

# Информационные технологии в целях обеспечения социально-экономического прогнозирования развития региона

А.Ю. Калиниченко, С.И. Тарашнина

Санкт-Петербургский информационно-аналитический центр  
kalinichenko@iac.spb.ru, tarashnina@iac.spb.ru

## Аннотация

В статье представлены программно-технические средства анализа и прогнозирования регионального развития, функционирующие в рамках государственной информационной системы Санкт-Петербурга. Рассматриваются основные классы прогнозно-аналитических задач, решаемых на основе методов экономико-математического моделирования с целью поддержки принятия управленческих решений и государственного планирования в Санкт-Петербурге.

## 1. Введение

Значимым аспектом реализации и координации деятельности, связанной с государственным планированием, является эффективное информационное обеспечение органов государственной власти статистическими данными социально-экономического развития региона, современными инструментальными средствами средне- и долгосрочного прогнозирования, оперативное предоставление результатов решения прогнозно-аналитических задач.

Нормативными актами Российской Федерации закреплён статус государственных за рядом информационных систем, осуществляющих информационно-аналитическое обеспечение федеральных и региональных органов власти.

Государственной информационной системой Санкт-Петербурга, обеспечивающей информационно-аналитическую поддержку специалистам и руководителям исполнительных органов государственной власти Санкт-Петербурга, является Интегрированная система информационно-аналитического обеспечения исполнительных органов государственной власти Санкт-Петербурга (далее - ИС ИАО) [1].

Согласно Постановлению Правительства Санкт-Петербурга от 24 апреля 2014 года № 279, СПб ГУП

«Санкт-Петербургский информационно-аналитический центр» (далее – СПб ИАО) является оператором этой системы. Необходимо отметить, что ИС ИАО является одной из первых разработок СПб ИАО, его ноу-хау, созданное в 2001 году под руководством к.т.н., профессора Захарова Ю.Н., когда подобных систем практически не было [2].

Изменение системы государственного планирования в России, предполагающее разработку долгосрочных стратегий развития регионов и формирование государственных программ в соответствии со стратегическими документами предъявляет новые требования перед действующими государственными информационно-аналитическими системами.

## 2. Программно-технические средства анализа и прогнозирования

Программно-технические средства, функционирующие в составе ИС ИАО, позволяют осуществлять моделирование и прогнозирование социально-экономического развития Санкт-Петербурга на средне- и долгосрочную перспективу и оперативно предоставлять прогнозно-аналитические материалы органам государственной власти Санкт-Петербурга.

Интегрированная система подключена к единой мультисервисной телекоммуникационной сети исполнительных органов государственной власти Санкт-Петербурга (ЕМТС) и обеспечивает информационно-аналитическую поддержку всем специалистам и руководителям исполнительных органов государственной власти Санкт-Петербурга. Основным фундаментом ИС ИАО является Хранилище данных, которое систематически пополняется информацией из различных источников по более чем 18 000 показателей: в том числе, ведомственной статистикой, государственной федеральной и региональной статистикой и др.

В состав ИС ИАО входят средства как оперативного, так и комплексного анализа и прогнозирования, позволяющие решать задачи различных классов.

---

Технологии информационного общества в науке, образовании и культуре: сборник научных статей. Материалы XVII Всероссийской объединённой конференции «Интернет и современное общество» IMS-2014, Санкт-Петербург, 19 - 20 ноября 2014 г.

## 2.1. Средства оперативного анализа и прогнозирования

Инструментальные средства оперативного анализа и прогнозирования ИС ИАО включают (см. Рисунок 1):

- рабочую книгу;
- программный модуль «Банк моделей кратко- и среднесрочного прогнозирования социально-экономического развития Санкт-Петербурга» (далее – «Банк моделей»).

Инструментальные средства оперативного анализа и прогнозирования предполагают решение задач и получение результата органами государственной власти за 5-10 минут.

«Банк моделей» обеспечивает прогнозирование показателей социально-экономического развития региона одним нажатием кнопки различными пользователями, в том числе не обладающими специальными навыками в области моделирования и прогнозирования. «Банк моделей» реализует широкий набор методов экономико-математического моделирования и предусматривает автоматическое обновление формируемых прогнозов с учетом поступающей новой статистической информации.

В рамках функционирования Банка моделей реализована возможность расширения перечня моделей прогнозирования и дополнения набора показателей, характеризующих различные сферы жизнедеятельности региона. В программном комплексе разработана графическая визуализация результатов прогнозирования и генерирование автоматических отчетов по выбранному набору показателей.

## 2.2. Средства комплексного анализа и прогнозирования

Инструментальные средства комплексного анализа и прогнозирования ИС ИАО включают (см. Рисунок 2):

- моделирующий комплекс анализа и прогнозирования социально-экономического развития Санкт-Петербурга АИК «Прогноз СПб»;
- комплекс анализа и планирования социально-экономического развития Санкт-Петербурга «СМиП»;
- аналитические модули SAS (SAS Enterprise Guide и SAS Enterprise Miner).

Аналитические модули SAS Enterprise Guide и SAS Enterprise Miner обеспечивают высокое качество прогноза на основе моделей временных рядов, регрессионных многофакторных моделей, нейронных сетей и деревьев решений. Данные программные продукты применяются, в том числе для обработки данных социологических опросов.

Эти средства моделирования являются практически универсальными. Однако они не покрывают классы задач средне- и долгосрочного прогнозирования и стратегического планирования.

Современный комплексный подход к средне- и долгосрочному прогнозированию макроэкономических показателей и стратегическому планированию реализует моделирующий комплекс АИК «Прогноз СПб». В основе АИК «Прогноз СПб» заложена уникальная имитационная модель социально-экономической деятельности региона, отражающая процессы образования, перераспределения и использования материальных, финансовых и трудовых ресурсов Санкт-Петербурга в их причинно-следственной взаимосвязи.

Имитационная модель социально-экономической деятельности региона относится к классу моделей системной динамики: моделей, изучающих поведение исследуемых факторов на основе структуры элементов системы и взаимного влияния между ними. Построение имитационной модели социально-экономического развития Санкт-Петербурга базируется на концепции «баланс балансов», которая обеспечивает полную сбалансированность получаемого прогноза по всем направлениям социально-экономического развития для любого временного интервала [3].

В качестве информационного ресурса моделирующий комплекс использует поступающую из Хранилища данных ИС ИАО государственную и ведомственную статистику субъекта РФ (доходы и расходы Пенсионного фонда РФ, фонда социального страхования РФ, фонда обязательно медицинского страхования РФ, Федерального бюджета РФ на территории Санкт-Петербурга, Консолидированного бюджета Санкт-Петербурга). Информационная база АИК «Прогноз СПб» оперативно пополняется статистической информацией по более чем 4000 показателям.

АИК «Прогноз СПб» предназначен для средне- и долгосрочного прогнозирования социально-экономического развития Санкт-Петербурга и позволяет решать задачи класса «что будет, если...?» и «что надо, чтобы...?» на основе различных вариантов развития. Моделирующий комплекс позволяет осуществлять многовариантное прогнозирование согласно разработанным сценариям развития, в том числе сформированным с учетом изменения геополитических условий.

Комплекс «СМиП» позволяет решать задачи по оценке эффективности деятельности органов государственной власти в соответствии с нормативно закрепленными методиками.

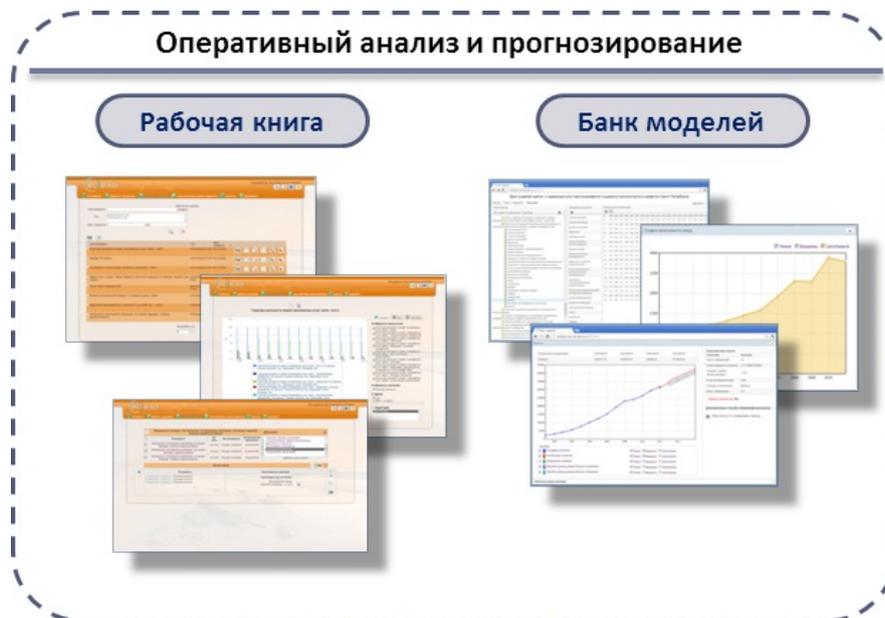


Рис. 1. Инструментальные средства оперативного анализа и прогнозирования

В том числе, на средствах комплекса осуществляется сравнительная оценка показателей мониторинга процессов в реальном секторе экономики, финансово-банковской и социальных сферах Санкт-Петербурга и других субъектов РФ в соответствии с распоряжением Правительства РФ от 15 июня 2009 года № 806-р. С использованием «СМиП» также осуществляется оценка эффективности деятельности органов государственной власти Санкт-Петербурга во исполнение Указа Президента РФ от 21 августа 2012 года №1199.

### 3. Классы прогнозно-аналитических задач

Совокупность прогнозно-аналитических задач, решаемых с помощью государственной информационной системы Санкт-Петербурга можно классифицировать следующим образом [4, 5]:

- кратко- и среднесрочное прогнозирование социально-экономических процессов; в том числе многовариантное прогнозирование;
- выявление взаимного влияния факторов социально-экономического развития региона и построение модельных зависимостей;
- стратегическое планирование, оценка реализации стратегий и приоритетных национальных и региональных программ;

- оценка эффективности деятельности органов исполнительной власти;
- аналитическая обработка и моделирование на основе данных социологических опросов.

Прогнозирование осуществляется по различным сферам жизнедеятельности региона, в том числе:

- промышленность;
- рынок труда;
- демографическое развитие;
- уровень преступности;
- здравоохранение;
- потребительский рынок;
- уровень жизни населения;
- финансы;
- инновационная деятельность.

и другие.

#### 3.1. Кратко- и среднесрочное прогнозирование социально-экономических процессов

Инструментальные средства в составе ИС ИАО позволяют оперативно проводить анализ динамики показателей развития города, выявлять скрытые закономерности в данных, осуществлять моделирование и формировать кратко- и среднесрочные прогнозы. Систематически проводится апостериорная верификация прогноза, позволяющая поддерживать актуальность используемых моделей.

Примерами решаемых прогнозно-аналитических задач кратко- и среднесрочного прогнозирования являются:

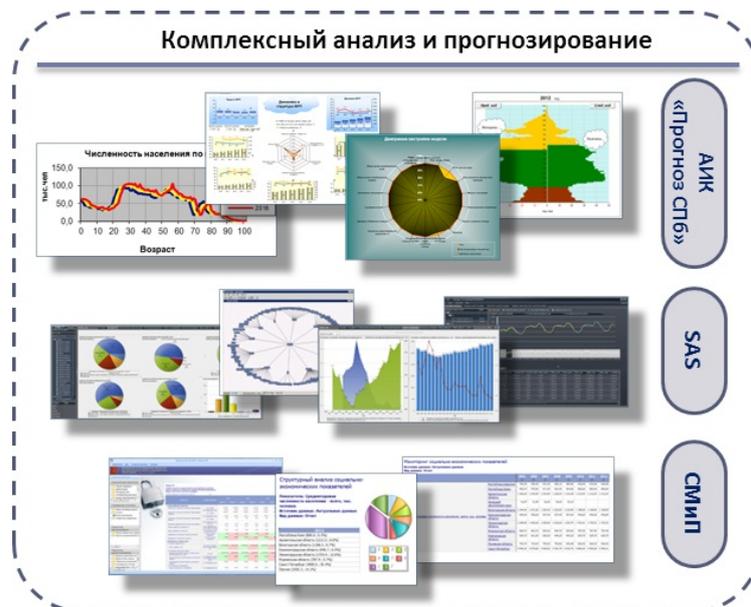


Рис. 2. Инструментальные средства комплексного анализа и прогнозирования

- формирование прогноза состояния преступности в регионе [6];
- прогнозирование уровня потребительских цен на основные продовольственные товары в Санкт-Петербурге;
- прогнозирование основных показателей, характеризующих уровень жизни населения;
- разработка прогноза индексов промышленного производства по видам экономической деятельности;
- прогнозирование ключевых показателей, характеризующих жилищные условия горожан.

### 3.2. Многовариантное прогнозирование

Многовариантное прогнозирование направлено на выявление основных тенденций регионального развития в зависимости от состояния внешней и внутренней среды региона. Результаты прогнозирования используются для оценки последствий принимаемых решений, подготовки предложений по решению существующих и избежанию потенциальных проблем. В частности, к таким задачам относятся:

- прогнозирование баланса трудовых ресурсов. Формируется прогноз основных показателей, характеризующих рынок труда региона, по формам 1 бтр и 2 бтр в разрезе видов экономической деятельности и форм собственности;
- прогнозирование численности и возрастно-половой структуры населения по городу и его районам по однолетним возрастным интервалам.

Прогноз численности и возрастно-половой структуры населения по городу и его районам по однолетним возрастным интервалам формируется на основе когортно-компонентного метода (или метода передвижки возрастов) с учетом экспертных оценок ожидаемой динамики возрастных коэффициентов рождаемости, смертности и миграционного прироста. Обеспечивается согласованность прогноза в территориальном и временном разрезе.

### 3.3. Выявление взаимного влияния факторов социально-экономического развития региона и построение моделей

Исследование взаимного влияния факторов социально-экономического развития региона позволяет выявить причины поведения изучаемых процессов и способы обеспечения желаемого их развития. Опираясь на результаты анализа взаимовлияния, появляется также возможность определить будущее состояние исследуемых факторов, в зависимости от динамики коррелируемых показателей.

Примеры решаемых прогнозно-аналитических задач:

- исследование влияния факторов социально-экономической природы на расслоение населения Санкт-Петербурга по доходам;
- анализ взаимного влияния показателей потребительского рынка и заработной платы.

### 3.4. Стратегическое планирование, оценка реализации стратегий и приоритетных национальных и региональных программ

Долгосрочное прогнозирование нацелено на определение общих тенденций социально-экономического развития Санкт-Петербурга. Результаты прогнозирования используются для формирования долгосрочной стратегии развития региона по различным направлениям. С использованием моделирующих комплексов, функционирующих в составе ИС ИАО, осуществляется долгосрочное прогнозирование индикаторов социально-экономического развития региона по различным сферам жизнедеятельности (на период до 20 лет) [7].

В том числе, результаты прогнозирования используются при формировании отраслевых программ развития региона:

- развитие информационного общества в Санкт-Петербурге в 2013-2016 гг.;
- миграция. Комплексные меры по реализации Концепции государственной миграционной политики Российской Федерации на период до 2025 года в Санкт-Петербурге на 2012-2015-е годы;
- мониторинг проявлений религиозного и национального экстремизма в Санкт-Петербурге;
- обеспечение законности, правопорядка и безопасности в Санкт-Петербурге;
- развитие образования в Санкт-Петербурге;
- развитие здравоохранения в Санкт-Петербурге;
- экономическое и социальное развитие территорий Санкт-Петербурга;
- и других.

Эффективность реализации региональных программ может быть оценена с помощью решения задачи индикативного планирования, так называемой обратной задачи прогнозирования («что надо, чтобы...?»). Данный подход позволяет определить систему мер государственного регулирования социально-экономических процессов в регионе, обеспечивающих достижение запланированных значений индикаторов развития города по различным направлениям к установленному сроку [8]. Основными документами, содержащими среднесрочные и долгосрочные индикаторы развития региона, являются:

- майские указы Президента РФ;
- стратегия социально-экономического развития СЗФО на период до 2020 года;
- стратегия социально-экономического развития Санкт-Петербурга до 2030 года.

Традиционно индикативное планирование рассматривается как процесс формирования

системы индикаторов, характеризующих направление развития экономики страны (региона), и установление мер государственного воздействия на социальные и экономические процессы для достижения заявленных целевых значений этих индикаторов. Методологически индикативное планирование является технологией прогнозного исследования, обратной ситуационному прогнозированию. Оно требует решения обратных задач, когда поставленная цель декомпозируется в рациональную последовательность принимаемых решений.

Прогнозирование целесообразно организовать как многоступенчатый процесс, в ходе которого прогнозные параметры корректируются с учетом результатов развития за истекший период. Представленный подход призван обеспечивать наличие обратных связей между объектом и субъектом планирования и их согласованность. Принцип обратных связей состоит в том, что на основе мониторинга от объекта планирования в регулярном режиме поступает информация о ходе выполнения плана, о возникающих отклонениях от плановых параметров и причинах этих отклонений. Подобная информация предполагает корректировочные действия – принятие необходимых мер государственного регулирования.

### 3.5. Оценка эффективности деятельности органов государственной власти

Отдельным классом задач является оценка эффективности деятельности органов государственной власти. С использованием моделирующих комплексов ИС ИАО осуществляется в автоматизированном режиме прогнозирование показателей, определенных Указом Президента РФ от 21.08.2012 г. № 1199 «Об оценке эффективности деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации».

Проводится оценка исполнения на территории Санкт-Петербурга Распоряжения Правительства РФ от 15 июня 2009 года № 806-р в соответствии с нормативно закреплённой методикой.

### 3.6. Аналитическая обработка и моделирование на основе данных социологических опросов

В рамках функционирования ИС ИАО осуществляются опросы населения Санкт-Петербурга и районов города, а также целевые опросы отдельных групп населения Санкт-Петербурга, экспертные опросы и опросы фокус-групп.

Моделирующие средства ИС ИАО позволяют осуществлять аналитическую обработку и моделирование на основе данных социологических опросов, в том числе с использованием моделей логистической регрессии, деревьев решений и искусственной нейронной сети. Например, на основе данных социологического опроса по женщин

в возрасте 15–49 лет, построена модель репродуктивного поведения женского населения и прогноз потенциальной рождаемости в Санкт-Петербурге на среднесрочную перспективу. Также примером моделирования на основе данных социологических опросов является проведенная оценка спроса и предложения на рынке труда на основе предпочтений жителей города и полученного ими образования. Подобные модели поведения жителей города могут давать ответы на различные злободневные вопросы.

#### 4. Заключение

Важным аспектом прогнозирования социально-экономического развития региона является использование научно-обоснованных подходов, современных методов и комплексного прогнозно-аналитического инструментария, позволяющего решать различные задачи в отраслевом, временном и территориальном разрезе, в том числе, в автоматизированном режиме.

Многообразие решаемых задач приводит к необходимости наличия комплексного прогнозно-аналитического инструментария, поскольку в настоящее время не существует единого комплексного инструмента для решения всех задач государственного планирования.

Инструментальные средства моделирования и прогнозирования в составе Интегрированной системы информационно-аналитического обеспечения исполнительных органов государственной власти Санкт-Петербурга позволяют решать широкий спектр прогнозно-аналитических задач, обеспечивающих информационно-аналитическую поддержку принятия управленческих решений.

В рамках функционирования ИС ИАО осуществляется мониторинг основных показателей жизнедеятельности региона, формируются многовариантные, сбалансированные прогнозы социально-экономического развития Санкт-Петербурга, учитывающие информацию как о стартовых условиях региона, так и о возможных вариантах интенсивности развития экономических процессов в будущем, а также возможные изменения внешнеполитических и внешнеэкономических условий.

#### Литература

- [1] Постановление Правительства Санкт-Петербурга от 24 апреля 2014 года № 279 «О государственной информационной системе Санкт-Петербурга "Интегрированная система информационно-аналитического обеспечения деятельности исполнительных органов государственной власти Санкт-Петербурга».
- [2] Приказ Губернатора Санкт-Петербурга от 17.01.2001 г. № 3-п «Об организации информационно-аналитического обеспечения Администрации Санкт-Петербурга».
- [3] Цыбатов В.А. Моделирование экономического роста / науч. ред. Г.Р. Хасаев. Самара: Изд-во Самар. гос. экон. ун-та, 2006.
- [4] Калининченко А.Ю. Информационные технологии прогнозирования социально-экономического развития региона // Региональная информатика «РИ 2014»: материалы XIV Санкт-Петербургской международной конференции (Санкт-Петербург, 29 – 31 октября 2014 г.). СПб: Изд-во СПОИСУ, 2014. С. 188 – 189.
- [5] Тарашнина С.И., Асфар С.В. Решение прогнозно-аналитических задач в целях поддержки принятия управленческих решений // Региональная информатика «РИ 2014»: материалы XIV Санкт-Петербургской международной конференции (Санкт-Петербург, 29 – 31 октября 2014 г.). СПб: Изд-во СПОИСУ, 2014. С. 186 – 188.
- [6] Состояние преступности в Санкт-Петербурге. Криминологический мониторинг и прогноз: научное издание. СПб: Изд-во СПб ГУП «СПб ИАЦ», 2013.
- [7] Калининченко А.Ю., Тарашнина С.И. Прогнозирование основных целевых показателей социально-экономического развития Санкт-Петербурга, определенных Стратегией 2030 // Информационный бюллетень Санкт-Петербургской торгово-промышленной палаты «Бизнес-информ». СПб, 2014. № 3 (46). С. 24—25.
- [8] Тарашнина С.И. Информационное сопровождение стратегического планирования: прогнозирование, координация, мониторинг // Стратегическое планирование в регионах и городах России: выстраивая систему – Доклады участников XII Общероссийского форума лидеров стратегического планирования. СПб, 2013. С. 56—61.

#### Information technology for the social and economic forecasting of state development

Alexandra Y. Kalinichenko, Svetlana I. Tarashnina

The article presents software and hardware systems for analysis and forecasting of regional development, functioning within the framework of the state information system of St. Petersburg.

Viewing the types of forecasting and analytical problems that can be solved by the methods of economic and mathematical modeling to support management decision-making and state planning in St. Petersburg. Information and analytical support is carried out for all the executive authorities of St. Petersburg.