

**ИССЛЕДОВАНИЕ ИНТЕНСИФИКАЦИИ МАЛОЭТАЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА  
НА ОСНОВЕ ФАЗОВОГО АНАЛИЗА И МЕТОДОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ**К.Э. Филюшина, Н.В. Гусакова, О.И. Добрынина

Научный руководитель: профессор, д.э.н. Н.Н. Минаев

Томский государственный архитектурно-строительный университет,

Россия, г.Томск, пл. Соляная, 2, 634003

E-mail: [kri1617@yandex.ru](mailto:kri1617@yandex.ru)**ABSTRACT TITLE: TIMES NEW ROMAN, 10 PT, BOLD**K.E. Filyushina, N.V. Gusakova, O.I. Dobrynina

Scientific Supervisor: Prof., Dr. N.N. Minaev

Tomsk State University of Architecture and Building, Russia, Tomsk, Solyanaya square, 2, 634003

E-mail: [kri1617@yandex.ru](mailto:kri1617@yandex.ru)

**Abstract.** *The article presents a study aimed at the intensification of low-rise construction by applying the phase analysis and approximation methods. The methods of scenario analysis presents forecast of development of low-rise construction, as well as the estimated availability levels of low-rise housing and population given its forecast for the development.*

Актуальность темы исследования обусловлена необходимостью разработки новых подходов к интенсификации малоэтажного жилищного строительства в целях разработки прогноза развития малоэтажного строительства, выявления негативных тенденций, а также анализ обеспеченности и доступности малоэтажного жилья для населения. Алгоритм исследования имеет следующую структуру рисунок 1.

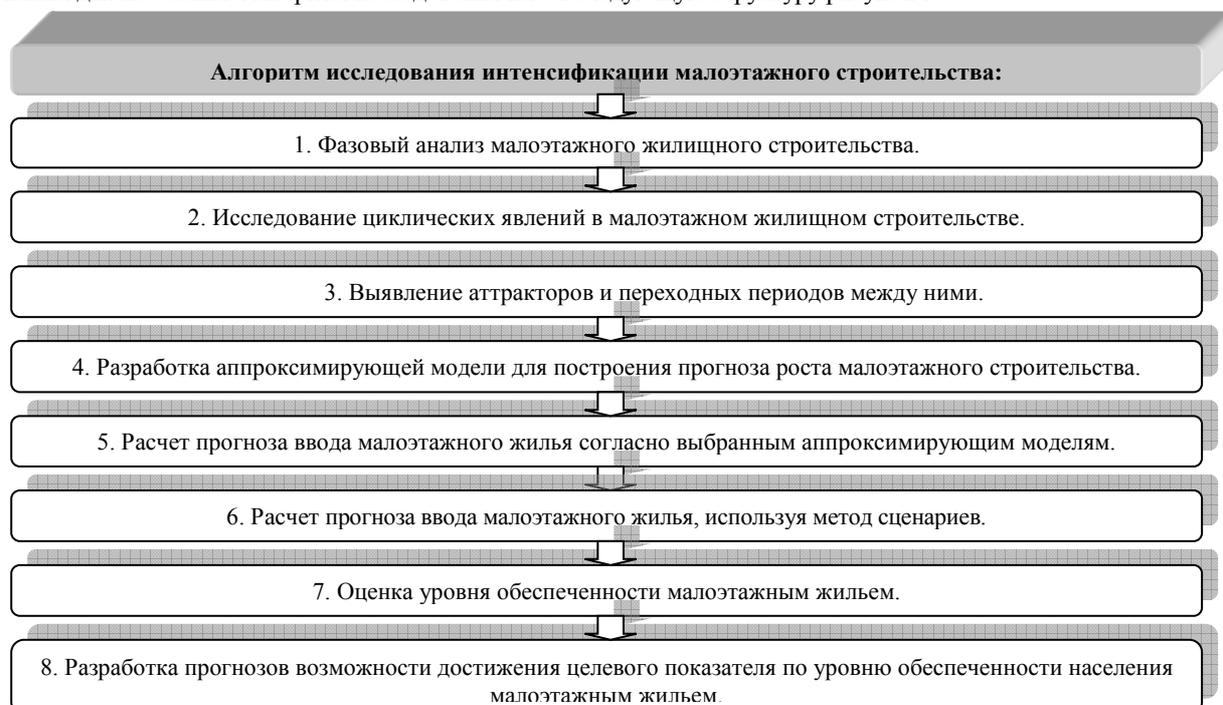


Рис. 1. Алгоритм исследования интенсификации малоэтажного жилищного строительства в России

На начальном этапе исследования воспользуемся методом фазового анализа и построим фазовую кривую малоэтажного строительства в России за период с 1991 по 2015 годы. На оси абсцисс будем откладывать временной период, а на оси ординат цепной абсолютный прирост индивидуального жилья ( $y_t$ ) рисунок 2.

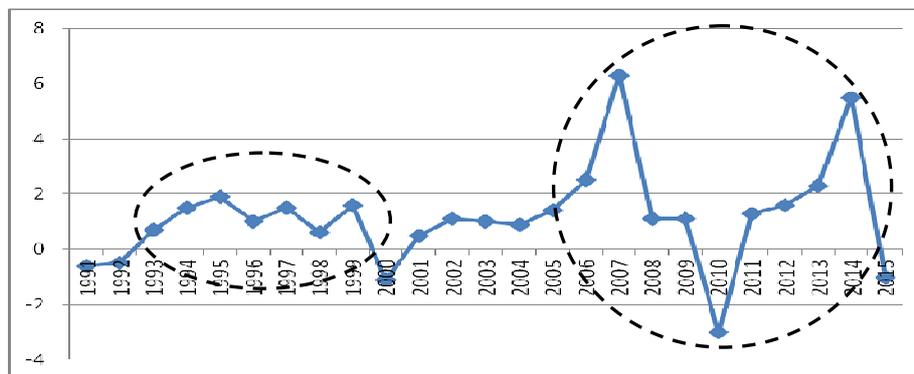


Рис. 2. Фазовый портрет динамики ввода в действие жилых домов населением за счет собственных и заемных средств в целом по России за период с 1991 по 2015 годы.

На представленном рисунке можно выделить два аттрактора и переходный период между ними [1]. Первый аттрактор по временному периоду составляет 7 лет с 1993 по 1999 года. Среднее значение ввода в действие индивидуальных жилых домов за этот период составило 9,857 млн. м<sup>2</sup>. Второй аттрактор наблюдается в период с 2006 по 2014 года и составляет 9 лет, со средним значением объема ввода индивидуального жилья 27,755 млн. м<sup>2</sup>.

Анализируя динамику ввода индивидуального жилья по годам можно сделать вывод, что она носит не однородный характер изменений. Для оценки статистической информации по вводу малоэтажного жилья и составляют аппроксимирующей модели для построения прогноза роста малоэтажного строительства в России. Уравнением лучшей зависимости является полиномиальный тренд, который обеспечивает удовлетворительное приближение на рассматриваемом временном промежутке и обеспечивает аналитическое описание с величиной достоверности  $R^2 = 0,9643$  согласно следующему уравнению:  $y = 0,0244x^2 + 0,6404x + 4,402$ . Рассчитаем значения тренда для будущих периодов с 2016 года по 2035 год рисунок 3.

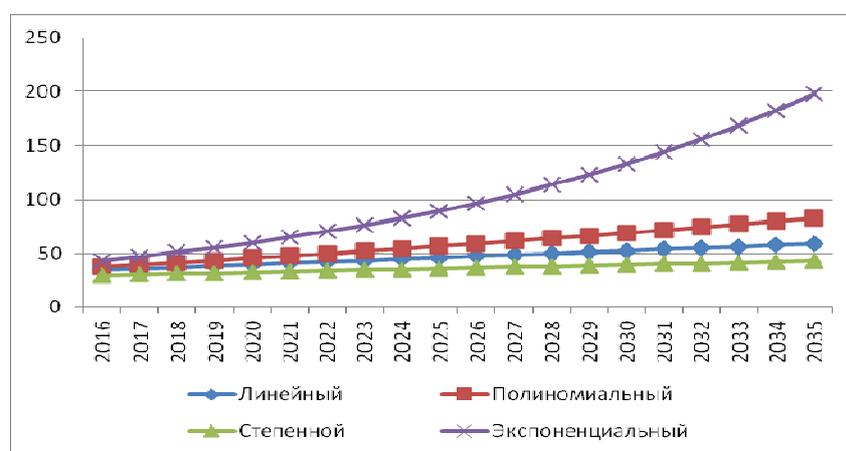


Рис. 3. Прогноз ввода индивидуальных жилых домов до 2035 года.

Из представленных графических зависимостей, наблюдается существенное изменение в характере описания, несмотря на более высокий коэффициент корреляции у полиномиального тренда,

прогностическая функция для экспоненциального описания имеет более реальный характер [2]. Таким образом, для экономико-математического описания интенсификации малоэтажного строительства предпочтительно использовать модели полиномиального и экспоненциального приближения.

Далее проведем расчет прогноза развития малоэтажного строительства исходя для трех сценариев развития малоэтажного строительства, а именно реалистичный, пессимистичный, оптимистичный. Расчет произведем с использованием модели полиномиального приближения, как имеющей наиболее близкие значения при вычислении, таблица 1.

Таблица 1

*Сценарный прогноз развития индивидуального строительства*

Годы	Ввод в действие индивидуальных жилых домов, построенных населением за счет собственных и заемных средств, млн. м <sup>2</sup>		
	Пессимистический сценарий	Реалистический сценарий	Оптимистический сценарий
2016	14,321	37,547	37,465
2017	16,141	39,480	39,646
2018	18,100	41,463	41,966
2019	20,196	43,494	44,423
2020	22,431	45,574	47,018
2021	24,803	47,703	49,750
2022	27,314	49,880	52,621
2023	29,962	52,107	55,629
2024	32,749	54,382	58,775
2025	35,673	56,706	62,059
2026	38,736	59,079	65,481
2027	41,936	61,500	69,040
2028	45,275	63,971	72,738
2029	48,751	66,490	76,573
2030	52,366	69,058	80,546
2031	56,118	71,675	84,656
2032	60,009	74,340	88,905
2033	64,037	77,055	93,291
2034	68,204	79,818	97,815
2035	72,508	82,630	102,477

Представленные данные показывают прогнозные значения развития малоэтажного строительства. Реалистический и оптимистический сценарий развиваются до 2021 года примерно в одинаковом направлении, за счет внедрения мероприятий по улучшению малоэтажного жилищного строительства возможно развитие по оптимистическому сценарию, а именно применение проектов основанных на принципах государственно-частного партнерства, учет рисков при строительстве малоэтажного жилья [3], строительство энергоэффективных малоэтажных домов и соответственно увеличение доступности малоэтажного жилья для населения.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Петров И.С. Исследование временного ряда динамики ввода жилья в России на основе фазового анализа // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. - 2012. - № 1 (139). - С. 303-308.
2. Ивакин Е.К., Вагин А.В. Экономико-математическая модель прогнозирования рынка малоэтажного строительства Ростовской области // Вестник МГСУ. - 2013. - № 2. - С. 189-196.
3. Минаев Н.Н., Филошина К.Э. Методика анализа и оценки рисков в строительном комплексе региона // Интеграл. - 2011. - № 6. - С. 158-159.