

УДК 338.27

**Кошкин Александр Андреевич,**

магистрант,

Школа управления и междисциплинарных исследований,

Институт экономики и управления,

ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»,

г. Екатеринбург, Российская Федерация

**СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ КАК ИНСТРУМЕНТ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ О РЕАЛИЗАЦИИ ИНФРАСТРУКТУРНЫХ ПРОЕКТОВ С ГОСУДАРСТВЕННЫМ УЧАСТИЕМ***Аннотация:*

В статье раскрывается концепция создания цифровой платформы социально-экономического прогнозирования как инструмента принятия решений на основе данных в условиях цифровой трансформации государственного сектора экономики. В качестве информационной базы для построения модели взяты открытые агрегированные данные государственной статистики, статистические данные Федеральной налоговой службы России, данные об исполнении бюджетов бюджетной системы РФ. В статье обозначены отдельные проблемы доступности сырых неагрегированных данных и недостаточности данных в открытых источниках для надлежащей оценки воздействия реализации инфраструктурных проектов на экономику. Последнее является существенным ограничением модели.

*Ключевые слова:*

Цифровая трансформация, социально-экономическое прогнозирование, инфраструктурные проекты, Затраты-Выпуск, отраслевой баланс.

*Введение*

Ежедневно на разных уровнях управления в Российской Федерации принимаются решения о реализации инфраструктурных проектов практически во всех сферах экономики. Зачастую эти проекты ориентированы на создание объектов социальной направленности или же объектов инфраструктуры общего пользования, в которых ключевую роль занимает участие публичных образований, в том числе муниципального, регионального и федерального уровней управления. Примерами таких объектов являются объекты дорожного хозяйства, объекты авиа-, железнодорожного и городского транспорта, объекты инженерной инфраструктуры населенных пунктов, объекты информационной инфраструктуры, объекты образования, здравоохранения, культуры, спорта, социального обслуживания населения и прочие. Создание таких объектов прежде всего направлено на выполнение основных государственных функций по обеспечению устойчивого территориального развития и повышение безопасности и качества жизни населения.

Основой для принятия решений о создании подобных объектов являются комплексные исследования потребностей жителей, глубокий социально-экономический анализ и финансовое обоснование вложения государственных и частных инвестиций. Следует отметить, что на практике в системах принятия решений существуют базовые побудители, среди которых наибольшую известность приобрели побудители причинного и следственного характеров. Причинными факторами могут выступать, например, дефицит общеобразовательных мест или низкое качество энергоресурсов, обусловленное износом инфраструктуры, а среди следственных факторов выделяют, как правило, целевые показатели развития региона, такие как: необходимость достижения планируемых значений социально-экономического развития, экономического роста (роста ВРП, роста объема инвестиций в капитал, роста объема налогов), повышение качества жизни и доходов населения, качества инфраструктуры и доступности территорий, качества оказания основных услуг населению и другие.

В приведенных выше проектах, когда речь идет о развитии территорий и имеется прямая заинтересованность публичных институтов, одним из ключевых факторов при принятии решений является эффективность распоряжения объектами государственной собственности и иными государственными ресурсами, в том числе земельными, природными, финансовыми. Это обусловлено в первую очередь их ограниченностью. В отношении такого распоряжения, безусловно, должны соблюдаться существующие законодательные требования, в первую очередь, отвечающие такому принципу как «эффективность использования ресурсов», заключающемуся в необходимости достижения определенных результатов при наименьшем объеме ресурсов или достижения при заданном объеме ресурсов наибольших результатов. Закрепление такого законодательного подхода в условиях ограниченности ресурсов является необходимым требованием, но также имеются различные сдерживающие развитие факторы, поскольку значительная часть инфраструктурных и социальных проектов не влечет очевидных прямых финансовых и экономических эффектов. Соответственно, для принятия решения наделенным соответствующими полномочиями лицам необходимы достоверные, достаточные и высокой

степени надежные данные, содержащие объективную и неискаженную оценку будущего влияния реализации инфраструктурного проекта на локальную, региональную и национальную экономики. Эта оценка должна учитывать социально-экономические эффекты в динамике постоянно изменяющихся исходных данных как внешнего окружения реализуемого проекта и его внутренних технико-экономических параметров, так и его соотношение с другими конкурирующими за ограниченные ресурсы проектами.

Одним из возможных инструментов обеспечения объективности и достоверности такой оценки является цифровая трансформация системы социально-экономического прогнозирования. В данном случае под цифровой трансформацией понимается замещение процессов выполнения оценки влияния экономических событий, проводимой различными специалистами по отдельным заказам и в отношении конкретных проектов, осуществлением оценочных процедур и получения результатов на базе полностью автоматизированной платформы и сервисов социально-экономического прогнозирования, основанных на использовании полной и неагрегированной информации.

Анализ актуальной на настоящий момент нормативной базы в Российской Федерации и доступных государственных информационных систем (ГИС) позволяет констатировать отсутствие такого инструмента, а также утвержденных и открытых для использования методик, которые бы позволяли проводить объективную оценку с минимизацией субъективных факторов влияния на решение со стороны бенефициаров проектов и с максимальным замещением человеческого труда цифровыми инструментами.

С 2021 года в Российской Федерации в целях стимулирования привлечения инвестиций, создания благоприятной инвестиционной среды реализуется проект внедрения региональных инвестиционных стандартов, одним из элементов которых предполагалось создание геоинформационных систем – инвестиционных карт регионов, а также базы данных по реализуемым инвестиционным проектам. Внедрение регионального стандарта проводится на основании приказа Министерства экономического развития Российской Федерации от 30.09.2021 № 591. В 2022 году осуществлено внедрение стандарта в 45 регионах России. Такие единые системы позволили бы учитывать всю совокупность инвестиционной активности и ее влияния на социально-экономическое развитие территорий в России и сформировать единый источник информации для проведения комплексной оценки воздействия инвестиционных проектов, учитывающий всю совокупность формирующейся потребности.

Однако единой базы реализуемых инвестиционных и инфраструктурных проектов, как и единой инвестиционной карты, формирующих ресурсную потребность и возможность взаимного учета проектов в системе принятия решений в настоящее время не существует, что также затрудняет практическую комплексную апробацию и внедрение динамических математических моделей для целей прогнозирования, оценки воздействия проекта на региональную экономику и определения социально-экономических эффектов.

Целью исследования, приведенного в настоящей работе, является формирование доказательной базы и сбор практических материалов для подтверждения гипотезы, что для принятия обоснованных решений по реализации отдельных и зачастую конкурирующих инвестиционных инфраструктурных проектов необходимо осуществить цифровизацию процесса оценки влияния рассматриваемых проектов на региональную и национальную экономики посредством создания комплексной платформы социально-экономического прогнозирования, способной проводить постоянную автоматизированную динамическую оценку на основе сырых неагрегированных данных с использованием математических моделей.

Задачами исследования является определение существующих источников данных, их текущей достаточности в открытых системах для проведения такой оценки, установление зависимых переменных для оценки и представления результатов для принятия решения, в том числе для определения объемов использования ресурсов и пределов государственного участия в различных проектах.

#### *Обзор литературы*

Проблемы создания динамических математических моделей для принятия решений обсуждаются в научной среде уже несколько десятилетий, начиная с работ Дж. фон Неймана и О. Моргенштерна. В современной России большой вклад в развитие подходов к построению систем поддержки принятия решений и их внедрению на практике внесли Поносов Д.А., Поносов А.А., Тиханьчев О.В.

Работа Поносова Д.А. «Динамическая коррекция задач управления для экономико-математических моделей» [1] направлена на решение, в первую очередь, практических задач и исследует социально-экономические процессы и явления, протекающие в экономических и экологоэкономических системах, подходы, методы, алгоритмы и инструментальные средства. В результате исследования был создан программный комплекс, реализующий алгоритмы коррекции задачи и интерпретации результатов, который в отличие от существующих инструментальных средств позволяет производить динамическую коррекцию противоречивых моделей в автоматическом режиме. Как следует из результатов исследования, данный программный продукт допускает интегрирование с аналитическим комплексом «Прогноз».

Поносов А.А. разработал систему поддержки принятия решений в региональной экономике на основе непрерывнодискретных экономико-математических моделей. Автор констатирует, что в настоящее время нет систем поддержки принятия решений, которые бы учитывали различные типы динамики переменных [2]. В результате проведенного исследования были созданы инструменты в среде моделирования аналитического комплекса «Прогноз», которые позволяли на основе моделирования динамики показателей экономических субъектов рассматривать задачи управления для региональных экономических систем. Например, через моделирование объема промышленного производства приведенные в исследовании решения позволяли

учитывать амортизацию оборудования и необходимого вливания инвестиций. Для этого были построены алгоритмы, позволяющие через изменение одних статистических показателей отслеживать изменения других, а также посредством выявления противоречий осуществлять коррекцию. Апробация моделей была осуществлена с использованием открытых статистических агрегированных данных.

В работе Тиханычева О.В. «Теория и практика автоматизации принятия решений» [3] значительное внимание уделяется барьерам внедрения систем поддержки принятия решений. В качестве барьеров для широкого внедрения инструментов математического моделирования и цифровой трансформации процессов принятия решений автор выделяет отсутствие единых методологических подходов к построению систем поддержки принятия решений, а также проблемы практического внедрения организационного и технологического характера, в том числе информационного обеспечения функционирования систем. Автором подчеркивается, что неполнота и неточность исходных открытых статистических данных снижает точность оценок и прогнозов, что, в свою очередь, подрывает доверие к любой подобной системе, основанной на методах математического моделирования со стороны лиц, принимающих решение. Следствием этого становится принятие необоснованных решений, основанных либо на субъективных факторах, либо на многочисленных разнородных исследованиях, составляемых для определенных целей и в интересах конкретных стейкхолдеров проектов.

В приведенных работах исследования показывают технологическую и методологическую возможность создания единой цифровой платформы и интеграции различных программно-аппаратных комплексов и систем поддержки принятия решений, основанных на методах непрерывно-дискретных математических моделей с динамической коррекцией задач управления, однако на сегодняшний день их применение остается точечным и ориентированным (подстраиваемым) для выполнения конкретных специализированных задач организаций и учреждений коммерческого или государственного сектора. Примером одной из таких систем и платформы является аналитическая платформа «Форсайт», использующая модифицированные алгоритмы платформы «Прогноз» [4]. Платформа предоставляет пользователям обширный функционал, но ориентирована на решение управленческих задач конкретных хозяйствующих субъектов экономики.

В исследованиях Яндыбаевой Н.В. [5] выделяются ключевые проблемы, в том числе неполные и неточные статистические данные, а также приводится модель системной динамики, в которой через моделирование переменных и их зависимостей на основе ретроспективного анализа статистической информации прогнозируется их взаимное влияние и изменение в будущем.

Исходя из поставленной цели, в ходе исследования использовалась работа Суворова П.А. [6], в которой приводится метод «Затраты-Выпуск» в качестве инструмента оценки макроэкономической эффективности инвестиционных проектов, поскольку данный метод позволяет выявить и учесть взаимосвязанность различных отраслей экономики. Приведенные в работе результаты подтвердили необходимость дальнейшего развития и совершенствования методов «Затраты-Выпуск» и математического динамического моделирования в целях улучшения качества прогнозирования. Преимуществом метода, в первую очередь, является возможность управления макроэкономическими показателями через их моделирование без привязки к конкретным экономическим событиям, возникающим от реализации отдельных инвестиционных проектов. В рамках настоящего исследования, основываясь на методе «Затраты-Выпуск» и математическом моделировании, на примере одного конкретного инфраструктурного инвестиционного проекта продемонстрирована возможность на основе открытых данных выявить зависимости переменных для оценки влияния проекта на социально-экономические показатели, что, в свою очередь, позволяет поставить задачу для проектирования системы принятия решений, работающей на открытых данных и посредством предиктивного прогнозирования учитывающей непрерывное влияние конкретных экономических событий, возникающих в результате реализации инвестиционных проектов, на региональную и национальную экономики в совокупности.

#### *Методология исследования*

В ходе решения поставленной задачи были выявлены независимые переменные для целей социально-экономического прогнозирования. К ним относятся данные об отраслевом выпуске, распределении ресурсов, данные об исполнении бюджетов всех уровней бюджетной системы РФ, демографические данные, данные об объемах и локациях выпускаемой продукции, необходимой для реализации конкретных проектов и во взаимосвязи с реализуемыми конкурирующими за ресурсы проектами.

В качестве зависимых переменных приняты основные целевые показатели социально-экономических эффектов проекта:

1) Прямые эффекты, возникающие непосредственно от реализации инфраструктурного проекта, такие как объем инвестиций в основной капитал, количество созданных рабочих мест, объем выпуска продукции, объем добавленной стоимости, объем налоговых отчислений от реализации проекта.

2) Косвенные эффекты, возникающие вследствие формирования дополнительного спроса и загрузки сопряженных отраслей экономики при реализации инвестиционного инфраструктурного проекта, в том числе объем выпуска потребляемой инвестиционным проектом продукции как на инвестиционной стадии, так и на эксплуатационной, количество косвенно занятого населения (новых рабочих мест в сопряженных отраслях), объем выпуска продукции, составляющего промежуточное потребление инвестиционного проекта, объем добавленной стоимости (прирост ВРП), объем налоговых отчислений от реализации проекта и т.д.

3) Вынужденные эффекты – совокупный объем добавленной стоимости, то есть средств, распределяемых обратно в экономику из созданной инвестиционным проектом добавленной стоимости, в том

числе в виде формирования дополнительного спроса и загрузки отраслей экономики, участвующих как в технической модернизации предприятий, так и в потреблении домовладений.

Для целей проведения исследования была разработана укрупненная финансовая модель реализации инфраструктурного проекта на примере создания центра обработки данных регионального значения на основе механизма государственно-частного партнерства, в частности концессионного соглашения. В качестве потенциального региона реализации проекта была выбрана Свердловская область. Полученные данные финансовой модели позволили провести исследование влияния реализации проекта на национальную и региональные экономики с использованием открытых данных.

Данное исследование проведено для целей определения социально-экономических эффектов, возникающих в период жизненного цикла инфраструктурного проекта, а также на основе оценки воздействия прямых, косвенных и вынужденных эффектов, определения допустимых пределов государственного участия в реализации инвестиционного инфраструктурного проекта, то есть формирование ресурсной потребности и баланса затрат-эффектов.

Одним из источников информации для проведения социально-экономического прогнозирования и оценки влияния инфраструктурного проекта являются данные Федеральной службы государственной статистики (далее – Росстат). Размещенные в публичном доступе таблицы «Затраты-Выпуск» (далее – ТЗВ), которые сводятся в единую матрицу и представлены системой макроэкономических показателей, характеризуют общенациональную структуру экономики в разрезе видов экономической деятельности. Анализ размещенной Росстатом информации показал, что разработка данных таблиц занимает более 30 месяцев после отчетного периода и производится 1 раз в 5 лет за годы, оканчивающиеся на 1 и 6. В связи с этим на текущий момент (март 2023 года) наиболее актуальные данные ТЗВ имеются только за 2016 год. За 2021 год данные не опубликованы.

Существенной проблемой для исследования являлся тот факт, что с 2017 года введены новые классификаторы видов деятельности. Такое изменение не позволяет использовать данные ТЗВ за 2016 год без дополнительных вычислений и осуществления перехода к более агрегированной форме исходных данных ТЗВ [7], состоящей из 20 разделов, но имеющей старый классификатор. Такое агрегирование информации и отсутствие предоставления доступа к текущим неагрегированным данным создает дополнительные затруднения для прогнозирования.

В связи с этим данные, содержащиеся в ТЗВ, были использованы только для вычисления коэффициентов взаимного соотношения отраслевых объемов выпуска к промежуточному потреблению и добавленной стоимости и их последующего применения к региональным сводным данным и будущим расчетам с учетом инфляционных корректировок.

Еще одним барьером для проведения оценки стало отсутствие официальных данных ТЗВ регионального уровня. В ходе проведения исследования было сделано допущение о возможности формирования региональных ТЗВ на основе сведений о валовой добавленной стоимости по 20 отраслям региональных экономик. Рассчитанные отношения валовой добавленной стоимости к промежуточному потреблению и выпуску общенациональной экономики по отраслям были применены в качестве коэффициентов для расчета выпуска, промежуточного потребления и других показателей региональных ТЗВ.

Расчет был произведен следующим образом:

на основе данных ТЗВ рассчитывались коэффициенты, равные отношению общего промежуточного потребления (далее - ПП) к общей сумме валовой добавленной стоимости (далее - ВДС) (1) и общего выпуска к общей сумме ВДС (2). Полученные коэффициенты принимались за среднестатистические с допущением в последующем к применению в любом регионе.

$$K_{1i} = \frac{\text{ПП}}{\text{ВДС}}, \quad (1)$$

где:  $K_{1i}$  – переходный коэффициент №1 для  $i$ -го вида продукции;

ПП – сумма по столбцу промежуточного потребления (конечного использования) по отрасли из ТЗВ за 2016 г.;

ВДС – сумма по столбцу валовой добавленной стоимости по отрасли из ТЗВ за 2016 г.

$$K_{2i} = \frac{\text{В}}{\text{ВДС}}, \quad (2)$$

где:  $K_{2i}$  – переходный коэффициент №2 для  $i$ -го вида продукции;

В – сумма по столбцу выпуска отраслей в основных ценах по отрасли из ТЗВ за 2016 г.;

ВДС – сумма по столбцу валовой добавленной стоимости по отрасли из ТЗВ за 2016 г.

Данные инвестиционного инфраструктурного проекта об объеме капитальных затрат и объеме выпуска позволили, используя полученные коэффициенты, рассчитать несколько уровней влияния реализации проекта на все 20 отраслей экономики путем определения через показатели планируемого выпуска по проекту объема промежуточного потребления и валовой добавленной стоимости, что прямо позволяет определить не только прямые эффекты, но также косвенные и вынужденные.

Далее при помощи статистического показателя «Структура валового регионального продукта» [8], который представлен в разрезе регионов и видов экономической деятельности по 20 разделам, и вышеуказанных коэффициентов, вычислялись ПП (4) и Выпуск (3) для конкретного региона путем перемножения коэффициентов на показатели ВДС региона.



$$V_{ik} = \frac{y_{ik}}{K_{2i}}, \quad (3)$$

где:  $V_{ik}$  – выпуск отрасли  $i$  в области  $k$ ;  
 $y_{ik}$  – валовый региональный продукт отрасли  $i$  в области  $k$ .

$$\text{ПП}_{ik} = \frac{y_{ik}}{K_{1i}}, \quad (4)$$

где:  $\text{ПП}_{ik}$  – промежуточное потребление отрасли  $i$  в области  $k$ ;  
 $y_{ik}$  – валовый региональный продукт отрасли  $i$  в области  $k$ .

Помимо этого, был проведен расчет структуры промежуточного потребления по видам экономической деятельности (5). Произведены следующие вычисления: на основе данных ТЗВ определена доля каждого отдельного вида экономической деятельности в общем объеме ПП по каждому выбранному виду деятельности.

$$D_{\text{Опп}} = \frac{x_{ij} \times 100\%}{\text{ПП}_i}, \quad (5)$$

где:  $D_{\text{Опп}}$  – доля каждого отдельного вида отрасли в общем объеме промежуточного потребления;  
 $x_{ij}$  – затраты продукции вида  $i$  на производство продукции вида  $j$ ;  
 $\text{ПП}_i$  – сумма промежуточного потребления по столбцу отрасли  $i$ .

Данные ПП по регионам и отраслям, рассчитанные ранее при помощи переходных коэффициентов, перемножались с данными ТЗВ, где ПП приравнялось к 100%, и аналогично были выделены доли по отношению к ПП. Так, исходя из вышеуказанных расчетов, произведена регионализация ТЗВ (6).

$$\text{ТЗВрег}_{ij} = D_{\text{Опп}} \times \text{ПП}_{ik}, \quad (6)$$

где:  $\text{ТЗВрег}_{ij}$  – затраты продукции вида  $i$  на производство продукции вида  $j$  в регионе.

При помощи вышеуказанных расчетов были составлены региональные ТЗВ, что позволило не только увидеть состояние каждой отрасли в конкретном регионе по выпуску, промежуточному потреблению и добавленной стоимости в отсутствие агрегированных данных в открытой статистической информации, но и определить долю и степень влияния конкретного инвестиционного инфраструктурного проекта на соответствующую отрасль в экономике конкретного региона.

Далее из суммы Выпуска каждой отдельной отрасли вычиталась сумма промежуточного потребления по данной отрасли всеми остальными отраслями, при этом для целей оценки влияния на региональную и национальную экономики было исключено использование импортных продуктов. Такой расчет был проведен в отношении всех 20 отраслей, по которым Росстатом представлена агрегированная информация.

Полученные результаты позволили определить дефицитные и профицитные отрасли в каждом регионе. Если Выпуск отрасли меньше суммы ее потребления другими отраслями в регионе, то отрасль считается дефицитной, поскольку в регионе не обеспечивается достаточный объем для потребления, и производители вынуждены приобретать необходимую продукцию в других регионах. И наоборот, отрасль считается профицитной, если объем Выпуска отрасли в регионе достаточен для покрытия всех нужд других отраслей, а также проекта.

Данное допущение позволяет оценивать емкость соответствующей отрасли для целей реализации проекта и строить прогноз о степени влияния проекта на внутреннюю региональную экономику, а при дефиците выпуска отрасли в регионе реализации проекта - о влиянии проекта на экономики других регионов, являющихся в выбранной отрасли профицитными и экспортирующими, а также составить прогноз развития отрасли, исходя из потребности инвестиционного или нескольких инвестиционных проектов, то есть сформировать запрос на новые проекты.

Помимо оценки отраслевого влияния проведена оценка прямых бюджетных эффектов на основе данных Федеральной налоговой службы Российской Федерации (далее – ФНС РФ) об уровне налоговой нагрузки в отраслях и структуре уплаченных налогов в регионах России по основным видам деятельности. С целью определения возможности применения расчетных показателей для определения налоговых эффектов от реализации проекта проверена степень согласованности налогов, рассчитанных исходя из статистических данных регионального валового продукта по отраслям, и данных ФНС РФ на основе отчетов ФНС РФ и отчетов об исполнении региональных бюджетов по видам региональных налогов на примере 2020 года. Данная проверка показала, что расчетные значения ниже фактических, что позволило применить рассчитанные показатели и прогнозировать бюджетные налоговые доходы от реализации проекта в условиях получения первичных данных Выпуска по проекту и расчетных данных ПП проекта в качестве консервативного сценария оценки воздействия.

В ходе исследования выявлено, что статистические данные о налоговой нагрузке агрегируются по 12 отраслям, в то время как иные используемые статистические данные представлены по 20 отраслям. Соответственно для расчета бюджетных эффектов произведена выборка из 12 отраслей, представленных в статистических данных по налоговой нагрузке. Отдельно рассчитан налоговый эффект от показателя Выпуска

прочих отраслей вне статистики на основе данных по общей внеотраслевой налоговой нагрузке с целью полного учета суммы эффектов.

В рамках исследования выполнены следующие шаги:

а) Определение алгоритма расчета показателя.

Налоговая нагрузка рассчитана как отношение суммы налогов и сборов по данным официальной статистической отчетности ФНС РФ к обороту организаций по данным Росстата, умноженное на 100%. Отраслевые индикаторы данного показателя публикуются ежегодно на сайте ФНС РФ в разделе «Концепция системы планирования выездных налоговых проверок» [9].

б) Расчет структуры уплачиваемых налогов.

Информация о структуре уплачиваемых налогов содержится в «Отчете о начислении и поступлении налогов, сборов и страховых взносов в бюджетную систему РФ по основным видам экономической деятельности» (1-НОМ) [10]. Каждый показатель разбит на классы по общероссийскому классификатору видов экономической деятельности.

Так, каждый тип налогов делится на их общий показатель поступлений в консолидированный бюджет. Таким образом определяются доли каждого уплаченного налога в общей сумме налоговых поступлений.

в) Используя данные ФНС РФ, выполнен расчет уплаченных налогов в отношении каждой стадии реализации инвестиционного инфраструктурного проекта, в том числе и в отношении выпуска отраслей, составляющих промежуточное потребление к выпуску инвестиционного проекта.

Общее поступление налогов на инвестиционной стадии рассчитывается путем перемножения налоговой нагрузки в процентах и объема Выпуска проекта. Получившиеся значения последовательно умножаются на доли каждого вида налога, определенные при расчете структуры уплачиваемых налогов по конкретному виду экономической деятельности.

Путем суммирования итоговых отраслевых расчетов по каждому типу налогов получен объем налогов, уплаченных застройщиком на инвестиционной стадии проекта.

Аналогичным образом исчислены налоги на эксплуатационной стадии реализации проекта.

#### *Результаты исследования*

Используя описанную методологию, в рамках проведенного исследования была проведена оценка влияния инфраструктурного проекта создания центра обработки данных в Свердловской области на региональную и национальную экономики. Согласно модели, планируемый инфраструктурный проект поступает в государственную собственность на основе концессионного соглашения. Техническая и коммерческая эксплуатация в течение всего жизненного цикла проекта, равного 20 годам, осуществляется частным инвестором.

На инвестиционной стадии реализации проекта основными задействованными отраслями являются строительная отрасль, представленная в проведении проектно-изыскательских работ, строительно-монтажных работ и закупке оборудования.

При общем объеме инвестиционных вложений в проект 1 373 млн рублей основной Выпуск отрасли строительства для целей оценки воздействия проекта на экономику и расчета социально-экономических эффектов составляет 100% от бюджета проекта.

При этом строительная отрасль в структуре промежуточного потребления задействует подотрасль - строительство инженерных сооружений.

В результате исследований были получены значения прямых экономических эффектов от реализации инвестиционной стадии проекта (Таблица 1).

Таблица 1 – Прямые эффекты на инвестиционной стадии, млн руб.

№	Наименование	Значение
1	Выпуск проекта	1 373,08
2	ВДС проекта, в том числе:	626,43
3	Промежуточное потребление / конечное использование	746,65
4	Налоговые и иные поступления в бюджетную систему РФ:	188,97
4.1	в федеральный бюджет	86,74
4.2	в региональный и местный бюджеты	52,34
4.3	в государственные внебюджетные фонды	49,89

Распределение промежуточного потребления осуществлялось на основании коэффициентов, полученных в рамках формирования региональной ТЗВ (Таблица 2).

Таблица 2 – Распределение промежуточного потребления по отраслям на инвестиционной стадии, млн руб.

№	Наименование	Значение
1	Промежуточное потребление / конечное использование в том числе:	746,65
1.1	Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	0,94
1.2	Добыча полезных ископаемых	20,87
1.3	Обрабатывающие производства	332,71

1.4	Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	12,45
1.5	Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизация отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	1,41
1.6	Строительство	46,11
1.7	Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	89,93
1.8	Транспортировка и хранение	38,31
1.9	Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	1,75
1.10	Деятельность в области информации и связи	1,10
1.11	Деятельность финансовая и страховая	25,38
1.12	Деятельность по операциям с недвижимым имуществом	12,04
1.13	Деятельность профессиональная, научная и техническая	1,72
1.14	Деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги	27,71
1.15	Государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное обеспечение	1,81
1.16	Образование	0,34
1.17	Деятельность в области здравоохранения и социальных услуг	0,22
1.18	Деятельность в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений	0,20
1.19	Предоставление прочих видов услуг	20,21
1.20	Деятельность домашних хозяйств как работодателей; недифференцированная деятельность частных домашних хозяйств по производству товаров и оказанию услуг для собственного потребления	-
1.21	Использование импортных продуктов	97,35
1.22	Покупки нерезидентов на отечественном рынке (-)	-
1.23	Корректировка СИФ/ФОБ по экспорту	-
1.24	Налоги за вычетом субсидий на продукты	14,08

Концессионный механизм также формирует дополнительный положительный экономический эффект для государства в виде принятия в казну созданного объекта, то есть увеличения объема государственной собственности на объем произведенных частных инвестиций.

После ввода объекта в эксплуатацию совокупный выпуск за 20 лет реализации проекта был оценен в размере 5 419 млн рублей.

В структуре промежуточного потребления основной задействованной отраслью на эксплуатационной стадии являлась деятельность в области информации и связи. Допуская, что объем промежуточного потребления формирует дополнительный выпуск соответствующей отрасли именно от реализации инфраструктурного проекта, то также допустимо было осуществить расчеты косвенных эффектов (Таблицы 3-4).

Таблица 3 – Прямые эффекты на эксплуатационной стадии, млн руб.

№	Наименование	Значение
1	Выпуск	5 419,64
2	ВДС, в том числе:	2 472,55
3	Промежуточное потребление / конечное использование	2 947,09
4	Налоговые и иные поступления в бюджетную систему РФ:	1 762,45
4.1	в федеральный бюджет	656,96
4.2	в региональный и местный бюджеты	889,35
4.3	в государственные внебюджетные фонды	216,14

Таблица 4 – Распределение промежуточного потребления по отраслям на эксплуатационной стадии, млн руб.

№	Наименование	Значение
1	Промежуточное потребление / конечное использование в том числе:	2 947,09
1.1	Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	3,71
1.2	Добыча полезных ископаемых	82,36
1.3	Обрабатывающие производства	1 313,24
1.4	Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	49,15
1.5	Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизация отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	5,58
1.6	Строительство	181,99
1.7	Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	354,95
1.8	Транспортировка и хранение	151,20
1.9	Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	6,91

1.10	Деятельность в области информации и связи	4,35
1.11	Деятельность финансовая и страховая	100,16
1.12	Деятельность по операциям с недвижимым имуществом	47,52
1.13	Деятельность профессиональная, научная и техническая	6,80
1.14	Деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги	109,38
1.15	Государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное обеспечение	7,16
1.16	Образование	1,36
1.17	Деятельность в области здравоохранения и социальных услуг	0,88
1.18	Деятельность в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений	0,79
1.19	Предоставление прочих видов услуг	79,76
1.20	Деятельность домашних хозяйств как работодателей; недифференцированная деятельность частных домашних хозяйств по производству товаров и оказанию услуг для собственного потребления	-
1.21	Использование импортных продуктов	384,26
1.22	Покупки нерезидентов на отечественном рынке (-)	-
1.23	Корректировка СИФ/ФОБ по экспорту	-
1.24	Налоги за вычетом субсидий на продукты	55,57

Соответственно, на основе рассчитанных показателей вовлеченных отраслей (Таблица 2 и Таблица 4) в отношении каждой отрасли объем промежуточного потребления был приравнен к выпуску, и аналогичным образом исчислены косвенные эффекты. Сумма косвенных эффектов представлена в Таблице 5.

Таблица 5 – Косвенные эффекты, млн руб.

№	Наименование	Значение на инвестиционной стадии	Значение на эксплуатационной стадии
1	Выпуск	635,22	2 947,09
2	ВДС, в том числе:	261,44	1 332,07
3	Промежуточное потребление / конечное использование	373,78	1 518,00
4	Налоговые и иные поступления в бюджетную систему РФ:	71,75	418,92
4.1	в федеральный бюджет	24,40	74,79
4.2	в региональный и местный бюджеты	32,40	249,77
4.3	в государственные внебюджетные фонды	14,95	94,36

Далее все полученные значения сведены в таблицу и обозначены совокупные бюджетные эффекты (Таблица 6).

Таблица 6 – Совокупный экономический эффект, млн руб.

№	Наименование	Значение
1	Формирование доходной составляющей государственной казны:	3 815,17
1.1	налоги	2 442,09
1.2	имущество	1 373,08

Все расчеты приведены без учета инфляции, поэтому для целей их взаимного сравнения не требуется дисконтировать полученные значения выручки и эффектов к текущему году, что позволяет проводить быструю и понятную сравнительную оценку в номинальных значениях периода принятия решения.

Таким образом, оценка воздействия реализации инфраструктурного проекта с учетом обозначенных допущений и ограничений показывает его потенциальную эффективность для национальной и региональной экономик. Общий экономический эффект для публичных образований в виде увеличения стоимости государственного имущества и налоговых поступлений превышает инвестиционные затраты, что позволяет сформировать и установить пределы государственного участия и применения мер государственной поддержки. Проект существенно стимулирует развитие таких отраслей как обрабатывающие производства, строительство, финансовые услуги, транспортировка и хранение. Результаты исследования позволяют планировать расширение производств смежных отраслей для нужд реализации проекта в долгосрочной перспективе.

#### *Обсуждение результатов*

Проведенное исследование показывает, что несмотря на принятые допущения при формировании региональных ТЗВ и в связи с этим определенную ошибку расчетов, поскольку использовались переходные коэффициенты от уже агрегированных общенациональных данных ТЗВ, актуальных по состоянию на 2016 года, предложенный подход позволяет проводить многоуровневую оценку воздействия инфраструктурного проекта



как планируемого, так и реализуемого, на региональную и национальную экономики. При этом использование такого подхода для определения независимых переменных и их применения в оценке с первичного базового уровня экономических событий на макроэкономические показатели потребует применения сложных динамических математических моделей. В настоящее время такие модели применяются в работе с уже агрегированными данными. Эффективность использования моделей не будет показательна и достаточна для формирования необходимой степени доверия без обеспечения возможности использования открытых сырых неагрегированных данных, а также создания единых стандартов хранения и использования данных. В дальнейшем при обеспечении достаточной информации об инвестиционных и инфраструктурных проектах в отношении проведения такой оценки могут быть введены дополнительные зависимые переменные, и построены математические модели предиктивной аналитики для моделирования различных сценариев реализации проектов при переходе от текущего статуса социально-экономического развития территорий к заданным значениям. В ходе дальнейших исследований предполагается продолжить работу, направленную на повышение точности предложенного метода и обоснование использования сырых неагрегированных открытых данных для социально-экономического прогнозирования и принятия решений по реализации инфраструктурных инвестиционных проектов.

#### *Выводы*

В рамках исследования был создан прототип-калькулятор оценки воздействия реализации инфраструктурного инвестиционного проекта с использованием открытых данных, позволяющий проводить статичную оценку влияния проекта в любом субъекте РФ. Данный прототип может быть положен в основу будущей открытой цифровой платформы поддержки принятия решения, однако для этого требуется проведение единовременной оценки влияния большой совокупности проектов.

Проведенное исследование позволило констатировать недостаточность открытых статистических данных для полноценной комплексной оценки, их несоотнесенность друг с другом по методологии формирования и разным способам агрегирования, необходимость вычисления коэффициентов перехода, не позволяющих достоверно и достаточно точно проводить вычисления.

Имеющиеся в открытом доступе агрегированные статистические данные позволяют делать лишь статичную оценку воздействия реализации инфраструктурного проекта на текущий момент времени, опираясь на устаревшие данные и ретроспективный анализ. Данная оценка без использования инструментов машинного обучения, постоянного обновления и перерасчета воздействия с учетом непрерывно поступающей новой информации об внешних и внутренних изменениях, влияющих на оценку переменных, стремительно теряет свою актуальность с течением времени.

Указанные недостатки и проблемы с учетом уже имеющихся научных подходов подтверждают необходимость создания платформы социально-экономического прогнозирования, позволяющей с использованием сырых неагрегированных полных данных и применением динамических математических моделей осуществлять непрерывную оценку воздействия по всем зависимым переменным в любой момент времени и в отношении всей базы реализуемых и планируемых к реализации инвестиционных проектов, что также актуализирует работу, проводимую Правительством РФ в рамках внедрения регионального инвестиционного стандарта.

Поскольку одним из тезисов исследования является допущение о взаимном влиянии каждого экономического действия в одной отрасли экономики на другие отрасли в условиях ограниченности ресурсов, то оценка должна проводиться в отношении каждого реализуемого проекта в отдельности, а также во взаимосвязи друг с другом, что сформирует в работе платформы решение таких задач как приоритизация и рейтингование инвестиционных инфраструктурных проектов, возможность применения методов предиктивной аналитики для целей выявления наиболее благоприятных с точки зрения последствий сценариев и целевых значений социально-экономического развития.

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Поносов Д.А. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук на тему «Динамическая коррекция задач управления для экономико-математических моделей» [Электронный ресурс]. URL: [http://www.psu.ru/files/docs/autoreferaty/2012/Ponosov\\_30\\_03\\_12.pdf](http://www.psu.ru/files/docs/autoreferaty/2012/Ponosov_30_03_12.pdf).
2. Поносов А.А. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук на тему «Развитие системы поддержки принятия решений в региональной экономике на основе непрерывнодискретных экономико-математических моделей» [Электронный ресурс]. URL: <http://simulation.su/uploads/files/default/2015-abstract-cand-ponosov.pdf>.
3. Тиханычев О.В. Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук на тему «Теория и практика автоматизации принятия решений» [Электронный ресурс]. URL: [https://www.researchgate.net/publication/324897011\\_Teorija\\_i\\_praktika\\_avtomatizacii\\_podderzki\\_prinatia\\_resenij](https://www.researchgate.net/publication/324897011_Teorija_i_praktika_avtomatizacii_podderzki_prinatia_resenij).
4. Аналитическая платформа Форсайт [Электронный ресурс] URL: <https://www.fsight.ru/platform/>.
5. Яндыбаева Н.В. «Моделирование и прогнозирование показателей социально-экономического развития региона»// Вопросы управления. 2019.№ 2(38). С. 132-139.

6. Суворов П.А. Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук на тему «Метод «Затраты-Выпуск» как инструмент оценки макроэкономической эффективности инновационно-инвестиционных проектов», 2014 год.
7. Росстат. Официальная статистика. Национальные счета. Таблицы «Затраты-Выпуск». [Электронный ресурс] URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts>.
8. Росстат. Официальная статистика. Национальные счета. Валовый региональный продукт. [Электронный ресурс] URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts>ФНС. Концепция системы планирования выездных налоговых проверок. [Электронный ресурс] URL: [https://www.nalog.gov.ru/rn77/taxation/reference\\_work/conception\\_vnp/](https://www.nalog.gov.ru/rn77/taxation/reference_work/conception_vnp/).
9. ФНС. Данные по формам статистической налоговой отчетности. [Электронный ресурс] URL: [https://www.nalog.gov.ru/rn77/related\\_activities/statistics\\_and\\_analytics/forms/](https://www.nalog.gov.ru/rn77/related_activities/statistics_and_analytics/forms/).

**Koshkin Alexander An.,**

Master student,

School of Management and Interdisciplinary Studies,

Institute of Economics and Management,

Ural Federal University named after the first president of Russia B.N. Yeltsin, Ekaterinburg, Russia

#### **DATA-BASED SOCIO-ECONOMIC FORECASTING AS A DECISION-MAKING TOOL ON THE IMPLEMENTATION OF INFRASTRUCTURE PROJECTS WITH STATE PARTICIPATION**

*Abstract:*

The article reveals the concept of creating a digital platform for socio-economic forecasting as a decision-making tool based on data in the context of digital transformation of the public sector of the economy. As an information base for building the model, open aggregated data of state statistics, statistical data of the federal tax service, data on the execution of budgets of the budget system of the Russian Federation were taken. The article identifies some problems of the availability of raw non-aggregated data and the lack of data in open sources for a proper assessment of the impact of the implementation of infrastructure projects on the economy. The latter is a significant limitation of the model.

*Keywords:*

Digital transformation, socio-economic forecasting, infrastructure projects, cost of production, industry balance