



УДК 338.45.69

**И.С. Петров****АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНОГО  
КОМПЛЕКСА МЕГАПОЛИСА НА ОСНОВЕ ФАЗОВЫХ КРИВЫХ****I.S. Petrov****ANALYSIS OF INVESTMENT BUILDING COMPLEX MEGAPOLICE  
BASED ON PHASE CRITERION**

---

Исследованы динамика объемов строительных работ, темпы роста объемов строительных работ, индекс цен на строительные-монтажные работы, а также объем ввода общеобразовательных учреждений в Санкт-Петербурге за период 1997–2010 гг. В ходе исследований использован метод фазового анализа, построены и проанализированы фазовые кривые вышеуказанных показателей инвестиционно-строительного комплекса Санкт-Петербурга.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ. ИНДЕКС ЦЕН НА СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ. ФАЗОВЫЙ АНАЛИЗ.

The author of the paper studies the dynamics of the construction works scope, growth rates of the construction works scope, index of prices for building and assembly works and the volume of putting educational institutions into operation in St. Petersburg from 1997 till 2010. The phase analysis method is used in the research. The author builds and analyses phase curves of the above mentioned indices of St. Petersburg investment construction complex.

CONSTRUCTION WORK. INDEX OF PRICES FOR BUILDING AND ASSEMBLY WORKS. PHASE ANALYSIS.

---

Среди ключевых показателей, характеризующих развитие мегаполиса в инвестиционно-строительной сфере, можно выделить объем строительных работ и индекс цен на строительные-монтажные работы. Для изучения динамики этих показателей предлагается использовать фазовый анализ. Основными терминами фазового анализа являются фазовое пространство и фазовые переменные. Раскроем эти понятия. Показатели, характеризующие состояние системы в разный период времени, в совокупности принято называть фазовым пространством, а сами показатели – фазовыми переменными [2, с. 17]. Первоначально эти понятия появились в естественных науках, а впоследствии стали применяться для исследования различных систем, в том числе экономических [1, 7, 8]. «Метод фазового пространства – метод исследования динамических систем, основанный на изучении возможных движений системы в фазовом пространстве» [6, с. 572].

Проанализируем объем строительных работ в Санкт-Петербурге на наличие аттракто-

ров и переходных периодов между ними. Исходные данные за период с 1996 по 2010 г. получены из статистических сборников. При этом в период с 1995 по 1999 г. использовался показатель «объем работ, выполненных по договорам строительного подряда». Этот показатель согласно методологическим пояснениям представляет собой «работы, выполненные собственными силами по договорам строительного подряда и (или) государственным контрактам, заключаемым с заказчиками; в стоимость этих работ включается стоимость строительных и монтажных работ (новое строительство, реконструкция, расширение, техническое перевооружение и др.), работ по капитальному и текущему ремонту, других подрядных работ (пуско-наладочных, культуртехнических, гидронамывных, буровзрывных, вскрышных и других)» [5, с. 654]. В период с 2000 по 2010 г. использовался показатель «объем работ, выполненных по виду экономической деятельности строительство». Этот показатель согласно методологическим пояснениям представляет собой «работы,

Таблица 1

Точки для построения фазовой кривой динамики объема строительных работ в Санкт-Петербурге за период с 1996 по 2010 г. [3–5, 9]

Год	Объем строительных работ, млн руб. ( $x_t$ )	Цепной абсолютный прирост, млн руб. ( $y_t = x_t - x_{t-1}$ )	Год	Объем строительных работ, млн руб., ( $x_t$ )	Цепной абсолютный прирост, млн руб. ( $y_t = x_t - x_{t-1}$ )
1996	9824,3	3185	2004	69 332,4	11 935,4
1997	10 561,2	736,9	2005	102 017,1	32 684,7
1998	12 431,3	1870,1	2006	147 760,2	45 743,1
1999	14117	1685,7	2007	223 312,8	75 552,6
2000	21 983,7	7866,7	2008	361 783,8	13 8471
2001	27 215,4	5231,7	2009	340 616,2	-21 167,6
2002	42 769,4	15 554	2010	358 900,9	18 284,7
2003	57397	14 627,6			

выполненные организациями по виду деятельности «Строительство» на основании договоров и (или) контрактов, заключаемых с заказчиками; в стоимость этих работ включаются работы по строительству новых объектов, капитальному и текущему ремонту, реконструкции, модернизации жилых и нежилых зданий и инженерных сооружений» [3, с. 644].

Точки для построения фазовой кривой объема строительных работ в Санкт-Петербурге за период с 1996 по 2010 г. представлены в табл. 1.

Фазовая кривая динамики объема строительных работ в Санкт-Петербурге за период с 1996 по 2010 г., построенная по данным табл. 1, представлена на рис. 1.

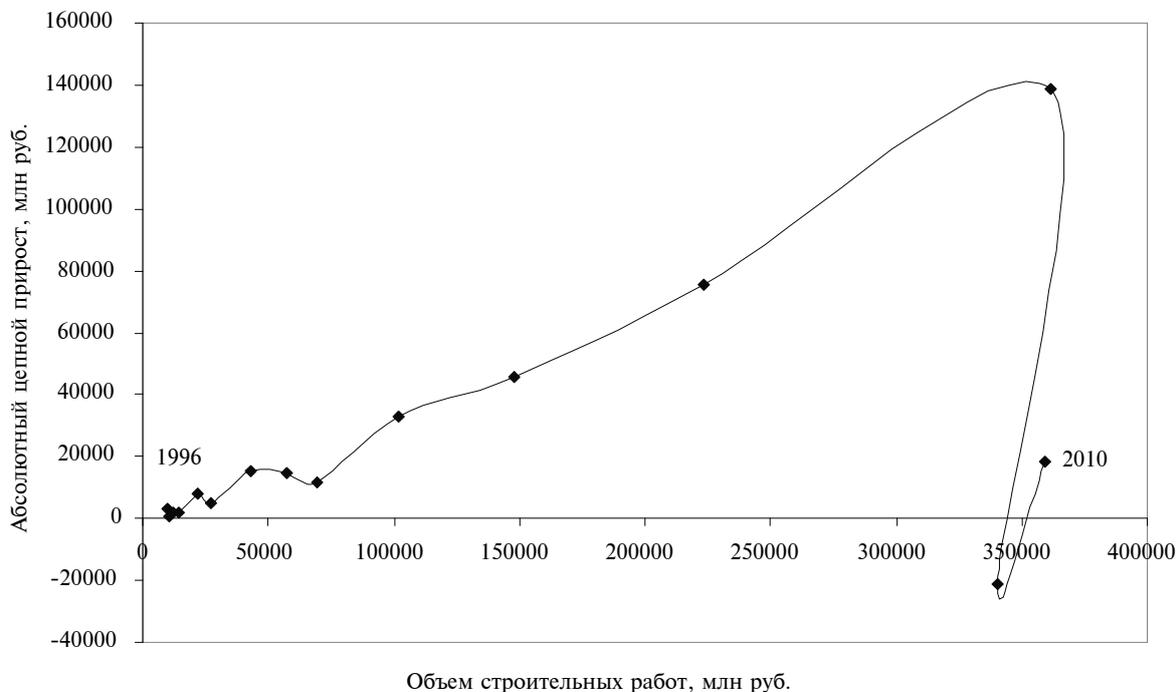


Рис. 1. Фазовая кривая объема строительных работ в Санкт-Петербурге за период с 1996 по 2010 г.

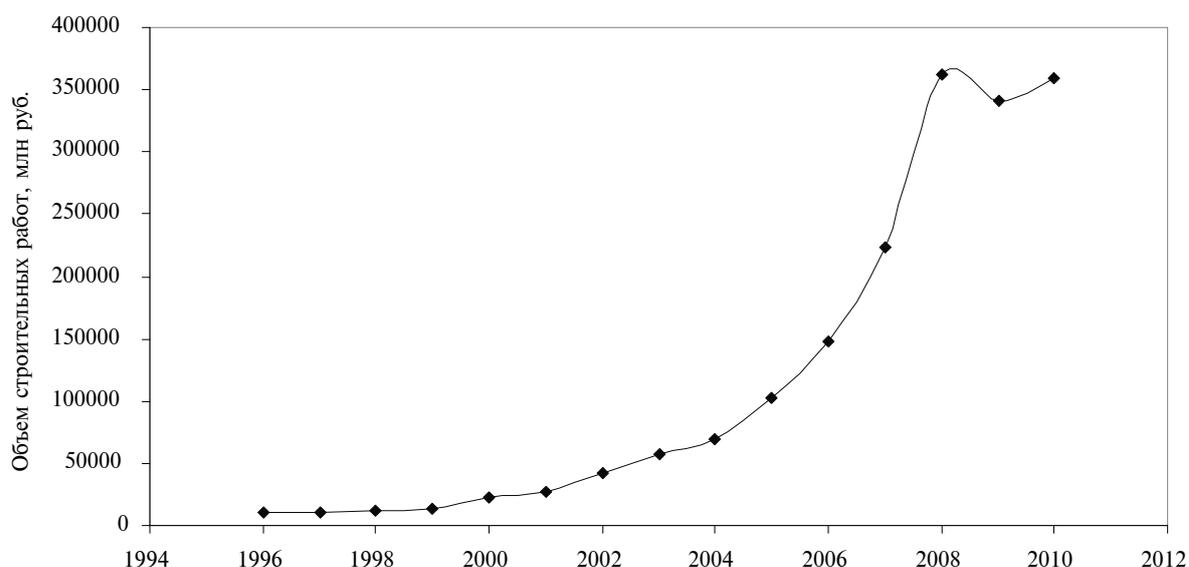


Рис. 2. Объем строительных работ в Санкт-Петербурге за период с 1996 по 2010 г.

В период с 1996 по 2008 г. наблюдается линейный рост, фазовая кривая имеет вид  $y = kx$ , где угловой коэффициент  $k$  примерно равен 0,38. Такая фазовая кривая соответствует экспоненциальному росту, что наглядно показано на графике роста объема строительных работ с течением времени (рис. 2).

Как видим, на рис. 1 отсутствуют ярко выраженные аттракторы. Вместе с тем аттракторы появляются на фазовой кривой темпов роста объемов строительных работ.

Точки для построения фазовой кривой темпов роста объемов строительных работ в Санкт-Петербурге представлены в табл. 2.

Фазовая кривая темпов роста объемов строительных работ в Санкт-Петербурге за период с 1997 по 2010 г., построенная по данным табл. 2, представлена на рис. 3.

Из рис. 3 следует, что по показателю «темпы роста объемов строительных работ» система находилась на одном аттракторе со средним значением темпов роста 131 % (темп прироста 31 % в год).

Таблица 2

Точки для построения фазовой кривой темпов роста объемов строительных работ в Санкт-Петербурге за период с 1997 по 2010 г. [3–5, 9]

Год	Темп роста объема строительных работ, % ( $T_t = x_t / x_{t-1} \cdot 100$ %)	Цепной абсолютный прирост, % ( $y_t = T_t - T_{t-1}$ )	Год	Темп роста объема строительных работ, % ( $T_t = x_t / x_{t-1} \cdot 100$ %)	Цепной абсолютный прирост, % ( $y_t = T_t - T_{t-1}$ )
1997	107,50	-40,47	2004	120,79	-13,41
1998	117,71	10,21	2005	147,14	26,35
1999	113,56	-4,15	2006	144,84	-2,30
2000	155,73	42,16	2007	151,13	6,29
2001	123,80	-31,93	2008	162,01	10,88
2002	157,15	33,35	2009	94,15	-67,86
2003	134,20	-22,95	2010	105,37	11,22

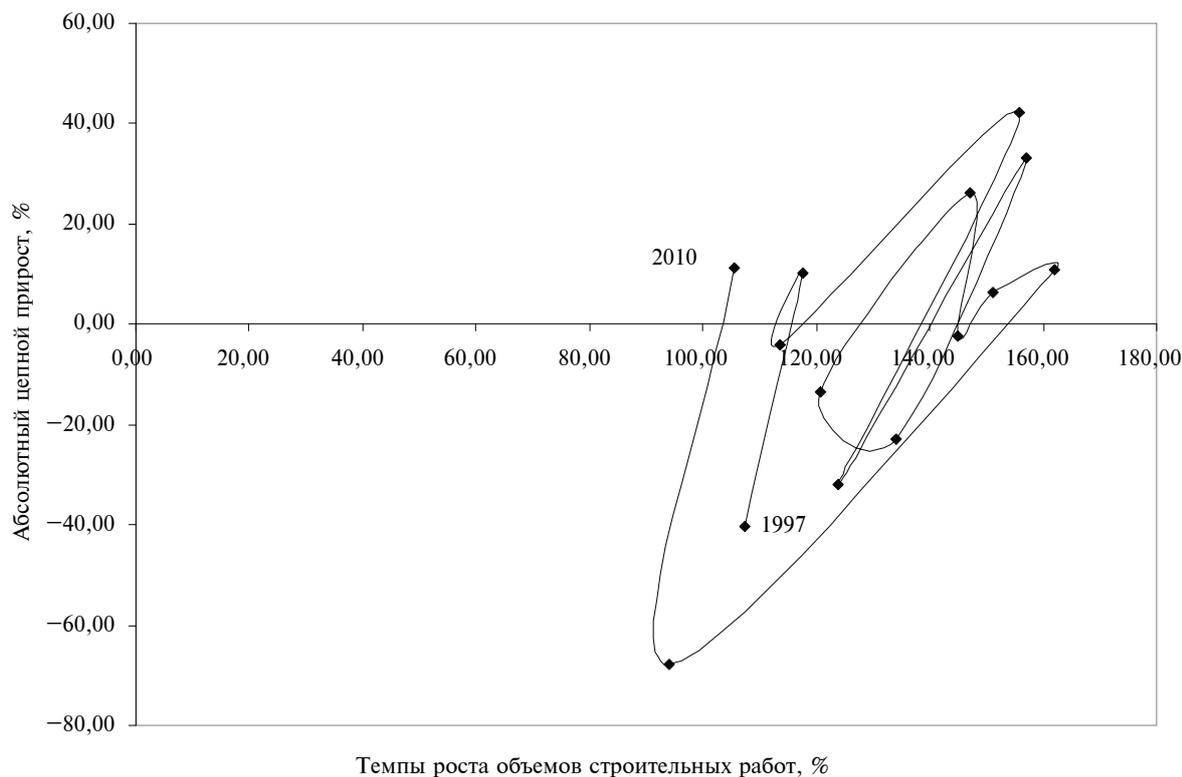


Рис. 3. Фазовая кривая темпов роста объемов строительных работ в Санкт-Петербурге за период с 1997 по 2010 г.

Проанализируем индексы цен на строительно-монтажные работы с 1997 по 2010 г.

Исходные данные за период с 1996 по 2010 г. получены из статистических сборников. При этом в период с 1996 по 1999 г. использовался показатель «индекс цен на строительно-монтажные работы». Этот показатель согласно методологическим пояснениям «определяется по данным регистрации цен на материалы, детали и конструкции, оплаты труда работников, а также других составляющих стоимости строительной продукции в базовых подрядных организациях во всех регионах Российской Федерации; критериями отбора базовых объектов наблюдения являются: полнота охвата организаций различных форм собственности, совокупности работ при возведении объектов (т. е. работ, выполняемых как генеральными подрядчиками, так и субподрядчиками), достаточная представительность применяемых при производстве строительно-монтажных работ материалов, деталей и конструкций; расчет индексов цен на строительно-монтажные работы

осуществляется на базе технологических моделей, разработанных по отраслям экономики с учетом территориальных особенностей строительства» [5, с. 955]. В период с 2000 по 2010 г. использовался показатель «индекс цен производителей в строительстве (строительно-монтажные работы)». Этот показатель согласно методологическим пояснениям «исчисляется на основе данных формы отчетности о ценах на материалы, детали и конструкции, приобретенные базовыми подрядными организациями, а также на базе технологических моделей, разработанных по видам экономической деятельности с учетом территориальных особенностей строительства [3, с. 981].

Точки для построения фазовой кривой индекса цен на строительно-монтажные работы в Санкт-Петербурге за период с 1996 по 2010 годы представлены в табл. 3.

Фазовая кривая темпов объемов строительных работ в Санкт-Петербурге за период с 1997 по 2010 г., построенная по данным табл. 3, представлена на рис. 4.

Таблица 3

Точки для построения фазовой кривой динамики индекса цен на строительные-монтажные работы в Санкт-Петербурге за период с 1997 по 2010 г. [3–5, 9]

Год	Индекс цен на строительные-монтажные работы, % ( $x_t$ )	Цепной абсолютный прирост, % ( $y_t = x_t - x_{t-1}$ )	Год	Индекс цен на строительные-монтажные работы, % ( $x_t$ )	Цепной абсолютный прирост, % ( $y_t = x_t - x_{t-1}$ )
1997	102	-48,8	2004	122,2	12,5
1998	131,7	29,7	2005	136	13,8
1999	151	19,3	2006	98,1	-37,9
2000	145,3	-5,7	2007	114,5	16,4
2001	128,4	-16,9	2008	125,3	10,8
2002	108,2	-20,2	2009	100,6	-24,7
2003	109,7	1,5	2010	107,9	7,3

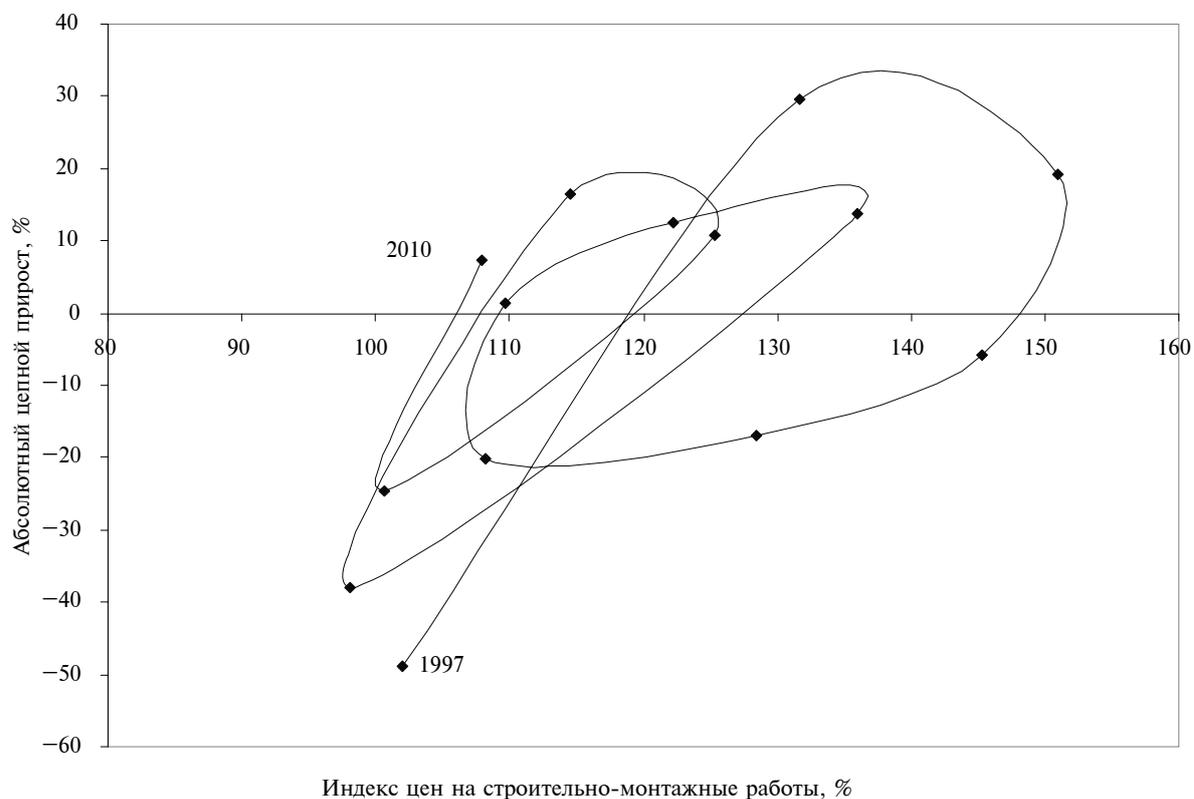


Рис. 4. Фазовая кривая индекса цен на строительные-монтажные работы в Санкт-Петербурге за период с 1997 по 2010 г.

Из сравнения фазовых кривых на рис. 3 и 4 следует, что темпы роста объемов строительных работ и индексы цен на строительные-монтажные работы имеют схожую динамику.

Проанализируем ввод в действие общеобразовательных учреждений в Санкт-Петербурге за период с 1995 по 2010 г. Точки для построения фазовой кривой по этому показателю представлены в табл. 4.

Фазовая кривая ввода в действие общеобразовательных учреждений в Санкт-Петербурге за период с 1996 по 2010 г., построенная по данным табл. 4, представлена на рис. 5.

Из рис. 5 следует, что для 14 из 16 анализируемых лет объем ввода находился в промежутке от 0 до 2592 ученических мест, при этом в 1998 и 2010 гг. объем ввода значительно превышает среднее значение.

Таблица 4

Точки для построения фазовой кривой динамики объема ввода общеобразовательных учреждений в Санкт-Петербурге за период с 1996 по 2010 г. [3–5, 9]

Год	Ввод общеобразовательных учреждений, уч. мест ( $x_t$ )	Цепной абсолютный прирост, уч. мест ( $y_t = x_t - x_{t-1}$ )	Год	Ввод общеобразовательных учреждений, уч. мест ( $x_t$ )	Цепной абсолютный прирост, уч. мест ( $y_t = x_t - x_{t-1}$ )
1996	2592	1296	2004	0	-825
1997	1996	-596	2005	0	0
1998	5404	3408	2006	490	490
1999	2131	-3273	2007	2475	1985
2000	1510	-621	2008	825	-1650
2001	825	-685	2009	654	-171
2002	0	-825	2010	3950	3296
2003	825	825			

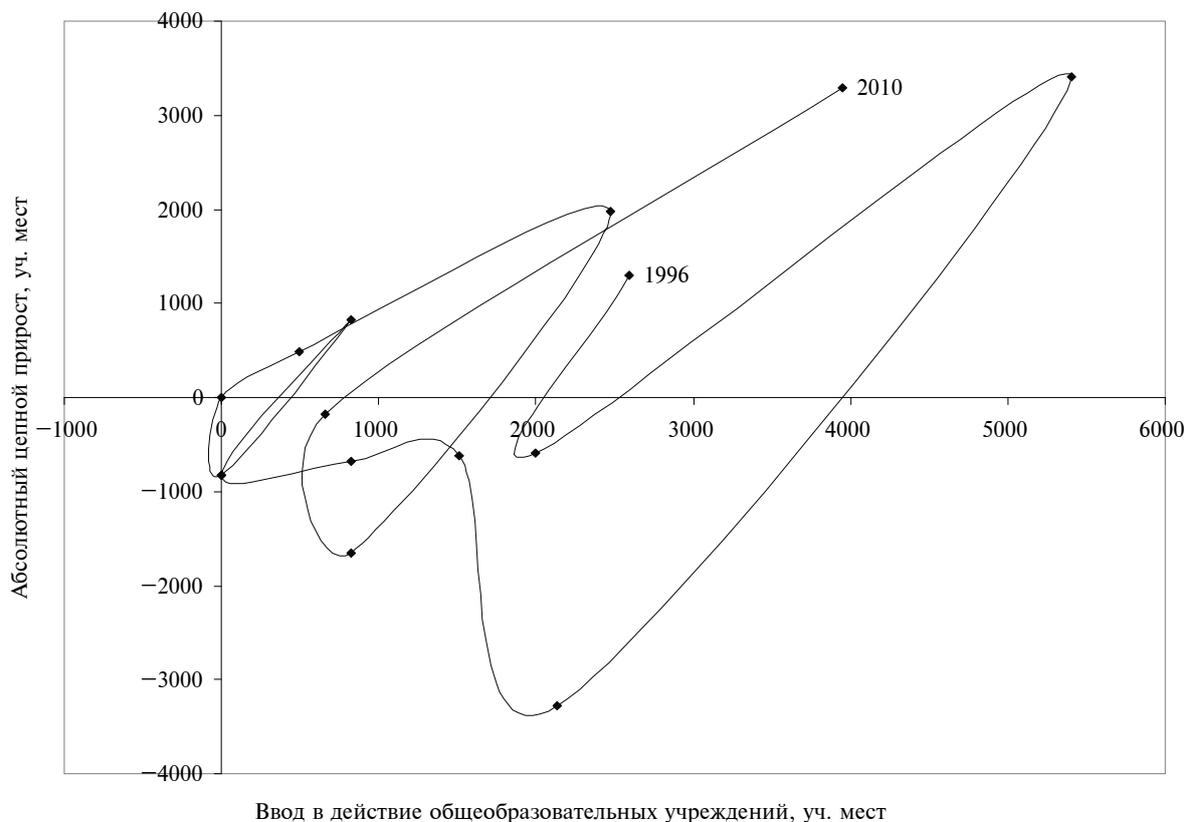


Рис. 5. Фазовая кривая ввода в действие общеобразовательных учреждений в Санкт-Петербурге за период с 1996 по 2010 г.

Итак, в результате проведенного фазового анализа обнаружены отдельные показатели развития мегаполиса. Темпы роста объемов строительных работ в Санкт-Петербурге за период с 1997 по 2010 г. составляют в среднем 31 % в год, а фазовая кривая имеет один аттрактор. Период оборота фазовой кривой составляет в среднем 5 лет. Фазовая кривая индекса цен на строительные-монтажные ра-

боты имеет схожую динамику. Анализ динамики ввода в действие общеобразовательных учреждений не выявил ярко выраженного аттрактора. По нашему мнению, это связано с тем, что строительство социальных объектов находится в зависимости от социальных программ и демографической ситуации в стране, поэтому объемы различаются по внеэкономическим причинам.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Винтизенко, И.Г.** Экономическая циклометрия [Текст] / И.Г. Винтизенко. – Ставрополь: Агрус, 2008. – 425 с.
2. **Мясников, А.А.** Синергетические эффекты в современной экономике: введение в проблематику [Текст] / А.А. Мясников. – М.: Ленанд, 2011. – 160 с.
3. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2010 [Текст] : стат. сб. / Росстат. – М., 2011. – 990 с.
4. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2008 [Текст] : стат. сб. / Росстат. – М., 2008. – 999 с.
5. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2004 [Текст] : стат. сб. / Росстат. – М., 2004. – 966 с.
6. Словарь по кибернетике [Текст] / под ред. академика В.М. Глушкова. – Киев: Полиграфкнига, 1979. – 624 с.
7. **Хакен, Г.** Информация и самоорганизация: макроскопический подход к сложным системам [Текст] / Г. Хакен. – М.: Мир, 1991. – 240 с.
8. **Shone, Ronald.** Economic Dynamics. Phase Diagrams And Their Economic Application [Text] / Ronald Shone. – N. Y.: Cambridge University Press, 2002. – 708 с.
9. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.gks.ru](http://www.gks.ru)