов.

Предлагаем при расчетах ПКСЭ учитывать значение периода, равное 10 годам, опираясь на ряд кризисных явлений, которые имели место в республике с момента ее основания и происходили в среднем с данной периодичностью.

На текущий момент база прогнозных индексов формируется начиная с 2007 года, что несколько сужает периодичность, однако впоследствии при расчете показателя ПКСЭ необходимая цикличность будет соблюдаться путем добавления новых и изъятия старых значений. В таблице 1 представлен расчет стоимости корзины валют за период с 2007 по июнь 2013 года.

Таблица 1

Стоимость корзины валют (СтКВ) за период 2007 – 2013-годов, руб.

Год	дол. США	евро	рос. руб.	СтКВ	дол. США	евро	рос. руб.	СтКВ
	на 01.01				на 31.01			
2007	2140,00	2817,31	81,13	787,910	2150,00	3166,73	87,61	841,785
2008	2150,00	3166,73	87,61	841,785	2200,00	3077,14	76,89	804,415
2009	2650,00	3703,00	90,16	960,000	2863,00	4106,11	94,66	1036,270
2010	2859,00	4119,53	94,53	1036,439	3000,00	3972,60	98,44	1054,685
2011	3000,00	3999,30	98,44	1057,042	8350,00	10800,00	261,00	2865,829
2012	8350,00	10800,00	261,00	2865,829	8570,00	11340,00	282,00	3014,956
2013	8570,00	11340,00	282,00	3014,956	8720,00	11680,00	271,50	3023,962

Показатель  $СтКВ$  рассчитывается как средняя геометрическая величина двухсторонних курсов за доллар, евро и российский рубль, что находит свое отражение в следующей формуле (1):

$$СтКВ = (КД \cdot КЕ \cdot КР)^{1/3}, \quad (1)$$

где  $КД$ ,  $КЕ$ ,  $КР$  – курсы доллара США, евро и российского рубля соответственно.

На основе полученных из таблицы 2 данных рассчитывается значение показателя ежегодного роста стоимости корзины валют  $РСтКВ$  за рассматриваемый период (за один цикл) по формуле (2):

$$РСтКВ = \frac{СтКВ_{кон}}{СтКВ_{нач}}. \quad (2)$$

Полученные значения  $РСтКВ$  за рассматриваемый период подставляются в формулу (3), позволяющую произвести вычисление ежегодного поправочного коэффициента стабильности экономики  $ПКСЭ_{год}$ :

$$ПКСЭ_{год} = \frac{РСтКВ}{ПИ}, \quad (3)$$

где  $ПИ$  – значение соответствующего прогнозного индекса.

Таблица 2

Расчет поправочного коэффициента стабильности экономики (ПКСЭ)

Год	Прогнозный индекс	СтКВ	СтКВ	РСтКВ	ПКСЭ <sub>год</sub>
		на 01.01	на 31.01		
2007	1,138	787,910	841,785	1,068	0,939
2008	1,100	841,785	804,415	0,956	0,869
2009	1,155	960,000	1036,270	1,079	0,935
2010	1,145	1036,439	1054,685	1,018	0,889
2011	1,125	1057,042	2865,829	2,711	2,410
2012	1,734	2865,829	3014,956	1,052	0,607
2013	1,016	3014,956	3023,962	1,003	0,987

Приведенные в таблице 2 данные показали, что прогнозные индекс цен в строительстве следует подвергать корректировке с целью получения более точного результата прогноза при определении стоимости строительства.

Показатель  $ПКСЭ$  – это динамический показатель, отражающий цикличность развития экономики, вероятность наступления подъемов или спадов на основе привязки к стоимости корзины валют.

Цикличность подразумевает рост вероятности повторения событий в одинаковых фазах, что находит отражение в показателе  $ПКСЭ$ . То есть фаза рецессии, пик которой припал на 2011 год, о чем говорит значительный рост показателя  $ПКСЭ_{2011}$ , имеет вероятность повторения в аналогичной фазе следующего цикла.

Для расчета показателя  $ПКСЭ$  необходимо провести ранжирование событий, произошедших за полный цикл с последующим применением среднегеометрической зависимости к полученным значениям, что достигается благодаря таким действиям, как:

- 1) расчет событий, вероятность повторения которых выше, чем у остальных. Это события, которые будут приходиться на середину цикла (исчисляется путем деления количества лет в цикле на 2. В нашей базе цикл на текущий момент состоит из 7 лет. Соответственно, полученное значение при делении на 2 следует округлить в большую сторону, так как цикл неполный); затем значение показателя  $ПКСЭ$  возводится в полученную степень;
- 2) вероятность повторения событий по мере отдаления от середины цикла уменьшается. Соответственно, значение степени будет уменьшаться на 1 единицу (на 1 год);
- 3) возведение в степень полученных значений  $ПКСЭ_{год}$ ;
- 4) расчет средневзвешенного значения показателя  $ПКСЭ$  (табл. 3).

Таблица 3

## Расчет показателя ПКСЭ

Год	ПКСЭ <sub>год</sub>	Вероятность (степень)	Возведение в степень
2007	0,939	1	0,939
2008	0,869	2	0,755
2009	0,935	3	0,816
2010	0,889	4	0,624
2011	2,410	3	13,996
2012	0,607	2	0,368
2013	0,987	1	0,987
ПКСЭ (ср. геом. зн.)			1,091

Для большей наглядности приведем *условный пример*, если бы пиковое значение кризисных явлений в цикле находилось в середине цикла (табл. 4).

Таблица 4

## Условные пример расчета показателя ПКСЭ при пиковом значении кризисных явлений, приходящихся на середину цикла

Год	ПКСЭ <sub>год</sub>	Вероятность (степень)	Возведение в степень
2007	0,939	1	0,939
2008	0,869	1	0,869
2009	0,935	2	0,873
2010	0,889	3	0,702
2011	2,410	4	33,730
2012	0,607	3	0,223
2013	0,987	2	0,975
ПКСЭ (ср. геом. зн.)			1,204

Данный условный пример показывает высокую вероятность повторения событий, что находит отражение в росте динамического показателя ПКСЭ. Это достигается путем закладывания 20 % роста значения стоимости строительства при прогнозировании в конечном итоге, учитывающего риск повторения событий.

При прогнозировании стоимости строительства применяется скорректированный прогнозный индекс (СПИ). Он состоит из двух частей. Первая часть – это прогнозный индекс изменения стоимости СМР, утверждаемый Минэкономики и Минстройархитектуры Республики Беларусь. Он отвечает за прогнозную составляющую показателя СПИ. Вторая часть – это динамический показатель ПКСЭ, повышающий точность прогнозирования стоимости строительства за счет привязки к корзине валют и учитывающий цикличность экономического развития, что также повышает точность конечных расчетов.

Для расчета СПИ используется следующая формула:

$$СПИ = ПИ \cdot ПКСЭ \quad (4)$$

Таким образом, используя данную модель ПСС, существует возможность расчета и месячного показателя ПКСЭ, что еще больше повысит точность последующих расчетов.

**Выводы.** При прогнозировании стоимости строительства, используя прогнозные индексы СМР, утверждаемые Минэкономики и Минстройархитектуры Республики Беларусь, предприятия получают укрупненные данные, не предполагающие ни рецессий, ни подъемов в экономическом развитии страны, а предполагающие некое «условно-стабильное развитие» экономики, что накладывает свой отпечаток «укрупненности».

Предлагаемая нами модель прогнозирования стоимости строительства (*модель ПСС*), основываясь на фактическом цикле экономического развития, позволяет сузить данную «укрупненность», учесть спады и подъемы, тем самым повысить точность прогнозируемой стоимости с учетом ежециклических кризисных явлений. Данная модель основывается на применении скорректированного прогнозного индекса за счет применения поправочного коэффициента стабильности экономики (ПКСЭ).

Рассматриваемые математические зависимости являются «универсальными» по своему характеру. Что позволяет применять их для нахождения ряда нормативных показателей различной степени укрупненности по мере возникающей необходимости на ранних этапах планирования инвестиций. Более того, рассматриваемые в данном методическом подходе математические зависимости позволяют производить расчет показателей нормативных капитальных вложений в комбинированном разрезе с целью получения необходимого уровня детализации в совокупности с исходными условиями (потребностями).

Такой подход также позволяет укрупнить полученные нормативные показатели до уровня республики, что в свою очередь увеличит процент погрешности рассчитываемых показателей, но может быть полезен при определении стоимости на ранних этапах формирования цены, а механизм прогнозирования капитальных вложений может быть применен к любому виду объектов.

Сегодня развитие сферы деятельности, в особенности строительства, требует экономического обоснования инвестиционных решений, которые должны строиться на быстром, оперативном, а главное, максимально точном прогнозировании расходов на строительство и, соответственно, объема требуемых инвестиций.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Исследовать отечественный и зарубежный опыт оценки стоимости объектов строительства при определении инвестиций на прединвестиционной стадии: отчет НИР № 51-ИФН/09 (Этап 1). – Минск: НИАП «Стройэкономика», 2009. – 137 с.
2. Методика определения эффективности капитальных вложений. – М., 1988.
3. Шарп, У. Инвестиции / У. Шарп, Г. Александер, Дж. Бейли; пер. с англ. – М.: ИНФРА-М, 1999. – 1028 с.
4. Системы ценообразования в строительстве стран СНГ: проблемы и пути совершенствования / Республ. строительная газета. – Минск, 2008. – № 26(287).
5. Инструкция по определению сметной стоимости строительства и составлению сметной документации: утв. постановлением М-ва архитектуры и строительства Респ. Беларусь от 03.12.2007, № 25.

Поступила 10.09.2013

#### PREDICTION MODEL OF CONSTRUCTION COSTS BASED ON THE ECONOMIC CYCLE OF THE REPUBLIC OF BELARUS

A. PODLESSKY

*The problem of forecasting the cost of construction on the basis of cyclical economic development of the Republic of Belarus is investigated. A model predicting the cost of construction is proposed. Unlike the construction works' forecast indices used in cases when businesses are given aggregated data based on the actual cycle of economic development, this model can narrow "enlargement", consider the ups and downs and thereby improve the accuracy of the predicted value taking into account crisis phenomena of every cycle. This model is based on the use of predictive index adjusted by applying a correction factor of economic stability. Mathematical relationships considered in this methodical approach allow calculation of indicators of regulatory capital investments in the combined section in order to obtain the required level of detail in conjunction with the baseline.*