

## **Методические аспекты прогнозирования денежных потоков при проектном финансировании сферы жилой недвижимости**

**Помулев А.А.**, к.э.н., доцент Департамента корпоративных финансов и корпоративного управления,  
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва,  
Россия

**Аннотация.** В исследовании проанализированы основные проблемы, которые связаны с проектным финансированием в России. Проработаны методические аспекты, которые связаны с прогнозированием денежных потоков при составлении финансовых моделей (на примере девелопмента жилой недвижимости). Цель исследования состояла в разработке модели прогнозирования стоимости 1 кв. м. жилой недвижимости на первичном рынке г. Москвы с учетом текущей экономической ситуации в стране. С помощью полученной модели разработаны сценарии цен в зависимости от прогноза макроэкономических показателей. Разработана матрица чувствительности финансовой модели проекта в зависимости от сценариев цены, что позволяет наглядно оценить эффект для проектной компании и акционеров.

**Ключевые слова:** проектное финансирование, девелопмент жилой недвижимости, прогнозирование выручки, корреляционно-регрессионный анализ.

## **Methodical aspects of cash flow forecasting in project financing of the residential real estate sector**

**Pomulev A.A.**, Ph.D., associate professor, department of corporate finance and corporate governance,  
Financial university under the government of the Russian Federation, Moscow,  
Russia

**Annotation.** The study analyzes the main problems that are associated with project financing in Russia. The methodological aspects related to cash flow forecasting in financial models (by the example of residential real estate development) were developed. The purpose of the study was to develop a model for predicting the cost of 1 sq. m. of residential real estate in the primary market of Moscow, taking into account the current economic situation in the country. With the help of the obtained model, price scenarios were developed depending on the forecast of macroeconomic indicators. A sensitivity matrix was developed for the financial model of the project depending on the price scenarios, which allows to visually estimate the effect for the project company and shareholders.

**Keywords:** project financing, residential real estate development, revenue forecasting, correlation-regression analysis.

### *Введение*

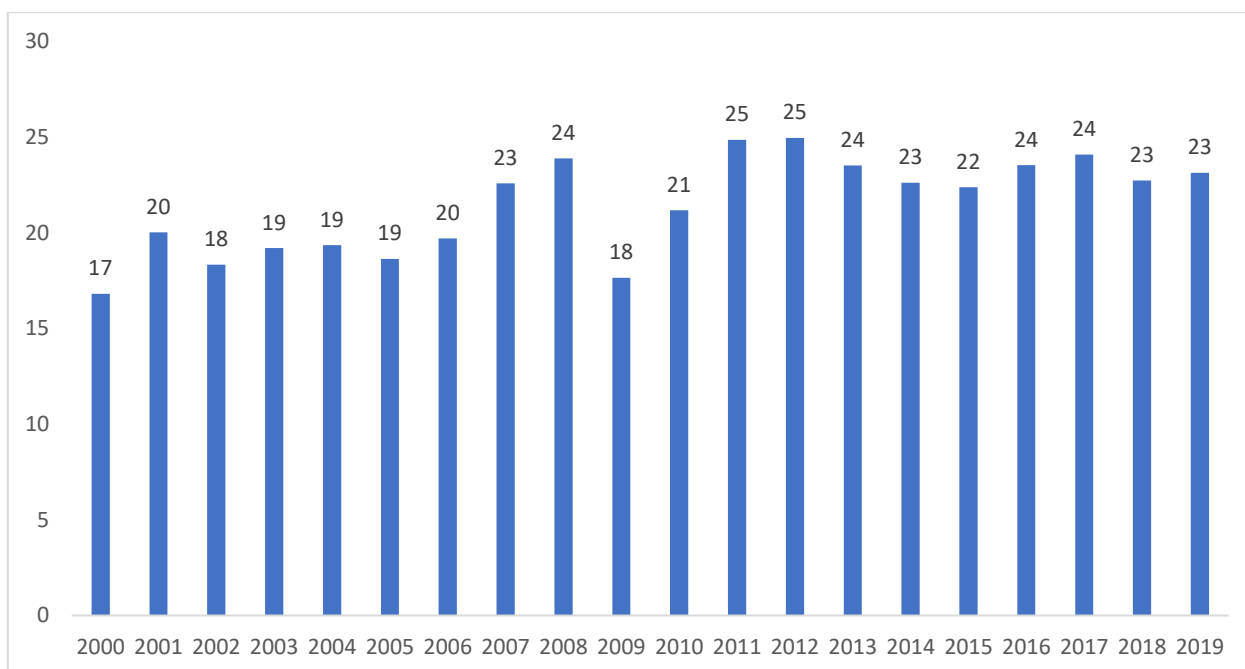
В последнее время для российской экономики особенно актуально стоит вопрос экономического роста. Среднегодовой прирост экономики страны с 2012 года составляет всего 1%. С учетом сложившейся ситуации с эпидемией в 2020 снижение ВВП России может составлять до 13%<sup>1</sup>. Для нивелирования негативных последствий в экономике особенно актуальным представляется вопрос об инвестициях в реальный сектор экономики и оценки их эффективности.

И до кризиса, вызванного эпидемией коронавируса, доля инвестиций в основной капитал в ВВП России с 2000 по 2019 гг. составляла 17-25% (рис. 1), а доля вложений в «экономику знаний» – всего 14% в ВВП [1]. Развитые страны имеют норму инвестиций в ВВП – около 30% в «экономику знаний» в Западной Европе и 40% в США. Темпы роста экономики в развитых странах 1,5-2% (высококачественный рост, не за счет традиционных отраслей, а прежде всего за

---

<sup>1</sup> Sources: Thomson Reuters

счет образования, здравоохранения, науки, человеческого капитала), в развивающихся странах 4-6%, в Китае 7% [1].



**Рисунок 1 – Инвестиции в % от ВВП в России (составлено автором по данным Thomson Reuters)**

Очевидна тесная корреляция между инвестициями в основной и человеческий капиталы и темпами роста экономики страны. Необходимо усиление инвестиционной активности по таким направлениям как основной капитал, экономика знаний (НИОКР), образование, информационные технологии, биотехнологии, здравоохранение, подготовка кадров. При этом, чтобы достичь 3-4% процента через три года, необходимо увеличивать инвестиции на указанные выше направления по 10% в год [1]. Решение данной задачи требует глобальной трансформации всей социально-экономической системы страны.

Приоритетными направлениями будут совершенствование налоговой системы, мобилизация финансовых ресурсов, реформирование всей финансовой системы страны и повышение эффективности инвестиций, чтобы они приводили к росту экономики страны.

Современное состояние рынка инвестиционных проектов и проектного финансирования нельзя назвать удовлетворительным.

В России за 10 лет (с 2007 по 2017 годы) на принципах проектного финансирования структурировано всего 72 сделки. В мире же реализовано более 8,4 тысяч проектов, то есть доля России менее 1% от общего количества. Доля проектного финансирования от ВВП за 2013 – 2017 гг., едва превышали 2% в 2016 году [5].

Переход сферы жилищного строительства на схему финансирования с эскроу-счетами приведет к некоторому росту объемов проектного финансирования. По оценкам АО «ДОМ.РФ» для перехода отрасли на проектное финансирование потребуется рост кредитования застройщиков с 0,6 трлн руб. в 2018 г. до 6,4 трлн руб. в 2024 году. По информации ЦБ по состоянию на апрель 2020 сумма кредитных договоров уже составила 1 333,5 млрд. руб.<sup>2</sup>

Однако нестабильная макроэкономическая среда существенно повышает неопределенность при реализации проектов. Требуются унифицированные инструменты, способствующие эффективному принятию решений в текущих условиях.

Необходимо исследовать причины, которые препятствуют развитию проектного финансирования в России.

Также необходима разработка новых инструментов и моделей оценки эффективности инвестиционных проектов на всех стадиях его жизненного цикла с учетом отраслевой специфики.

Причины, которые ограничивают развитие проектного финансирования, структурированы на рис. 2 в виде диаграммы Ишикавы. На диаграмме отмечены наиболее существенные факторы, которые сдерживают наиболее эффективный инструмент финансирования инвестиционных проектов – проектное финансирование.

---

<sup>2</sup> Финансирование долевого строительства [Электронный ресурс] // Банк России 28.05.2020 URL: [https://cbr.ru/banking\\_sector/equity\\_const\\_financing/](https://cbr.ru/banking_sector/equity_const_financing/) (дата обращения 29.05.2020)



**Рисунок 2 – Факторы, сдерживающие развитие ПФ в России (составлено автором)**

### *Методология*

1. упрощенное понимание термина «проектное финансирование»;
2. отсутствие единой методологии оценки эффективности инвестиционных проектов с учетом стадии реализации проекта и отраслевой специфики;
3. не актуализированы и не гармонизированы методология проектного анализа и оценки эффективности проекта в течение его жизненного цикла с современной международной методологией с учетом нестационарного характера российской экономики и особенностей внешней среды проектов в России [9], особенностей форм финансирования и методологии оценки бизнеса;
4. отсутствие структурированных типовых бизнес-процессов с учетом отраслевой специфики проектов, профилю команды проекта (требования к портфолио сотрудников);
5. отсутствие отраслевых методик по технико-экономическому обоснованию проектов;
6. отсутствие общепризнанных стандартизированных финансовых моделей с рекомендациями по структуре бюджета с учетом отраслевой специфики проектов.

### *Кадры*

1. Недостаточная компетентность исполнителей проекта;
2. Кадровый дефицит во многих регионах страны в данном направлении.

### *Нормативная база*

1. Отсутствие исключений для проектного финансирования в положениях Банка России о резервировании и расчете нормативов (Положение банка России 590-П, доработано в конце 2019 года<sup>3</sup>);
2. Несовершенство налогового законодательства;
3. Отсутствие стандарта по оценке стоимости (SPV) проектной компании и применению инструментов стоимостной оценки на ранних стадиях реализации проекта;
4. Отсутствие федеральных стандартов по проектному анализу и оценке эффективности инвестиционных проектов [9];
5. Отсутствие федеральных стандартов по оценке стоимости проектов разного назначения, включая проекты государственно-частного партнерства [9]

### *Инструменты*

1. Незрелость российского фондового рынка и современных инструментов (например, специальных ценных бумаг);
2. Дефицит у кредитных организаций долгосрочных источников фондирования;
3. Отсутствие общепризнанных методик по управлению качеством кредитного портфеля банков с учетом отраслевой специфики заемщиков;
4. Незрелость инструментов финансового инжиниринга – хеджирования рисков.

### *ИТ*

1. Низкая степень автоматизации и оцифровки бизнес-процессов на всех уровнях;

---

<sup>3</sup> Банк России внедряет новый подход к оценке кредитного риска банками [Электронный ресурс] // Банк России, 30.12.2019 URL: <https://cbr.ru/Press/event/?id=5287> (дата обращения 28.05.2020)

2. Отсутствие базы проектов, которые реализованы на территории РФ, что приводит к невозможности провести ретроспективный анализ реализованных проектов для анализа бюджета и рисков;

3. Отсутствие базы данных по типовым технологическим картам производственных процессов в отраслях, что приводит к сложностям при обосновании бюджета.

#### *Управление*

4. Низкое качество проработки и готовых к финансированию инвестиционных проектов;

5. Низкая эффективность управления проектами;

6. Отсутствие требований к процессу мониторинга проектов, в т.ч. реализуемых с участием государства.

#### *Институциональная среда*

1. Институциональные «ловушки» (теневая экономика, коррупция);

2. Низкая степень прозрачности экономических процессов и, как следствие, низкий уровень доверия контрагентов друг к другу;

3. Низкая инвестиционная привлекательность вследствие макроэкономической и политической нестабильности;

4. Ярко выраженная монетарная политика государства, которая не способствует инвестиционной активности контрагентов и домохозяйств;

5. Не развит институт технического инжиниринга;

6. Низкая эффективность системы закупок;

7. Низкая эффективность судебной системы страны;

8. Не эффективная налоговая политика государства.

Приоритетной задачей правительства и всего профессионального сообщества должно стать последовательное системное решение вышеопределенного круга проблем. Достаточно сложно идентифицировать, какой из элементов приоритетней. С системной точки зрения необходимо начинать с институциональных, методологических и кадровых вопросов.

Отраслевая специализация обуславливает тот факт, что в настоящее время нет единой базы знаний, которая бы включала все аспекты отрасли от технологического процесса до финансового моделирования. Отсутствие такой базы знаний не позволяет экспертам осуществлять качественную подготовку проектов. В итоге формируется информационный вакуум, который не позволяет повысить качество проектов на отечественном рынке и договориться о критериях их эффективности.

Научные аспекты оценки эффективности проектов в достаточной степени проработаны такими авторами как Виленский П.Л., Лившиц В.Н., Смоляк С.А. [4], Никонова И.А. Федотова М.А. [8] и др.

В разных источниках можно встретить понятия Value и Worth. Если понимать под термином Worth ценность объекта оценки (продукта, процесса и др.) в целом, как значимость объекта оценки для общества, то понятие Value необходимо рассматривать как стоимостную оценку (стоимость) ценности объекта оценки. Т.е. будем понимать под термином Value оценочное стоимостное (денежное) выражение ценности объекта оценки. Соответственно можно анализировать ценность проекта Worth of Project и стоимость проекта Value of Project или Cost of Project (в зависимости от подхода к оценке) [10].

Традиционными критериями эффективности проектов считаются такие показатели, как Net Present Value (чистая приведенная стоимость), Internal Rate Return (внутренняя норма доходности), Pay back Period (срок окупаемости), Discount Pay back period (дисконтированный срок окупаемости).

Требуется систематизация подходов к оценке эффективности проектов с учетом неопределенности и заказчика. Важно определить, для кого оцениваем эффективность: собственник – инициатор проекта, проектная компания, кредиторы, инвесторы, государство. Корректно сфокусироваться, какой вид эффекта необходимо учесть (экономический, социальный, экологический).

Для действующего бизнеса оценка эффективности должна производиться с учетом стоимости капитала, который задействован для формирования денежных



потоков, что требует уточнения отдельных аспектов оценки ставки дисконтирования.

Отдельной проблемой является идентификация ключевых факторов, которые формируют ценность для бизнеса с их последующей декомпозицией на КПЭ для управления менеджментом. Например, BSC [15], как эффективный инструмент для управления стоимостью проекта/предприятия.

Согласно исследованию МС Kinsey, среди основных проблем, которые присущи современным проектам, можно выделить большую погрешность в бюджете от этапа проектирования до сдачи объекта в эксплуатацию, а также нарушение сроков выполнения проекта [3]. Эта проблема характерна для всех стран и особенно актуальна для России.

В исследовании МС Kinsey пришли к выводу, что благодаря эффективному планированию бюджета и графика реализации работ можно сэкономить сотни миллионов долларов. Однако такая работа требует от команды проекта новых стандартов, инструментов и процессов работы [3].

Важным этапом планирования проекта является разработка финансовой модели. Алгоритм ее разработки представляет собой не простую задачу спланировать доходную и расходную части проекта. Ключевую роль в данном процессе могут сыграть единые стандарты для разработки финансовых моделей и оценки стоимости проектов с учетом опыта успешно реализованных кейсов.

Остановимся отдельно на этапе прогнозирования доходной части финансовой модели.

Существует достаточно много методов прогнозирования: экстраполяция, скользящих средних, линейной, логарифмически-линейной и множественной регрессии [2, 17], модели временных рядов Бокса-Дженкинса (Autoregressive integrated moving average – ARIMA) [6], нейронные сети, кластерный анализ, экспертные оценки и др. [14]

Исследованием вопроса прогнозирования денежных потоков и оценки девелоперских проектов занимались Филин С.А., Марушкина В.А. [16], Свиридов А..В. [12] Металогические вопросы моделирования и прогнозирования

рынка жилой недвижимости освещены в трудах С. Г. Стерника [14], Г.М. Стерника, А.В. Свиридова [13], В.А. Сальникова [11].

Однако работы касаются общей методологии оценки эффективности девелоперских проектов, моделирования рынка с использованием сложного математического инструментария, что не позволяет использовать их повсеместно. Либо в модели набор переменных сводится к одному фактору (например, в работе В.А. Сальникова [11] используется только курс доллара).

Модели нейронных сетей характеризуются трудностями интерпретации полученного результата и необходимостью использовать большой набор данных для обучения модели. Экспертные оценки по прогнозу стоимости противоречивы, данные по рынку получить трудно, а официальная статистика поступает с существенным запаздыванием.

Некоторые специалисты по финансовому моделированию закладывают только инфляционную корректировку для прогнозирования темпов роста цены, что не отражает текущие реалии. А в условиях пандемии требуется более детальное изучение всех факторов и ежемесячная корректировка финансовой модели для оценки запаса ее прочности.

В связи с этим, поставлена цель разработать математическую модель прогнозирования спроса и стоимости 1 кв. м. жилой недвижимости на первичном рынке г. Москвы с учетом текущей макроэкономической ситуации в стране.

Гипотеза исследования состоит в том, что выявив ключевые экзогенные переменные, возможно спрогнозировать стоимость объектов жилой недвижимости на первичном рынке г. Москвы.

Научная новизна работы проявляется в уникальном наборе экзогенных переменных (используется опережающий индикатор производственной активности – Russia Markit Mfg PMI), которые влияют на стоимость недвижимости на первичном рынке г. Москвы. Сила влияния переменных описана в виде модели множественной регрессии.

Методологической основой для выполнения поставленной цели исследования было принято решение выбрать корреляционно-регрессионный анализ.

Достоинства данного метода заключаются в возможности выявить взаимосвязи между факторами и регрессором на ретроспективных данных и определить степень данного влияния.

Схематически модель можно представить следующим образом:

$$Y = f(x) + e \quad (1)$$

где  $Y$  – целевой прогнозируемый признак (стоимость 1 кв. м. метра)

$f$  – форма зависимости целевого признака от факторов

$x$  – набор факторов, независимые переменные, которые влияют на целевой признак ((макроэкономические параметры)

$e$  – ошибка модели

#### *Результаты исследования*

Одной из важных задач в экономической оценке эффективности является корректная экспертиза макроэкономических и отраслевых факторов, которые в наибольшей степени оказывают влияние на проект (рис. 3).

Среди внутренних факторов необходима корректная оценка доходной и расходной части денежных потоков (финансовые факторы, маркетинговые, организационные, лидерские).

Если рассматривается действующий бизнес или аналогичный проект в этой отрасли, целесообразно установить степень влияния экзогенных факторов на выручку предприятия.



**Рисунок 3 – Факторы, влияющие на проект (составлено автором)**

Автором предлагается расчёт поступлений от реализации в интервале планирования определять по следующей формуле:

$$V = \sum_i P_i \times C_i \times D \times Tr + M_m \times C_{mm} \times D \times Tr \quad (2)$$

где  $i$  – тип площадей (жилые с подтипами, апартаменты, нежилые),

$P_i$  – прогнозный объём реализуемых площадей типа  $i$  на интервале планирования,

$C_i$  – рыночная цена площадей типа  $i$  в условно-готовом состоянии,

$M_m$  – прогнозное количество реализуемых машиномест на интервале планирования,

$C_{mm}$  – рыночная цена машиномест в условно-готовом состоянии,

$D$  – дисконт на состояние строительной готовности,

$Tr$  – прогноз темпа прироста средней цены 1 кв. м. на первичном рынке жилой недвижимости.

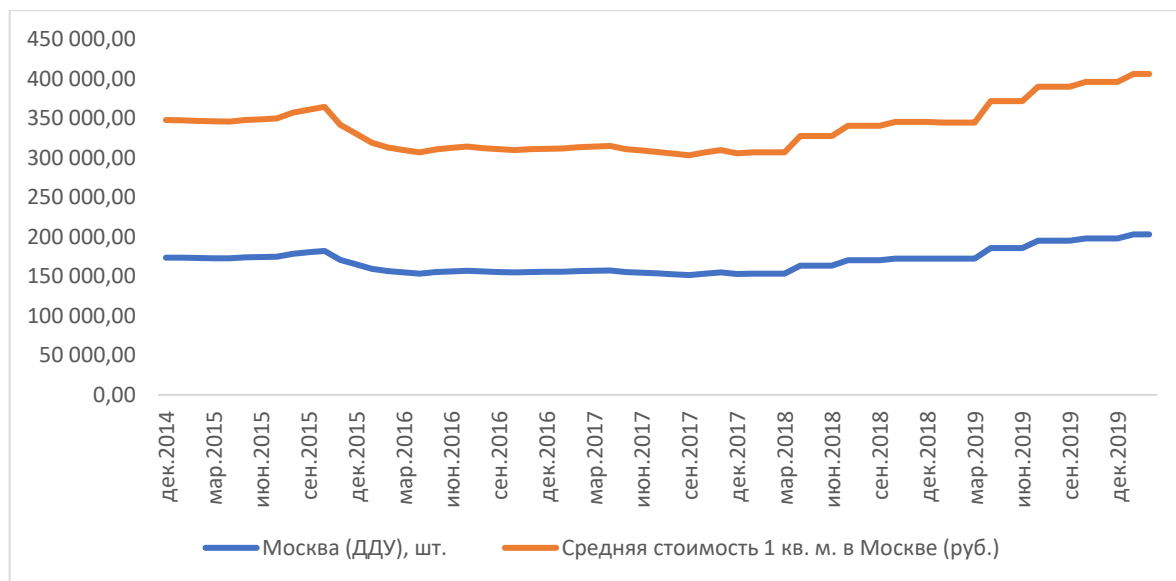
Самой трудной задачей является прогнозирование средней цены реализации объектов. При прогнозировании рыночных цен необходимо учитывать целую группу параметров, которые связаны с рыночной

конъюнктурой, покупательской способностью населения и другими макроэкономическими параметрами.

В качестве индикатора спроса на объекты жилой недвижимости является объем заключенных сделок на рынке первичной недвижимости. В частности, договоров долевого участия в строительстве (ДДУ в г. Москве). Это будет своего рода индикатором рынка, что позволит спрогнозировать объем продаж. Источник данных: Росреестр, Москва-Центр [21, 22, 23]

Также ключевым фактором является цена 1 квадратного метра на рынке первичной жилой недвижимости [20]. Ретроспективная информация о динамике показателей представлена на рис. 4.

В качестве факторов в модели будем использовать такие индикаторы, как средняя заработная плата в стране, курс доллара, уровень безработицы, индекс цен производителей, инфляция, средняя стоимость 1 кв. м. в Москве на первичном рынке, Russia Markit Mfg PMI (табл. 1).



**Рисунок 4 – Динамика кол-ва ДДУ и средней стоимости 1 кв. м первичной недвижимости в г. Москве (составлено автором)**

Индекс PMI Manufacturing Sector (индекс производственной активности России) представляет собой индекс, который формируется по результатам опроса менеджеров по закупкам в сфере производства. Индекс относится к опережающим индикаторам и позволяет оценить ценить, выросла, сократилась или же осталась на прежнем уровне активность их предприятий [18]. По

методологии Markit Economics значение индекса ниже 42 в течение продолжительного периода времени может свидетельствовать о надвигающейся рецессии.

Таблица 1

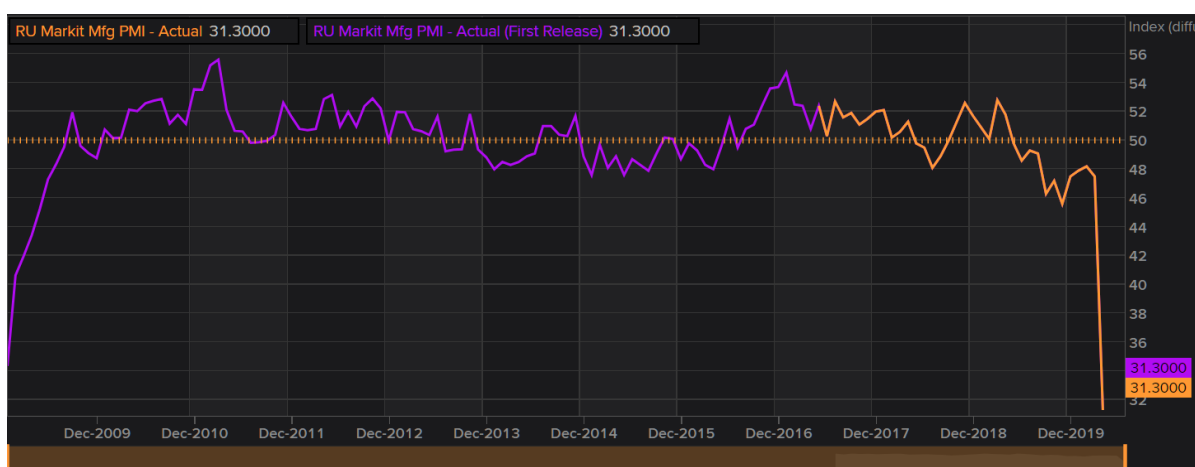
**Факторы, используемые для моделирования (составлено автором по данным Thomson Reuters, tradingeconomics.com, ДОМ.РФ)**

Дата	Средняя стоимость 1 кв. м. в Москве на первичном рынке, руб.	Средняя заработная плата	Курс доллара	Уровень безработицы	Индекс цен производителей	Инфляция	Russia Markit Mfg PMI
дек.2014	173 921,41	42 136,00	56,26	5,30	0,80	2,62	48,9
...	...	...	....	...	...	...	....
январь.2019	172 460,00	42 263,00	65,33	4,90	-2,00	1,00	50,9
февраль.2019	172 460,00	43 062,00	65,95	4,90	0,10	0,40	50,1
март.2019	172 460,00	46 324,00	65,67	4,70	0,80	0,30	52,8
апрель.2019	185 883,00	48 030,00	64,58	4,70	0,40	0,30	51,8
май.2019	185 883,00	47 926,00	65,40	4,50	1,80	0,30	49,8
июнь.2019	185 883,00	49 348,00	63,25	4,40	-0,60	0,00	48,6
июль.2019	195 088,00	46 509,00	63,46	4,50	-2,70	0,20	49,3
август.2019	195 088,00	44 961,00	66,66	4,30	-0,60	-0,20	49,1
сентябрь.2019	195 088,00	45 541,00	64,81	4,50	-0,30	-0,20	46,3
октябрь.2019	198 231,00	46 549,00	64,15	4,60	-0,20	0,10	47,2
ноябрь.2019	198 231,00	46 285,00	64,35	4,60	-0,80	0,30	45,6
декабрь.2019	198 231,00	62 239,00	61,91	4,60	-0,40	0,40	47,5
январь.2020	203 190,00	46 674,00	63,95	4,70	1,10	0,40	47,9
февраль.2020	203 190,00	47 257,00	66,70	4,60	-0,60	0,30	48,2

По состоянию на текущую дату индекс PMI Manufacturing Sector снизился до рекордных 31,3 пунктов со времен кризиса 2008 года рис. 5.

По данным tradingeconomics.com уровень безработицы в России вырос до 4,7 процента в марте 2020 года с 4,6 в предыдущем месяце, но ниже рыночных ожиданий в 4,8 процента. Число безработных выросло на 60 тысяч с предыдущего месяца до 3,485 миллиона, а число занятых выросло на 258 тысяч до 71,382 миллиона в связи с ситуацией пандемии.

Годовой уровень инфляции в России в апреле 2020 года вырос до 3,1% по сравнению с 2,5% в предыдущем месяце и в соответствии с ожиданиями рынка. Это была самая высокая инфляция с ноября 2019 года. Основной рост инфляции наблюдался как по продовольственным (3,5% против 2,2%), так и по непродовольственным товарам (2,8% против 2,5%), в то время как рост цен на жилье в секторе услуг замедлился (2,9% против 3,0%). В месячном исчислении потребительские цены выросли на 0,8 процента после роста на 0,6 процента в феврале и в соответствии с ожиданиями.



**Рисунок 5 – Индекс PMI Manufacturing Sector России (источник Thomson Reuters)**

Цены производителей в России снизились до 606,30 пункта в апреле с 653,20 пункта в марте 2020 года. Заработная плата в России выросла до 47 257 руб. в феврале с 46 674 руб. в январе 2020 г.

Далее переходим непосредственно к моделированию.

Для построения модели воспользуемся режимом работы «Регрессия» офисного пакета MS Excel.

Для первой модели входного интервала  $Y$ , используем значения количества ДДУ в городе Москве, за входной интервал  $X$ , по итогам корреляционного анализа отобраны индикаторы – средняя заработная плата в стране, курс рубля к доллару, среднюю стоимость 1 кв. м. в Москве на первичном рынке, Индекс Russia Markit Mfg PMI. Период наблюдения составил

63 месяца с декабря 2014 по февраль 2020. Результаты моделирования представлены в табл. 2.

Таблица 2

**Результаты регрессионного анализа (разработано автором)**

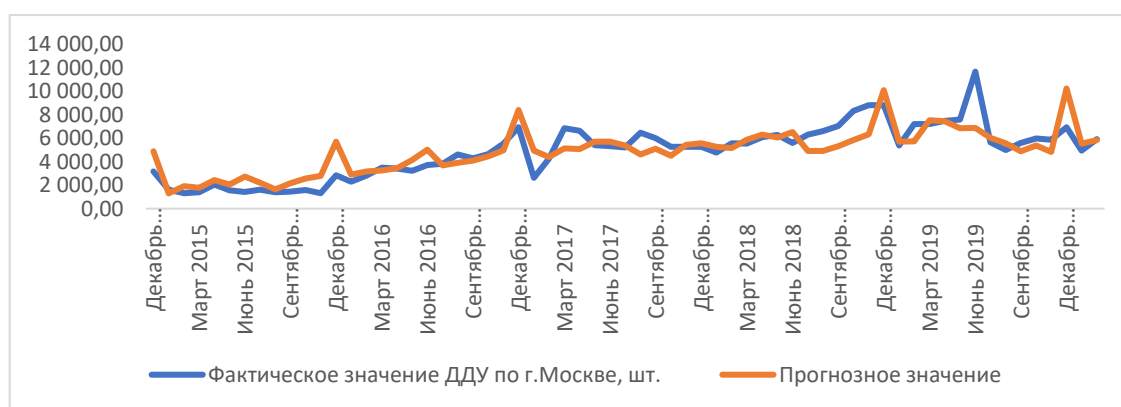
<i>Регрессионная статистика</i>	
Множественный R	0,82
R-квадрат	0,67
Нормированный R-квадрат	0,65
Стандартная ошибка	1328,66
Наблюдения	63,00

	<i>Стандартная</i>			
	<i>Коэффициенты</i>	<i>ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значение</i>
Y-пересечение	-20082,22375	7935,441798	-2,53070015	0,014118924
Переменная X 1	0,306472898	0,03334067	9,192163688	6,39948E-13
Переменная X 2	19,2864641	35,64644315	0,541048767	0,590546067
Переменная X 3	-0,020100603	0,017139943	-1,172734501	0,245696403
Переменная X 4	295,6615826	117,5071208	2,516116304	0,014655215

О значимости модели свидетельствует приемлемое значение коэффициента детерминации модели - R-квадрат (0,67). В соответствии со шкалой Чеддока [7] означает заметную тесноту связи.

Далее, на основе полученных коэффициентов: Y-пересечение, переменная X1, переменная X2, переменная X3...X6 (табл. 2), мы можем получить прогнозную стоимость на интересующий период финансовой модели (рис. 6).



**Рисунок 6 – Прогнозное значение кол-ва ДДУ (рассчитано автором)**

Прогнозное значение ДДУ определяем исходя из сценариев прогноза факторов модели (таблица 3), публикуемые исследовательскими центрами (Bloomberg, Thomson Reuters, BCS, Sberbank CIB, Tradingeconomics и др.).



**Сценарии результирующего показателя количества ДДУ в г. Москве  
(рассчитано автором)**

Тип сценария	Прогнозное значение количества ДДУ на декабрь 2020 года	Средняя ЗП по стране, руб.	Курс Доллара, руб.	Средняя стоимость 1 кв. м. в Москве на первичном рынке, руб.	Russia Markit Mfg PMI	Отклонение от февраля 2020, %
<b>Базовый</b>	<b>8 109,76</b>	64106	80	240 000	40	36,7
<b>Пессимистический</b>	<b>5 385,94</b>	64106	92,07	240 000	30	- 9,20

В работе используем прогнозные значения показателей экономики России на конец года с ресурса [Tradingeconomics](https://tradingeconomics.com/russia/gdp), курс доллара с ресурса <https://prognozex.ru/dollara/sberbank>. Данные представлены в табл. 4.

Таблица 4

**Прогнозные значения макропараметров (составлено автором по данным Tradingeconomics [25] на декабрь 2020)**

Средняя ЗП по стране, руб.	Курс Доллара, руб. [24]	Уровень безработицы %	Индекс цен производителей, %	Уровень инфляции, %	Средняя стоимость 1 кв. м. в Москве на первичном рынке, руб.
64 106	92,07	7,3	0,74	4	240 000

Таким образом, при пессимистическом сценарии, который состоит из низкого уровня индикатора Russia Markit Mfg PMI, роста курса доллара и цен на недвижимость, в связи с возможным наступлением рецидива пандемии, падение количества новых сделок с первичной недвижимостью составит до 9%.

Далее переходим к моделированию прогнозной цены объекта. Исходные данные для модели представлены в таблице 1.

В качестве входного интервала Y, используем значения средней стоимости 1 кв. м. в Москве, за входной интервал X, по результатам корреляционного анализа отобраны такие индикаторы, как средняя заработная плата в стране, уровень безработицы, курс рубля к доллару, индекс цен производителей,

инфляция, индекс Russia Markit Mfg PMI (табл. 1). Период наблюдения составил 63 месяца с декабря 2014 по февраль 2020. Результаты регрессионного анализа представлены в табл. 5

Таблица 5

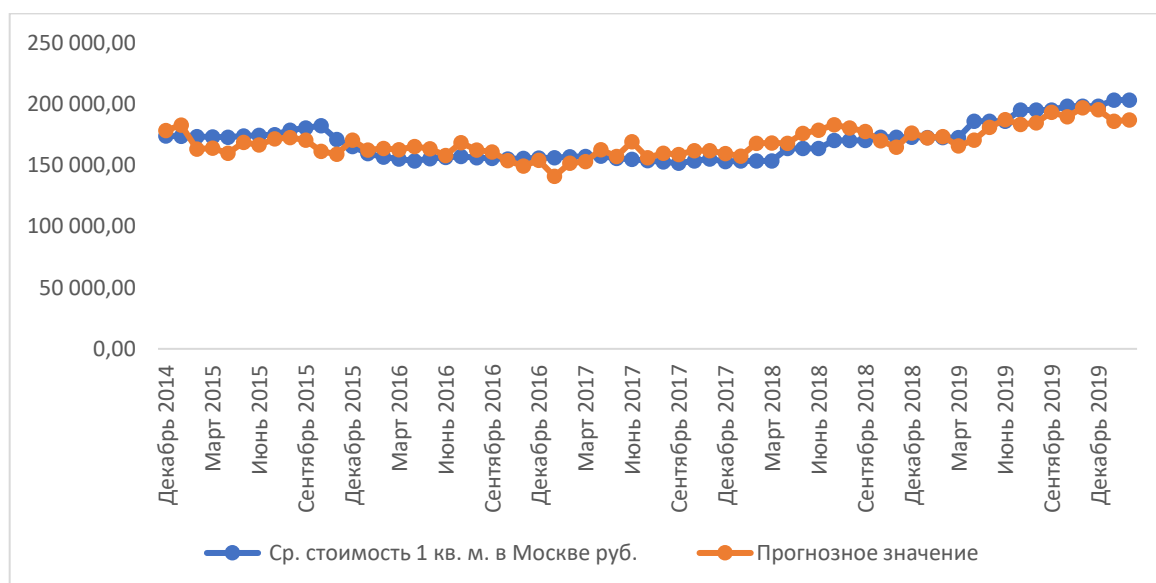
**Результаты регрессионного анализа (рассчитано автором)**

<i>Регрессионная статистика</i>	
Множественный R	0,79
R-квадрат	0,63
Нормированный R-квадрат	0,59
Стандартная ошибка	9526,27
Наблюдения	63,00

	<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значение</i>
Y-пересечение	414448,3328	48715,69123	8,507491577	1,13845E-11
Переменная X 1	0,403875696	0,305101862	1,323740518	0,190967762
Переменная X 2	179,1422151	265,1725312	0,675568522	0,502094902
Переменная X 3	-13381,85084	4292,73262	-3,117326894	0,002879374
Переменная X 4	-303,2103217	795,9865983	-0,380923903	0,704701018
Переменная X 5	3471,251279	2154,54839	1,611127091	0,112774744
Переменная X 6	-4111,729596	658,9798351	-6,239537808	6,18018E-08

Качество модели подтверждается значением R-sq - 0,63 (степень связи по Шкале Чеддока – заметная).

На основе полученных коэффициентов строим прогнозную стоимость на интересующий период (рис. 7).



**Рисунок 7 – Прогнозные значения стоимости 1 кв. м. жилой недвижимости на первичном рынке г. Москвы (рассчитано автором)**

Строим таблицу сценариев для результирующего показателя стоимости 1 кв. м. в табл. 6.

Таблица 6

**Сценарии результирующего показателя (составлено автором)**

Тип сценария	Прогнозное значение средней стоимости 1 кв. м. в Москве на первичном рынке, руб.	Средняя ЗП по стране, руб.	Курс Доллара, руб.	Безработица	Индекс цен производителей	Инфляция	Russia Markit Mfg PMI	Отклонение от февраля 2020, %
<b>Базовый</b>	223 643,68	64106	80	6	0,5	4	40	+10
<b>Пессимистический</b>	247 580,05	64106	92,07	7,3	0,74	5	31,3	+21.8

Прогнозные значения показателя свидетельствуют о росте стоимости 1 кв. м на первичном рынке к концу году. Однако, стоит отметить факторы, которые могут повлиять на прогноз. Например, отложенный спрос населения, который сформировался за период двухмесячной изоляции. Также стоит учитывать, что недвижимость является инструментом сбережения накоплений населения (при наличии). Данная связь подтверждается обратной зависимостью с RussiaMarkit Mfg PMI (корреляция -0,61) и уровнем безработицы (корреляция -0,51), положительной корреляцией с доходами населения (0,47). После удовлетворения спроса и при возникновении повторных рецидивов с пандемией на длительном временном горизонте возможна коррекция цен вниз.

*Предпосылки и ограничения использования моделей:*

1. Модель зависит от качества прогноза факторов, которые влияют на стоимость. Прогнозы должны быть представлены авторитетными агентствами или профильными ведомствами.

2. Модель не учитывает регуляторные и поведенческие факторы. Например, поддержка рынка со стороны государства через льготные процентные

ставки по ипотеке, введение новых инструментов проектного финансирования. Данный факт ярко прослеживается на всплеске количества ДДУ в июне 2019 года на фоне новости о переходе на эскроу-счета (рис. 4). Возник ажиотажный всплеск спроса на объекты, что в итоге и привело к росту цен.

3. Прогнозирование цены с помощью модели дает более точный результат на горизонте до 12 месяцев. Для прогнозирования на более длительный срок потребуется калибровка модели с полугодовой периодичностью.

4. Модель применима для территории г. Москвы. Дальнейшие направления исследования обусловлены расширением регионального покрытия.

Также следует отдельно учитывать, что цена продажи зависят от следующих факторов:

1. класс объекта (эконом/бизнес/элит);
2. транспортная доступность участка застройки;
3. обеспеченность объекта социальной инфраструктурой;
4. качественные характеристики объекта (архитектурные, конструктивные и объемно-планировочные решения);
5. стадия строительства;
6. динамик строительства;
7. объём экспонируемых площадей.

Все эти параметры учитываются отдельно при расчете финансовой модели. Интегральная эффективность проекта достигается с учетом структурирования его параметров, которые обеспечивают наилучшее и наиболее эффективное использование объекта.

Для того, чтобы управлять стоимостью проекта и оценивать эффективность от реализации проектов важно тестировать чувствительность финансовой модели конкретного проекта.

В связи с этим, с учетом прогнозных сценариев ключевых элементов выручки – объемов реализации и цены, целесообразно определить запас прочности модели (NPV для акционеров) к снижению данных индикаторов (снижения объектом реализации и цены).

Матрица чувствительности рассчитана с использованием Excel (функции – Анализ «Что если» – Таблица данных) (табл. 7).

Таблица 7

**Пример матрицы чувствительности финансовой модели проекта (NPV)  
(рассчитано автором)**

		Цена 1 кв. м.								
		150 000	160 000	170 000	180 000	190 000	200 000	210 000	220 000	240 000
Площадь реализации кв.	200 000	-25 408	-8 427	8 554	25 812	43 072	60 375	77 907	95 438	112 970
	160 000	-29 369	-18 119	-961	16 197	33 597	51 020	68 460	86 139	103 818
	140 000	-27 859	-21 403	-11 020	6 319	23 659	41 202	58 791	76 379	94 200
	120 000	-26 283	-19 847	-13 411	-4 123	13 402	30 927	48 617	66 374	84 132
	100 000	-24 638	-18 223	-11 807	-5 391	2 560	20 275	37 989	55 829	73 760

Также важно учитывать такие параметры как бюджет, доходная и расходная части потоков, горизонт планирования, темпы роста, структура рисков и финансирования проекта.

Например, в исследовании О. Н. Щербаковой [19] приведены диапазоны ставок дисконтирования в зависимости от стадий реализации девелоперского проекта (табл. 8)

Таблица 8

**Диапазон ставок дисконтирования девелоперского проекта [19]**

Стадия проекта	Величина ставки дисконта, %
Концепция	25-30
Проект	21-23
Разрешительная документация и строительно-монтажные работы	16-21
Пуско-наладочные работы	15-16

Таким образом, использование разработанных автором моделей позволит повысить точность прогнозирования финансовой модели проекта и разработать матрицу чувствительности к основным параметрам.

Унификация подобных инструментов в различных отраслях народного хозяйства позволит повысить качество подготовки проектов и будет способствовать росту количества одобренных заявок на их финансирование со

стороны кредиторов. При условии решения других проблем, которые были рассмотрены выше.

### *Выводы*

В исследовании проанализированы основные проблемы, которые связаны с проектным финансированием в России. В соответствии с предложенной классификацией представляется последовательное и системное решение данных проблем.

В частности, автор делает попытку проработать методологический аспект, который связан с единообразием требований по составлению финансовых моделей.

Ключевую проблему с неопределенностью предлагается решать с использованием прогнозных математических моделей. Данный подход подходит к отраслям и проектам, где есть возможность собрать ретроспективную информацию о цене и объемах продаж товаров. В частности, рассматривается пример в сфере девелопмента жилой недвижимости, каким образом можно решить данную задачу прогнозирования выручки с применением корреляционно-регрессионного анализа.

Автором разработаны две модели, которые позволяют индикативно прогнозировать стоимости 1 кв. м. на рынке жилой недвижимости и модель прогнозирования количества договоров долевого участия в строительстве.

Рассматривается таблица сценариев эффективности проекта в сфере девелопмента жилой недвижимости по ключевым параметрам цены 1 кв. м и объемов продаж для оценки степени чувствительности денежных потоков к данным параметрам.

Таким образом, возможно оценивать эффективность и добиваться максимальной величины стоимости компании.

Практическая область применения модели возможна при кредитовании корпоративных заемщиков соответствующей отрасли, при проведении мониторинга обеспечения. При должном уровне автоматизации в банке,

возможно настроить параметры для автоматической калибровки стоимости во времени.

### **Библиографический список**

1. Аганбегян А.Г. Семь шагов по возобновлению значимого социально-экономического роста / А.Г. Аганбегян// Академический бизнес-журнал «Экономические стратегии». – 2019. – №4 (162). – С. 47.

2. Бабешко, Л. О. Эконометрика и эконометрическое моделирование: учебник / Л.О. Бабешко, М.Г. Бич, И.В. Орлова. – Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2019. - 385 с.: ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-105542-7. – Текст: электронный. – URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1029152>

3. Борисова Д. Повышение отдачи от крупных инвестиционных проектов / Д. Борисова, С. Соколов // Вестник Mc Kinsey. Теория и практика управления. - №28. – 2013. – стр. 7-27.

4. Виленский П.Л. Оценка эффективности инвестиционных проектов: Теория и практика / П.Л. Виленский, В.Н. Лившиц, С.А. Смоляк // Учебное пособие. – 5 -е изд., перераб. и доп. – М.: Поли Принт Сервис, 2015. – 1300 с.

5. Галактионова А. Проектное финансирование. Поствыборная инфраструктура России / А. Галактионова, Д. Дорджиева, А. Жундриков, Е. Якунина // InfraONE Research | Исследовательская группа инвестиционной компании InfraONE. – 2018. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://infraone.ru/analitika/Proektnoe\\_finansirovanie\\_Postvybornaya\\_infrastruktura\\_Rossii\\_InfraONE\\_Research.pdf](https://infraone.ru/analitika/Proektnoe_finansirovanie_Postvybornaya_infrastruktura_Rossii_InfraONE_Research.pdf)

6. Дамодаран А. Инвестиционная оценка. Инструменты и методы оценки любых активов: Пер. с англ., 5-е изд. / А. Дамодаран. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2018

7. Ишханян М.В., Карпенко Н.В. Эконометрика. Часть 1. Парная регрессия: Учебное пособие. – М.: МГУПС (МИИТ), 2016. – 117 с

8. Никонова И.А. Проблемы стоимостной оценки в проектном анализе и проектном финансировании / И.А. Никонова, М.А. Федотова // Экономический анализ: теория и практика. – 42 (393). – 2014.

9. Никонова И.А. Проектное финансирование в России. Проблемы и направления развития / И.А. Никонова, А. Л. Смирнов // Издательство «Консалтибанкир», 2016 – 216 с. URL: [https://www.cfin.ru/finanalysis/nikonova\\_smirnov.shtml](https://www.cfin.ru/finanalysis/nikonova_smirnov.shtml)

10. Никонова И.А. Стоимостная оценка в проектном анализе и проектном финансировании: Учебник для магистратуры / И.А. Никонова. – М.: Прометей, 2019. – 374 с.

11. Сальников В.А. Модели прогнозирования цен на московском рынке жилой недвижимости / В. А. Сальников, О.М. Михеева // Проблемы прогнозирования. – 2018. – № 1 (166). – С. 129-139.

12. Свиридов А.В. Анализ развития понятийного и методического аппарата оценки эффективности инвестиционно-строительных проектов / А.В. Свиридов // Экономика строительства. – 2013. – № 1 (19). – С. 52-67.

13. Стерник Г.М. Тестирование модели среднесрочного прогнозирования локального рынка жилой недвижимости / Г.М. Стерник, А.В. Свиридов // Экономика строительства. – 2013. – № 5 (23). С. 45-56.

14. Стерник Г.М. Методология моделирования и прогнозирования жилищного рынка: монография. – Москва: РГ – Пресс, 2018. – 592 с. – С. 121

15. Федотова М.А. Управление стоимостью компании: учеб. пособие / под ред. М.А. Федотовой, Т.В. Тазихиной. – М.: ФА, кафедра ОД и АУ, 2003. – 112 с., стр. 18

16. Филин С.А. Особенности оценки эффективности инвестиционных девелоперских проектов / С.А. Филин, В.А. Марушкина // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2017. – Т. – 13. – № 11 (356). – С. 2112-2131.

17. Фролов, А.В. Корреляция и регрессия в Excel: методические рекомендации к выполнению лабораторной работы по дисциплинам



«Статистические методы в управлении качеством», «Квалиметрия», «Управление процессами» для студентов технических вузов направления подготовки 27.03.02 «Управление качеством» различных форм обучения / А.В. Фролов; – Алт. гос. техн. ун-т, БТИ. – Бийск: Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2015. – 31 с.

18. Холоденко О. Индекс деловой активности PMI. Чем они полезны для инвесторов [Электронный ресурс] // БКС Брокер, 18.04.2019 URL: <https://bcs-express.ru/novosti-i-analitika/indeksy-delovoi-aktivnosti-pmi-chem-oni-polezny-dlia-investorov> (дата обращения 23.05.2020)

19. Щербакова О.Н. Девелопмент коммерческой и жилой недвижимости / О.Н. Щербакова, С. Ю. Бессонов. – АНО ДПО «Корпоративный университет Сбербанка. – 2018. – 272 с.

20. Единая информационная система жилищного строительства [Электронный ресурс] // 28.05.2020 URL: [https://наш.дом.рф/аналитика/ввод\\_жилья](https://наш.дом.рф/аналитика/ввод_жилья) (дата обращения 28.05.2020)

21. Информационное сообщение Москва-Центр, Почти на 30% увеличилось число зарегистрированных ДДУ в столице в декабре [Электронный ресурс] // Москва-Центр, 23.01.2020 URL: <https://caoinform.moscow/pochti-na-30-uvlichilos-chislo-zaregistrirovannyih-ddu-v-stolitse-v-dekabre/> (дата обращения 28.05.2020)

22. Информационное сообщение Москва-Центр, Число зарегистрированных ДДУ в Москве отражает сдержанный спрос на новостройки [Электронный ресурс] // Москва-Центр, 24.12.2019 URL: <https://caoinform.moscow/chislo-zaregistrirovannyih-ddu-v-moskve-otrazhaet-sderzhanniy-spros-na-novostroyki/> (дата обращения 28.05.2020)

23. Информационное сообщение Пресс-центра Росреестра [Электронный ресурс] // Росреестр, 26.05.2020 URL: <https://rosreestr.ru/site/search> (дата обращения 28.05.2020)

24. Прогноз курса доллара от Сбербанка [Электронный ресурс] // Прогноз курсов валют PrognozEx, 23.05.2020 URL: <https://prognozex.ru/dollara/sberbank/na-4-kvartal.php> (дата обращения 23.05.2020)

25. Прогноз основных индикаторов экономики России 2020-2022 [Электронный ресурс] // Информационный ресурс Торговая экономика 23.05.2019 URL: <https://tradingeconomics.com/forecast/unemployment-rate> (дата обращения 23.05.2020)

## Reference

1. Aganbegyan A.G. Seven steps to resume significant socio-economic growth / Aganbegyan A.G. // Academic business journal "Economic strategies". – 2019. – №4 (162). – P. 47.

2. Babeshko, L.O. Econometrica and econometric modeling: textbook / L.O. Babeshko, M.G. Beach, I.V. Orlova. – Moscow: University textbook: INFRA-M, 2019. – 385 p.: Il. - (Higher education: bachelor's Degree). – ISBN 978-5-16-105542-7. – Text: electronic. – URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/1029152>

3. Borisova D. Increasing the return on major investment projects / D. Borisova, S. Sokolov // MC Kinsey Bulletin. Theory and practice of management. – № 28. – 2013. – p. 7-27.

4. Vilenskiy P.L. Evaluating the effectiveness of investment projects: Theory and practice / P.L. Vilenskiy, V.N. Livshits, S.A. Smolyak // Textbook. – 5th ed., reprint. and add. – M.: Poly Print Service, 2015. – 1300 p.

5. Galaktionova A. Project financing. Post-election infrastructure of Russia / A. Galaktionova, D. Dordjjeva, A. Zhundrikov, E. Yakunina // InfraONE Research | Research group of the investment company InfraONE. – 2018. – [Electronic resource]. – Mode of access: [https://infraone.ru/analitika/Proektnoe\\_finansirovanie\\_Postvybornaya\\_infrastruktura\\_Rossii\\_InfraONE\\_Research.pdf](https://infraone.ru/analitika/Proektnoe_finansirovanie_Postvybornaya_infrastruktura_Rossii_InfraONE_Research.pdf)

6. Damodaran A. Investment assessment. Tools and methods for evaluating any assets: TRANS. from English, 5th ed. / A. Damodaran. - Moscow: Alpina Business books, 2018

7. Ishkhanyan M.V., Karpenko N.V. Econometrica. Part 1. Steam regression: a tutorial. – M.: Moscow state railway University (MIIT), 2016. – 117
8. Nikonova I.A. Problems of cost estimation in project analysis and project financing / I.A. Nikonova, M.A. Fedotova // Economic analysis: theory and practice. – 42 (393). – 2014.
9. Nikonova I.A. Project financing in Russia. Problems and directions of development / I.A. Nikonova, A.L. Smirnov // The publishing house «Konsaltbankir», 2016 – 216 p. URL: [https://www.cfin.ru/finanalysis/nikonova\\_smirnov.shtml](https://www.cfin.ru/finanalysis/nikonova_smirnov.shtml)
10. Nikonova I.A. Cost estimation in project analysis and project financing: Textbook for magistracy / I.A. Nikonova. – Moscow: Prometheus, 2019. – 374 p.
11. Salnikov V.A. Models of price forecasting in the Moscow residential real estate market / V.A. Salnikov, O.M. Mikheeva // Problems of forecasting. – 2018. – № 1 (166). – Pp. 129-139.
12. Sviridov A.V. Analysis of the development of the conceptual and methodological apparatus for evaluating the effectiveness of investment and construction projects / A.V. Sviridov // Construction Economics. – 2013. – № 1 (19). – Pp. 52-67.
13. Sternik G.M. Testing the model of medium-term forecasting of the local residential real estate market / G.M. Sternik, A.V. Sviridov // Construction economics. – 2013. – № 5 (23). Pp. 45-56.
14. Sternik G.M. Methodology of modeling and forecasting of the housing market: monograph. – Moscow: RG-Press, 2018. – 592 p – P. 121
15. Fedotova M.A. Managing the cost of the company: textbook. manual / edited by M.A. Fedotova, T.V. Tazikhina. - M.: FA, Department of OD and AU, 2003. – 112 p., p. 18
16. Filin S.A. Features of evaluating the effectiveness of investment development projects / S.A. Filin, V.A. Marushkina // National interests: priorities and security. – 2017.– 13. – № 11 (356). – Pp. 2112-2131.
17. Frolov, A.V. Correlation and regression in Excel: guidelines for performing laboratory work in the disciplines «Statistical methods in quality management»,

«Qualimetry», «process Management» for students of technical universities of the direction of training 27.03.02 «quality Management» of various forms of training / A.V. Frolov; - Alt. state technical University. UN-t, BTI. - Biysk: publishing house of Alt. state tech. UN-TA, 2015. – 31 p.

18. Kholodenko O. PMI business activity Index. How they are useful for investors [Electronic resource] // BKS Broker, 18.04.2019 URL: <https://bcs-express.ru/novosti-i-analitika/indeksy-delovoi-aktivnosti-pmi-chem-oni-polezny-dlia-investorov> (accessed 23.05.2020)

19. Shcherbakova O.N. development of commercial and residential real estate / O. N. Shcherbakova, S. Yu. Bessonov. – ANO DPO «Sberbank Corporate University». – 2018. – 272 p.

20. unified information system of housing construction [Electronic resource] // 28.05.2020 URL: [https://наш.дом.рф/аналитика/ввод\\_жилья](https://наш.дом.рф/аналитика/ввод_жилья) (accessed 28.05.2020)

21. Information message Moscow-Center, Almost 30% increased the number of registered DDU in the capital in December [Electronic resource] // Moscow-Center, 23.01.2020 URL: <https://caoinform.moscow/pochti-na-30-uvelichilos-chislo-zaregistrirovannyih-ddu-v-stolitse-v-dekabre/> (accessed 28.05.2020)

22. Information message Moscow-Center, the Number of registered DDU in Moscow reflects the restrained demand for new buildings [Electronic resource] // Moscow-Center, 24.12.2019 URL: <https://caoinform.moscow/chislo-zaregistrirovannyih-ddu-v-moskve-otrazhaet-sderzhannyiy-spros-na-novostroyki/> (accessed 28.05.2020)

23. Information message of the Press center of Rosreestr [Electronic resource] // Rosreestr, 26.05.2020 URL: <https://rosreestr.ru/site/search> (accessed 28.05.2020)

24. Forecast of the dollar exchange rate from Sberbank [Electronic resource] // Forecast of exchange rates PrognozEx, 23.05.2020 URL: <https://prognozex.ru/dollara/sberbank/na-4-kvartal.php> (accessed 23.05.2020)

25. Forecast of the main indicators of the Russian economy 2020-2022 [Electronic resource] // Information resource Trade economy 23.05.2019 URL: <https://tradingeconomics.com/forecast/unemployment-rate> (accessed 23.05.2020)