

УДК 332.144

[https://doi.org/10.34680/BENEFICIUM.2019.3\(32\).52-66](https://doi.org/10.34680/BENEFICIUM.2019.3(32).52-66)

## ПРОБЛЕМЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**МАРЧЕНКО О.В., БУРДАКОВА Г.И.**

Комсомольский-на-Амуре государственный университет,

г. Комсомольск-на-Амуре, Россия

Комсомольский-на-Амуре государственный университет,

г. Комсомольск-на-Амуре, Россия

Необходимость переосмысления, уточнения и корректировки действующего документа стратегического планирования – Прогноза долгосрочного социально-экономического развития муниципального образования городского округа «Город Комсомольск-на-Амуре» на период до 2032 г., обусловила актуальность исследования, а также выявила потребность в построении экономико-математической модели, на основе которой, согласно действующему законодательству, осуществляется бюджетное прогнозирование развития муниципального образования на долгосрочный период. Поставленная цель, кроме того, актуальна для разработки рекомендаций по совершенствованию системы стратегического планирования муниципального образования. Исходя из поставленной цели, определены следующие задачи исследования: провести анализ взаимозависимости социально-экономических показателей муниципального образования и разработать прогнозную модель социально-экономического развития муниципального образования (на примере городского округа «Город Комсомольск-на-Амуре»). В статье выявлена корреляционная зависимость между значениями макроэкономических показателей социально-экономического развития муниципального образования – городской округ «Город Комсомольск-на-Амуре». На основании корреляционного анализа отобраны показатели, проявившие высокую степень взаимной согласованности в изменении признаков. Проведен регрессионный анализ, на основании которого разработана линейная модель множественной регрессии, в которую включены объем промышленного производства, инвестиции в основной капитал, численность занятых в экономике (среднегодовая). Выполнена интерпретация модели. Проведена проверка ее качества. С помощью крите-

**Образец цитирования:**

Марченко О.В., Бурдакова Г.И. (2019). Проблемы прогнозирования показателей социально-экономического развития муниципального образования. *BENEFICIUM*. 2019. 3(32): 52-66. doi: [https://doi.org/10.34680/BENEFICIUM.2019.3\(32\).52-66](https://doi.org/10.34680/BENEFICIUM.2019.3(32).52-66)

**For citation:**

Marchenko O.V., Burdakova G.I. (2019). Problems of Forecasting Indicators of Socio-Economic Development of the Municipality. *BENEFICIUM*. 2019. 3(32): 52-66. (In Russ.). doi: [https://doi.org/10.34680/BENEFICIUM.2019.3\(32\).52-66](https://doi.org/10.34680/BENEFICIUM.2019.3(32).52-66)

рия Фишера оценена значимость уравнения множественной регрессии. Проверена третья предпосылка метода наименьших квадратов – отсутствие систематической связи между значениями случайной составляющей в наблюдениях. Для расчета прогнозных значений объема промышленного производства на основе экстраполяционных методов найдены ожидаемые значения экзогенных переменных: «Инвестиции в основной капитал» (степенная функция), «Численность занятых в экономике» (полином второй степени). Предложены направления совершенствования системы прогнозирования показателей. По результатам разработанных прогнозов возможно уточнение программных мероприятий и приоритетов социально-экономического развития. При расчете прогнозных значений в качестве основных использованы такие формализованные методы с использованием элементов временных рядов, как регрессионный анализ и экстраполяция трендов.

**Ключевые слова:** муниципальное образование; прогнозирование; регрессионные модели; социально-экономическое развитие; эконометрические модели; экономико-математические методы; экономическое моделирование.

## PROBLEMS OF FORECASTING INDICATORS OF SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE MUNICIPALITY

**MARCHENKO O.V., BURDAKOVA G.I.**

Komsomolsk-on-Amur State University, Komsomolsk-on-Amur, Russia  
Komsomolsk-on-Amur State University, Komsomolsk-on-Amur, Russia

The need to rethink, clarify and adjust the existing strategic planning document – Forecast of long-term socio-economic development of municipal formation city district «the City of Komsomolsk-on-Amur» for the period up to 2032 has determined the relevance of the study and also identified the need to build economic and mathematical models on the basis of which, under current legislation, performed budget forecasting development of the municipality in the long term. This goal is also relevant for the development of recommendations to improve the system of strategic planning of the municipality. Based on this goal, the following tasks of the study are determined: to analyze the interdependence of socio-economic indicators of the municipality and to develop a forecast model of socio-economic development of the municipality (on the example of the city district «Komsomolsk-on-Amur»). The article reveals the correlation between the values of macroeconomic indicators of socio-economic development of the municipality – the city district «Komsomolsk-on-Amur». On the basis of correlation analysis, the indicators that showed a high degree of mutual consistency in the change of signs were selected. Regression analysis on the basis of which de-

veloped a linear model of multiple regression, which includes industrial output, investment in fixed capital, number of employed in economy (annual average). The interpretation of the model is performed. Its quality was checked. The significance of the multiple regression equation is estimated using Fisher's criterion. The third premise of the least squares method – the absence of a systematic relationship between the values of the random component in the observations is verified. To calculate the forecast values of the industrial production volume on the basis of extrapolation methods, the expected values of exogenous variables are found: «Investment in fixed capital» (power function), «Number of employees in the economy» (polynom of the second degree). Directions of improvement of forecasting system indicators are offered. According to the results of the developed forecasts, it is possible to clarify the program activities and priorities of social and economic development. When calculating the forecast values, such formalized methods using time series elements as regression analysis and trend extrapolation were used as the main ones.

**Keywords:** municipal formation; forecasting; regression models; socio-economic development; econometric models; economic and mathematical methods; economic modeling.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью переосмысления, уточнения и корректировки действующего документа стратегического планирования – Прогноза долгосрочного социально-экономического развития муниципального образования городского округа «Город Комсомольск-на-Амуре» на период до 2032 г., необходимостью построения экономико-математической модели, на основе которой согласно действующему законодательству осуществляется бюджетное прогнозирование муниципального образования на долгосрочный период. Поставленная задача, кроме того, актуальна для разработки рекомендаций по совершенствованию системы стратегического планирования.

Город Комсомольск-на-Амуре – крупный промышленный центр Дальнего Востока России, второй по величине город в Хабаровском крае. Численность постоянного населения на 01.01.2019 составляла 246607 человек. Характерной особенностью экономики города является высокий удельный вес обрабатывающих отраслей и оборонных производств. Основной производственный потенциал города сосредоточен в высокотехнологичных отраслях машиностроения (авиастроение, судостроение, производство подъемно-транспортного и литейного оборудования), черной металлургии, нефтеперерабатывающей промышленности, электро- и теплоэнергетики. Значительна роль города в развитии всего региона, поскольку основу индустриального и инновационного развития Хабаровского края составляет промышленный комплекс. На промышленных предприятиях создается высокотехнологичная конкурентоспособная продукция, формируется высококвалифицированный трудовой потенциал. Значительную долю в промышленном комплексе занимают отрасли машиностроения и металлургического производства. Основу

промышленного производства составляют крупнейшие машиностроительные предприятия, включая оборонные, в области авиа- и судостроения. На территории Комсомольска-на-Амуре располагаются основные якорные предприятия инновационного территориального кластера авиа- и судостроения Хабаровского края (Филиал ОАО «Компания «Сухой» «Комсомольский-на-Амуре авиационный завод имени Ю.А. Гагарина» (филиал ПАО «Компания «Сухой» «КНААЗ»), Комсомольский-на-Амуре филиал АО «Гражданские самолеты Сухого» (КНАФ АО «ГСС»), ОАО «Амурский судостроительный завод»). Предприятия оборонно-промышленного комплекса (ОПК) задействованы в решении крупных государственных задач национальной безопасности.

Развитие авиастроительной отрасли в крае предусматривает сохранение и укрепление потенциала военного авиастроения, развитие программы гражданского авиастроения. Базовые предприятия авиастроительного сектора – филиал ПАО «Компания «Сухой» «КНААЗ» и КНАФ АО «ГСС» – входят в состав ПАО «Объединенная авиастроительная корпорация». Основу производственной военной программы филиала ПАО «Компания «Сухой» «КНААЗ» составляет выпуск современной боевой авиационной техники для Министерства обороны Российской Федерации (Минобороны РФ). Предприятие производит современные истребители Су-35С и Су-57. С 2011 г. совместно с КНАФ АО «ГСС» осуществляется освоение программы гражданского авиастроения по выпуску регионального самолета «Сухой Суперджет-100» (SSJ-100). С 2008 г. по 2018 г. КНАФ АО «ГСС» выпущено 175 самолетов SSJ-100, включая опытные образцы [Социально-экономическое развитие города, 2019]. На авиастроительных предприятиях края осуществлена комплексная модернизация производства. Полный переход на цифровые методы проектирования и технологической подготовки производства позволяет обеспечить высокую эффективность и конкурентоспособность продукции.

Основными предприятиями судостроительной отрасли края являются ПАО «Амурский судостроительный завод» (ПАО «АСЗ») и АО «Хабаровский судостроительный завод» (АО «ХСЗ»), входящие в структуру АО «Объединенная судостроительная корпорация». ПАО «АСЗ» является самым крупным на Дальнем Востоке судостроительным предприятием. По своему техническому оснащению завод способен осуществлять строительство, ремонт и модернизацию кораблей и судов водоизмещением до 10 тыс. тонн. В течение последних 40 лет завод специализировался на строительстве атомных и дизель-электрических подводных лодок, а также судов специального и гражданского назначения. За время существования завода с учетом построенных гражданских судов сдано заказчикам около 300 единиц кораблей и судов. В 2018 г. ПАО «АСЗ» сдан Тихоокеанскому флоту второй корвет проекта 20380 «Громкий», передано ООО «Газпром флот» судно снабжения для работ с плавучими полупогружными буровыми установками проекта 22420 «Иван Сидоренко». Продолжено выполнение работ по строительству двух корветов проекта 20380, второго судна снабжения проекта 22420 «Остап Шеремета», двух грузопассажирских автомобильно-железнодорожных паромов для нужд Саха-

линской области. Заключен контракт с Минобороны РФ на строительство четырех малых ракетных кораблей проекта 22800 со сроками сдачи до 2026 г.

Около 10.12% общего объема инвестиций в основной капитал предприятий и организаций Хабаровского края приходилось на г. Комсомольск-на-Амуре. Период 2012-2018 гг. характеризовался разнонаправленной динамикой инвестиций в основной капитал. Наибольший прирост инвестиций зафиксирован в 2012 г., когда значение показателя увеличилось на 20.4%. В 2018 г. объем инвестиций в основной капитал составил 87.7% к 2017 г.<sup>1</sup>

Для целей прогнозирования дальнейшего развития важнейших социально-экономических процессов наиболее адекватными являются методы моделирования. В рамках данной группы можно выделить следующие наиболее значимые методы прогнозирования: модели оптимального прогнозирования, эконометрические модели (факторные модели), имитационные модели [Орлова, Половников, 2014; 164-170].

К настоящему времени разработаны многие принципы и методологические основы целевого подхода к задачам управления и прогнозирования экономических систем. Их изложение дано в работах А.И. Анчишкина, Д.Л. Андрианова, А.Г. Гранберга, Е.З. Майминаса, А.Е. Илютовича, Ю.Н. Черемных и др. исследователей.

Перед выполнением в исследовании прогноза основных макроэкономических показателей городского округа «Город Комсомольск-на-Амуре» выявлялась корреляционная зависимость между их абсолютными и индексными значениями. На основании корреляционного анализа были отобраны показатели, проявившие высокую степень взаимной согласованности в изменении признаков. Так, весьма высокая связь (по шкале Чеддока) [Орлова, Половников, 2014; 175] была выявлена между показателями «оборот организаций всех видов экономической деятельности» и «оборот по обрабатывающим производствам» (0.9584), «оборот по крупным и средним предприятиям города» и «оборот по обрабатывающим производствам» (0.8872), «объем промышленного производства» и «инвестиции в основной капитал» (0.8052), «инвестиции в основной капитал» и «валовая продукция сельского хозяйства» (0.7279), «количество субъектов малого и среднего предпринимательства» и «оборот продукции, работ (услуг) субъектов малого и среднего предпринимательства» (0.7070).

Для построения регрессионной модели использованы классические зависимости экономики между объемом промышленного производства, инвестициями и трудовыми ресурсами. На основании ранее выполненного корреляционного анализа основных макроэкономических показателей социально-экономического развития муниципального образования для разработки линейной модели множественной регрессии были отобраны «объем промышленного производства», «инвестиции в основной капитал», «численность за-

---

<sup>1</sup> Официальная статистика. Хабаровский край (2019). Федеральная служба государственной статистики по Хабаровскому краю, Магаданской области, Еврейской автономной области и Чукотскому автономному округу. URL: [http://habstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/habstat/ru/statistics/hab\\_stat/](http://habstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/habstat/ru/statistics/hab_stat/) (дата обращения: 25.09.2019).

нятых в экономике (среднегодовая)». Ретроспективные значения отобранных макроэкономических показателей приведены в таблице 1.

Объем промышленного производства – это зависимая переменная  $Y$  (млрд. руб.). Колебания объема промышленного производства обеспечены, в основном, за счет изменения объемов производства градообразующих предприятий – КНАФ АО «ГСС», Филиал ПАО «Компания «Сухой» «КНААЗ», ПАО «АСЗ», АО «ХСЗ». В качестве независимых, объясняющих переменных, выбраны:  $X_1$  – инвестиции в основной капитал, млрд. рублей;  $X_2$  – численность занятых в экономике (среднегодовая), тыс. человек. Количество наблюдений равно 14, количество объясняющих переменных – 2.

Таблица 1. Исходные данные

год	$Y$	$X_1$	$X_2$
	Объем промышленного производства, млрд. рублей	Инвестиции в основной капитал, млрд. рублей	Численность занятых в экономике (среднегодовая), тыс. человек
2005	36.6	3.7	153.4
2006	31.0	4.6	154.9
2007	39.2	9.1	157.8
2008	40.6	11.3	157.9
2009	29.9	7.7	153.4
2010	40.0	7.6	154.7
2011	53.3	8.6	155.3
2012	60.5	11.6	154.1
2013	77.2	14.8	106.5
2014	91.4	18.6	107.8
2015	92.6	20.1	113.9
2016	114.8	12.9	117.0
2017	142.5	11.9	116.5
2018	134.7	10.4	112.3

Для проведения корреляционного анализа использован инструмент Корреляция (надстройка Анализ данных Excel). В результате получена матрица коэффициентов парной корреляции (табл. 2).

Таблица 2. Результат корреляционного анализа

	$Y$	$X_1$	$X_2$
$Y$	1		
$X_1$	0.653983	1	
$X_2$	-0.84332	-0.7417	1

Анализ первого столбца матрицы коэффициентов корреляции показывает, что факторы «Инвестиции в основной капитал» ( $r_{yx_1}=0.653983$ ) и «Численность занятых в экономике» ( $r_{yx_2}=-0.84332$ ) по абсолютной величине имеют тесную связь с зависимой переменной, поэтому их можно включить в линей-

ную модель множественной регрессии  $y = f(x_1, x_2)$ . Знак «-» при коэффициенте корреляции показателя «Численность занятых в экономике» показывает обратную зависимость экзогенной и эндогенной переменных, т.е. при увеличении численности занятых в экономике уменьшается объем промышленного производства и наоборот.

Оценим значимость коэффициентов корреляции первого столбца полученной модели (табл. 2). Для этого рассчитаем значение t-статистики для всех элементов первого столбца:

$$t_{\text{расч}} = \frac{r_{2,1}\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_{2,1}^2}} = \frac{0.654\sqrt{14-2}}{\sqrt{1-0.654^2}} = 2.995$$

$$t_{\text{расч}} = \frac{r_{3,1}\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_{3,1}^2}} = \frac{-0.843\sqrt{14-2}}{\sqrt{1-(-0.843)^2}} = -5.436$$

Табличное значение критерия Стьюдента равно:  $t_{\text{табл}} (\alpha = 0.05; k = n-2 = 12) = 2.179$ . Сравним числовые значения критериев с табличным. Сделаем вывод, что  $|t_{\text{расч}}| > t_{\text{табл}}$ , т.е. полученные значения коэффициентов корреляции значимы для инвестиций в основной капитал ( $r_{yx_1} = 0.653983$ ) и численности занятых в экономике ( $r_{yx_2} = -0.84332$ ).

Анализ остальных столбцов матрицы с целью выявления коллинеарности показывает, что значения коэффициентов парной корреляции между объясняющими переменными не превышают 0.85, а значит явление мультиколлинеарности в исходных данных не установлено.

Для проведения регрессионного анализа использован инструмент Регрессия (надстройка Анализ данных в Excel). Результат вычисления приведен на рисунке 1.

<i>Регрессионная статистика</i>				
Множественный R	0.850036417			
R-квадрат	<b>0.722561911</b>			
Нормированный R-квадрат	0.672118622			
Стандартная ошибка	22.34436747			
Наблюдения	14			
<i>Дисперсионный анализ</i>				
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Регрессия	2	14303.351	7151.675476	14.32424264
Остаток	11	5491.97833	499.2707576	
Итого	13	19795.3293		
	<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значение</i>
Y-пересечение	315.7467585	74.4939213	4.238557365	0.001392245
Переменная X 1	-1.320835768	1.96743772	-2.671348198	0.049849289
Переменная X 2	-1.688316832	0.41588122	-4.059613093	0.001884445

Рис. 1. Фрагмент протокола выполнения регрессионного анализа

Используя протокол регрессионного анализа (рис. 1), уравнение зависимости объема промышленного производства от инвестиций в основной капитал и численности занятых в экономике записывается в следующем виде (1):

$$Y = 315.747 - 1.321 \cdot X_1 - 1.688 \cdot X_2$$

Интерпретация параметров модели:

- коэффициент при переменной  $X_2$ , равный  $-1.688$ , показывает, что при снижении численности занятых в экономике на 1 тыс. человек объем промышленного производства увеличивается в среднем на 1.688 млрд. рублей; это явно свидетельствует о росте производительности труда;
- коэффициент при переменной  $X_1$ , равный  $-1.321$ , показывает, что при увеличении инвестиций в основной капитал на 1 млрд. рублей объем промышленного производства уменьшается в среднем на 1.321 млрд. рублей;
- свободный член уравнения 315.747 показывает среднее значение объема промышленного производства, при  $X_1=X_2=0$ .

Проверим качество линейной модели множественной регрессии. Поскольку оно оценивается коэффициентом детерминации  $R^2$ , то его полученное значение 0.7226 означает, что факторами «Инвестиции в основной капитал» и «Численность занятых в экономике» можно объяснить 72.26% дисперсии «Объема промышленного производства».

Оценим значимость уравнения множественной регрессии с помощью критерия Фишера. Расчетное значение F-критерия из таблицы «Дисперсионный анализ» протокола регрессионного анализа принимает значение, равное 14.32 (рис. 1). Уравнение регрессии в целом признается значимым на уровне  $\alpha$ , поскольку расчетное значение  $F > F_{\text{табл.}}$ , где  $F_{\text{табл.}}$  – табличное значение F-критерия Фишера, составляющее 3.71. Таким образом, данное уравнение можно использовать для анализа и прогнозирования.

При проверке независимости (отсутствия автокорреляции) определяется отсутствие в ряду остатков систематической составляющей с помощью  $d\omega$ -критерия Дарбина-Уотсона по формуле (промежуточные расчеты – в табл. 3):

$$d\omega = \frac{\sum_{t=2}^n [\varepsilon_t - \varepsilon_{t-1}]^2}{\sum_{t=1}^n \varepsilon_t^2} = \frac{6814.52}{5491.98} = 1.24$$

Таблица 3. Расчет критерия Дарбина-Уотсона

Наблюдение	$\hat{\varepsilon}_t$	$\hat{\varepsilon}_t^2$	$(\hat{\varepsilon}_t - \hat{\varepsilon}_{t-1})^2$	$\hat{\varepsilon}_t \cdot \hat{\varepsilon}_{t-1}$
1	-15.36	236.05		
2	-17.07	291.42	2.91	262.28
3	1.84	3.39	357.66	-31.43
4	6.44	41.47	21.15	11.86
5	-16.63	276.44	532.04	-107.07
6	-4.45	19.80	148.27	73.98
7	11.15	124.39	243.44	-49.63



8	20.19	407.66	81.68	225.18
9	-39.22	1538.58	3530.19	-791.97
10	-17.77	315.71	460.38	696.95
11	-4.26	18.16	182.44	75.71
12	13.63	185,64	319.92	-58.06
13	39.16	1533.51	652.04	533.56
14	22.36	499.77	282.40	875.44
	0.00	5491.98	6814.52	1716.81

Т.к.  $d\omega$  попадает в область неопределенности ( $d1 = 0.905 < d\omega < d2 = 1.551$ ), когда нет оснований ни принять, ни отвергнуть гипотезу о существовании автокорреляции, то следует применить другой критерий. Воспользуемся первым коэффициентом автокорреляции:

$$r(1) = \frac{\sum_{t=2}^n \varepsilon_t \varepsilon_{t-1}}{\sum_{i=1}^n \varepsilon_i^2} = \frac{1716.81}{5491.98} = 0.31$$

Коэффициенты автокорреляции случайных данных должны обладать выборочным распределением, приближающимся к нормальному с нулевым математическим ожиданием и средним квадратическим отклонением, равным  $1/\sqrt{n} = 1/\sqrt{14} = 0.27$ . Если коэффициент автокорреляции первого порядка  $r(1)$  находится в интервале  $-1.96 \cdot 0.27 < r(1) < 1.96 \cdot 0.27$ , то можно считать, что данные не показывают наличие автокорреляции первого порядка. Поскольку  $-0.53 < r(1) < 0.53$ , то свойство независимости остатков выполняется.

Для расчета прогнозных значений объема промышленного производства (Y) необходимо найти ожидаемые значения факторов инвестиций в основной капитал (X1) и численности занятых в экономике (X2). Сделать это можно с помощью методов экспертных оценок, с помощью средних абсолютных приростов или вычислить на основе экстраполяционных методов [Орлова, Половников, 2014; 190-206]. Воспользуемся Мастером диаграмм Excel для подбора экстраполяционных моделей для экзогенных переменных.

Для фактора X1 «Инвестиции в основной капитал» в качестве аппроксимирующей функции выбрана модель:

$$X1 = 3.9568 \cdot X^{0.511}$$

Колебания ретроспективных значений, явно отраженные на рис. 2, объясняются периодической реализацией крупных инвестиционных проектов в промышленной сфере города. Так, ООО «Роснефть Комсомольский нефтеперерабатывающий завод» проводились работы по монтажу металлоконструкций и оборудования установок гидрокрекинга-гидроочистки, производства серы и водорода, строительству объектов общезаводского хозяйства; Филиалом ПАО «Компания «Сухой» «КНААЗ» – реконструкции и технического перевооружению агрегатно-сборочного и вспомогательного производства, рекон-

струкции механического цеха под агрегатно-сборочное производство составных частей пассажирского авиалайнера SSJ-100 в 2013-2014 гг.

По степенной функции получен прогноз на 5 лет вперед. График по модели временного ряда приведен на рис. 2, расчетные значения – в табл. 3. Используя эту модель, с вероятностью 69.2% ( $R^2 = 0.6917$ ) можно утверждать, что в 2019 г. прогнозируемые инвестиции в основной капитал составят 15.8 млрд. рублей, в 2020 г. – 16.3 млрд. рублей, в 2025 г. – 18.3 млрд. рублей. Спрогнозированные значения показателя «Инвестиции в основной капитал» показывают стабильный рост до 2023 г.

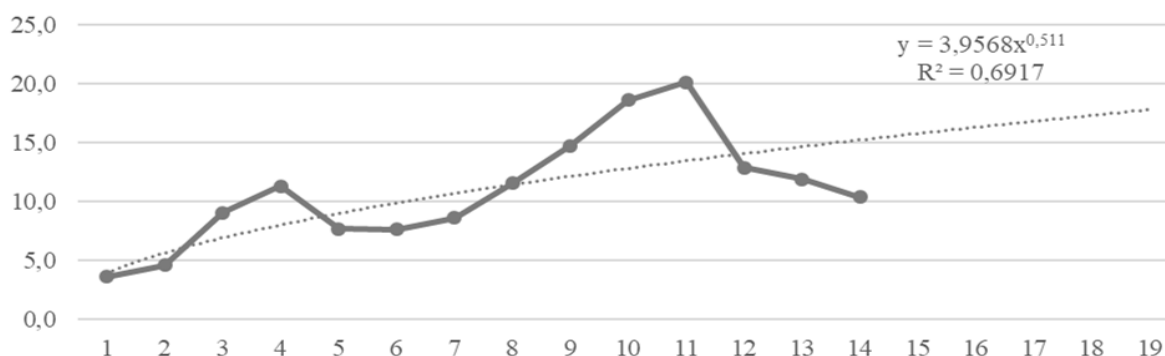


Рис. 2. Инвестиции в основной капитал, рассчитанные по степенной функции

Для временного ряда «Численность занятых в экономике» выбран полином второй степени (парабола), по которому построен прогноз на 5 шагов вперед. На рис. 3 приведены ретроспективные и расчетные значения по результатам построения тренда временного ряда «Численность занятых в экономике».

$$X^2 = -0,1714 \cdot X^2 - 1,8366 \cdot X + 163,03$$

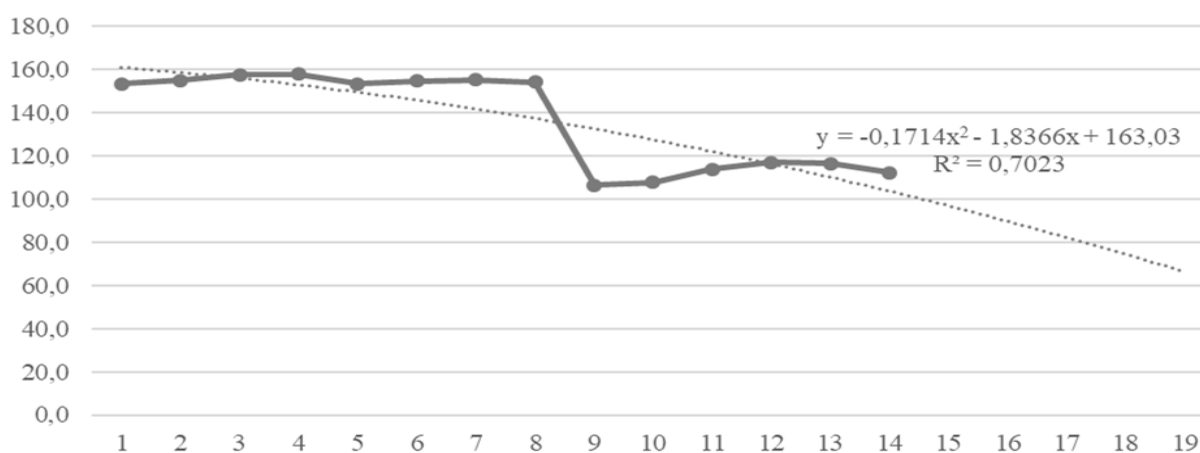


Рис. 3. Численность занятых в экономике, рассчитанные по полиномиальной функции второй степени

Численность занятых в экономике с учетом ее изменения за 2005-2018 гг. рассчитана с поступательным снижением до 2023 г. Это объясняется уменьшением привлекательности экономики г. Комсомольска-на-Амуре по сравнению с краевыми столицами регионов, высвобождением рабочих мест за счет внедрения инновационных наукоемких технологий, продолжением оттока населения и трудовых ресурсов в наиболее комфортные для проживания местности [Марченко, Бурдакова, 2018; 102].

Для получения прогнозных оценок зависимостей множественной регрессии в уравнение (1) последовательно подставляются найденные прогнозные значения факторов для каждого наблюдения и выполняется расчет. Результаты выполненных вычислений представлены в табл. 4.

Таблица 4. Расчетные значения показателей

год	Объем промышленного производства, млрд. рублей Y	Инвестиции в основной капитал, млрд. рублей X2	Численность занятых в экономике (среднегодовая), тыс. человек X3
2019	131.3	15.8	96.9
2020	142.6	16.3	89.8
2021	154.6	16.8	82.3
2022	167.2	17.3	74.4
2023	180.3	17.8	66.3

Таким образом, прогнозные значения «Объема промышленного производства» по множественной регрессионной модели (1) показывают положительную динамику, достигая в 2023 г. значения в 180.3 млрд. рублей.

Вопреки утверждению классической экономической теории о том, что объем производства напрямую зависит от инвестиций и трудовых ресурсов, в нашем городе на коротких временных горизонтах оно действует, а в долгосрочном аспекте – нет. Это говорит о том, что простые «рыночные» механизмы не работают. Однако понятно, что без инвестиций не будет прогресса, технологического обновления предприятий, заказов. Факторами, определяющими изменение объемов промышленного производства в г. Комсомольске-на-Амуре, могут быть: государственная промышленная политика, стратегические планы развития отраслей и предприятий, общая экономическая ситуация.

Что касается самого процесса прогнозирования в муниципальном образовании, то он, как правило, построен следующим образом. Отраслевые органы администрации муниципального образования в срок до 15 июля текущего года разрабатывают и представляют ответственному исполнителю значения показателей за текущий год, прогноз социально-экономического развития на планируемый период по курируемой отрасли и (или) сферам деятельности. Например, в г. Комсомольске-на-Амуре Ответственный исполнитель в срок до 15 августа текущего года готовит проект постановления администрации горо-

да «Об утверждении Прогноза социально-экономического развития муниципального образования городского округа «Город Комсомольск-на-Амуре» на долгосрочный период» и выносит его на общественное обсуждение. Далее размещает на официальном сайте органов местного самоуправления города в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» постановление администрации города «Об утверждении Прогноза социально-экономического развития муниципального образования городского округа «Город Комсомольск-на-Амуре» на долгосрочный период». Прогноз социально-экономического развития на среднесрочный период используется для корректировки прогноза социально-экономического развития на долгосрочный период.

Если проанализировать прогнозную деятельность муниципального образования городского округа, то ее сильные и слабые стороны будут сведены в виде таблицы 5.

Таблица 5. Сильные и слабые стороны прогнозной деятельности на уровне муниципального образования

Сильные стороны	Слабые стороны
<ul style="list-style-type: none"> <li>– приоритетность интересов населения муниципального образования;</li> <li>– обеспечение комплексного развития муниципального образования;</li> <li>– повышение экономической самостоятельности и финансовой дееспособности муниципального образования;</li> <li>– обеспечение экономической заинтересованности хозяйствующих субъектов в совместном решении социально-экономических проблем;</li> <li>– охват важнейших сторон экономики территории и жизнедеятельности населения;</li> <li>– привлечение к разработке прогнозов структурных подразделений органов местного самоуправления;</li> <li>– выработка единого подхода к формированию системы отчетных и прогнозных показателей, обеспечивающих «сквозной» характер как по иерархическим уровням прогнозирования, так и временным периодам</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– низкое качество статистической информации;</li> <li>– отсутствие законодательного регулирования механизма оценки достоверности и обоснованности прогнозов;</li> <li>– отсутствие универсальных методик прогнозирования показателей;</li> <li>– отсутствие базового программного обеспечения для осуществления прогнозных исследований</li> </ul>

Также при анализе прогнозной деятельности нужно учитывать не только сильные и слабые стороны, но и угрозы и возможности (табл. 6).

Таким образом, основными в данной области являются следующие проблемы:

- дефицит квалифицированных кадров, задействованных для решения задач прогнозирования;
- отсутствие стандартизированного методологического аппарата и программной платформы для выполнения расчетов, а также интеграции прогнозных показателей всех уровней;
- нерегулируемый механизм оценки достоверности и обоснованности расчетных значений показателей социально-экономического развития на основе ретроспективных данных.

Таблица 6. Возможности и угрозы прогнозной деятельности на уровне муниципального образования

Возможности	Угрозы
<ul style="list-style-type: none"> <li>– пересмотр и доработка формируемого статистического материала;</li> <li>– определение независимого контролирующего органа на региональном уровне достижения прогнозных значений показателей, качества разрабатываемых прогнозов;</li> <li>– адаптация формализованных теорий для прогностических разработок социально-экономических моделей;</li> <li>– реализация прогнозирования на основе моделирования на единой для всей страны программной платформе с включением в общую схему прогнозных разработок федеральных округов и муниципальных образований;</li> <li>– совершенствование системы подготовки и переподготовки кадров к решению задач прогнозирования; создание кадрового резерва</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– недостаточная квалификация кадрового состава органов местного самоуправления;</li> <li>– отсутствие содействия внедрению инновационных технологий в сфере прогнозирования социально-экономических процессов;</li> <li>– отсутствие методической и методологической преемственности, а также взаимной увязки прогнозных разработок всех уровней;</li> <li>– ведомственная и организационная разобщенность структурных подразделений администрации муниципального образования, учреждений и структур</li> </ul>

При подготовке прогнозов наиболее существенной выступает проблема методической и методологической преемственности и взаимной увязки прогнозных разработок всех уровней, выработки единого подхода к формированию системы отчетных и прогнозных показателей, обеспечивающих их «сквозной» характер как по иерархическим уровням прогнозирования, так и временным периодам.

Как правило, основные показатели развития муниципальных образований необходимо приводить в соответствие с показателями, прогнозируемыми на региональном уровне. Это показатели в стоимостном, натуральном выражении, динамике, характеризующие объемы производства продукции промышленности, сельского хозяйства, инвестиций в основной капитал, функционирование транспорта, связи, малого предпринимательства; демографиче-

ские показатели, показатели, отражающие развитие рынка труда и кадрового потенциала, занятость и безработицу: денежные доходы и расходы населения, развитие потребительского рынка, отраслей социальной сферы, жилищно-коммунального хозяйства и строительства.

Достаточно серьезным препятствием при подготовке прогнозов на муниципальном уровне становится процесс сбора и обмена статистической и прогнозной информацией с региональными органами управления, территориальными структурами федеральных органов исполнительной власти и органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации (статистические, финансовые органы и др.).

К предлагаемым направлениям совершенствования необходимо отнести призванный обеспечить эффективность элемент системы прогнозирования – стратегический мониторинг и контроль. Функцию контроля выполняют структурные подразделения органов местного самоуправления, также участвующие и в разработке документов стратегического планирования, в том числе прогнозных. При этом законодательством не регулируется механизм оценки достоверности и обоснованности прогнозов, не определена ответственность за необоснованное несоответствие прогнозов реальному развитию событий. Отсутствие независимого контроля со стороны региональных органов власти является сдерживающим фактором развития муниципального прогнозирования. Очевидна необходимость определения независимого контролирующего органа на региональном уровне в силу отсутствия подтверждения количественных данных моделей будущего развития муниципального образования в процессе реализации. Здесь стоит отметить тот факт, что эффективность функционирования любой системы существенно повышается при наличии должного контроля.

В силу существования проблемы, связанной с качеством статистической информации (несопоставимость данных по временным рядам в силу появления новых показателей, изменения методики расчетов; неудовлетворительное качество информации, обусловленное проблемой сбора ряда данных, сложностью учета теневого сектора экономики и рядом иных; неравномерность данных и др.) необходимы пересмотр и доработка формируемого статистического материала в части сопоставимости значений показателей, приведения к общему знаменателю применяемых методик расчета.

Далее следует отметить необходимость разработки на федеральном уровне универсальных методик прогнозирования показателей социально-экономического развития для муниципального образования.

Кроме того, для совершенствования разработки прогнозов социально-экономического развития муниципальных образований рекомендуется разработка на федеральном уровне единой для всех муниципальных образований, равно как и для субъектов Российской Федерации, методологической платформы регионального прогнозирования и базового программного обеспечения для осуществления прогнозных исследований. Для получения качественных прогнозов развития муниципальных составляющих представляется

целесообразным перейти к прогнозированию на основе моделирования, реализованного на едином для всей страны программном обеспечении с включением в общую схему прогнозных разработок федеральных округов и муниципальных образований.

Представленная выше рекомендация влечет необходимость совершенствования системы подготовки и переподготовки кадров органов местного самоуправления муниципальных образований, подготовку менеджеров, управленцев к решению задач прогнозирования, создание кадрового резерва.

### Библиография

1. Марченко, О.В., Бурдакова, Г.И. (2018). Сравнительный анализ методов прогнозирования социально-экономического развития муниципального образования. *Ученые записки КНАГТУ*, 2018, №IV-2(36), С. 98-103.
2. Орлова, И.В., Половников, В.А. (2014). *Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие. - 3-е изд., перераб. и доп.* – М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 389 с.
3. Социально-экономическое развитие города (2019). Официальный сайт органов местного самоуправления г. Комсомольска-на-Амуре. URL: <https://www.kmscity.ru/activity/city/development/socio-economic-progress/> (дата обращения: 08.09.2019).

### References

1. Marchenko, O.V. & Burdakova, G.I. (2018). Sravnitel'nyi analiz metodov prognozirovaniya sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya munitsipal'nogo obrazovaniya [A comparative analysis of methods for predicting the socio-economic development of a municipal entity]. *Uchenyye zapiski KnAGTU [Scientific notes of KnAGTU]*, 2018, No. IV-2 (36): pp. 98-103. (In Russ.).
2. Orlova, I.V. & Polovnikov, V.A. (2014). *Ekonomiko-matematicheskiye metody i modeli: komp'yuternoye modelirovaniye: Uchebnoye posobiye [Economic and mathematical methods and models: computer modeling: a manual]*. – 3rd ed., revis. and add. – M.: University textbook: SRC INFRA-M, 2014. – 389 p. (In Russ.).
3. Socio-economic development of the city (2019). Official site of local authorities of the city of Komsomolsk-on-Amur. (In Russ.). Retrieved September 8, 2019, from: <https://www.kmscity.ru/activity/city/development/socio-economic-progress/>.