

## 7.6. ПРОМЫШЛЕННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СРЕДНЕГО ГОРОДА: ЭФФЕКТИВНОСТЬ УПРАВЛЕНИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПЛАНИРОВАНИЯ<sup>1</sup>

Рогачев А.Ф., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой, кафедра «Математическое моделирование и информатика», Волгоградский государственный аграрный университет, г. Волгоград;  
 Медведева Л.Н. д.э.н., профессор, кафедра «Экономика и менеджмент», Волжский политехнический институт, филиал, Волгоградский государственный технический университет, г. Волгоград;  
 Медведев А.В., аспирант, кафедра «Математическое моделирование и информатика», Волгоградский государственный аграрный университет, г. Волгоград

В статье обосновываются основные направления повышения эффективности промышленного потенциала группы средних промышленно развитых городов; определены основные причины, препятствующие развитию промышленных предприятий и привлечению инвестиций в производство; выстроены тренды определяющие рост производительности труда и сокращающие издержки производства. Обосновываются общие подходы и методические аспекты автоматизированных и интеллектуальных систем управления городами и промышленными производствами. На основе экономико-математического инструментария определены основные показатели эффективности инвестиционных вложений; разработаны рекомендации по повышению инновационного потенциала российских городов, в числе которых: создание индустриальных зон, инжиниринговых центров и формирование промышленных кластеров. Научная новизна заключается в изменении подходов в оценке эффективности промышленного потенциала средних промышленно развитых городов; в обеспечении эффективности использования бюджетных средств; в оптимизации ресурсов предприятия и повышении производительности труда.

Проблема обоснования путей модернизации российских городов, повышения эффективности их потенциалов, с учетом имманентно присущих законов развития общества и природы, связана со знанием ориентиров общего развития страны, учетом тенденций мирового воспроизводства и общественного развития [2, 3, 7-9], а также со сценариями долгосрочного развития до 2030 г., спрогнозированными Министерством экономического развития РФ (табл. 1) [4].

Местные органы управления российских городов при разработке стратегических планов развития могут брать для проведения расчетов предложенные прогнозные сценарии. Для городов с развитым топливно-энергетическим и сырьевым сектором экономики больше подходят параметры консервативного сценария; для городов, имеющих мощный иннова-

ционный потенциал (высокие технологии, развитую науку и образование) логичны векторы инновационного сценария; для городов, характеризующихся интенсификацией всех имеющихся факторов экономического роста, больше подойдет форсированный сценарий.

Таблица 1

### ОСНОВНЫЕ СЦЕНАРНЫЕ ПОДХОДЫ ДОЛГОСРОЧНОГО РАЗВИТИЯ РФ ДО 2030 г.

Консервативный подход	Инновационный подход	Форсированный подход
Активная модернизация топливно-энергетического и сырьевого секторов; использование импортных технологий и знаний	Усиление инвестиционной активности для создания современной транспортной инфраструктуры, конкурентных высокотехнологичных производств	Интенсификация факторов экономического роста выделенные в исследовании, улучшение бизнес-климата объекта, активизация освоения национальных сбережений, рост расходов на развитие государственных социальной, энергетической и транспортной инфраструктурных составляющих
<b>Среднегодовые темпы экономического прироста до 2030 г.:</b>		
1. Рост валового внутреннего продукта (ВВП) на уровне 3-3,2%. 2. Рост инвестиций в основной капитал 4,7%	1. Рост ВВП на уровне 4-4,2%. 2. Рост инвестиций в основной капитал 5,9%	1. Рост ВВП на уровне 5-5,4%. 2. Рост инвестиций в основной капитал 8,2%
<b>Доля российского участия в мировом ВВП до 2030 г.</b>		
Сократится до уровня 3,6%	Возрастет до уровня 4,3%	Возрастет до уровня 5,3%

Для городов – спутников мегаполисов целесообразно использовать параметры двух сценариев: инновационного и форсированного, поскольку в них, в зоне 2-часовой доступности от мегаполисов, появляется синергетический эффект роста производительности труда:

- большая доступность бизнеса к рынкам сбыта и труда;
- временной предел деловых поездок, который способствует сокращению издержек на командировки и переговоры с партнерами по бизнесу;
- рост производительности труда в два раза для субъектов малого бизнеса (данные Всемирного банка);
- положительный эффект для ускорения межрегионального сообщения; для малых и средних предприятий (МСП) – на 30% расширение рынков сбыта; на 20% расширение рынка поставщиков; на 15% расширение рынка труда; на 40% – внедрение инноваций.

В настоящее время промышленное производство играет ключевую роль как фактор развития ведущих стран; также доля промышленного производства составляет около 20% в мировом ВВП и 14% рабочих мест от общего количества. При учете того, что промышленное производство нуждается в значительном объеме услуг, то можно понять, что с его участием создается примерно 30% рабочих мест. Так, в такой стране, как США, из каждого доллара стоимости продукции промышленных компаний 19

<sup>1</sup> Статья подготовлена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований и Администрации Волгоградской области по проекту «Формирование концепт-стратегии промышленно-инвестиционного развития средних и моногородов с использованием двухуровневого экономико-математического и когнитивного моделирования» №15-46-02543, р\_поволжье\_a.

центров приходится на приобретение различных услуг (аусорсинговых, консалтинговых, транспортных, коммуникационных) [5].

В современной Российской Федерации насчитывается примерно 90 средних по масштабу городов, где население составляет примерно 15 млн. чел. Шестнадцать средних городов, которые имеют высокий промышленный потенциал (объем продукции, которую произвели на промышленных предприятиях, в общем объеме общей продукции за год составляет более чем 70%; объем продукции на душу населения) фокусируются в группе промышленно развитых средних городов (ПРСГ).

Состояние социально-экономических систем позволяет спрогнозировать дескриптивный анализ, а также выявить определенные закономерности их развития. В данных городах:

- с большим ускорением проходят процессы модернизации экономики;
- также формируются новые виды бизнеса, где обновляются научно-промышленные комплексы («точки сборки» городского пространства), включая транспортно-логистические системы;
- постоянно растут потребности предприятий, которые в инновациях ведут к изменению инфраструктуры высшего образования;
- быстро внедряются новые глобальные стандарты потребления, которые способствуют развитию малого и среднего бизнеса;
- растет инвестиционная активность, которая обеспечивает создание высокооплачиваемых рабочих мест;
- необходимость увеличения объемов производства городского продукта стимулирует сотрудничество властей с бизнесом;
- улучшается жизнь населения в процессе ускорения темпов роста элитного жилья и образования муниципальных пригородных полисов [7, 10].

В табл. 2, 3 представлены показатели развития группы промышленно развитых средних городов.

Таблица 2

**ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОЦЕНКА РАЗВИТИЯ ГРУППЫ ПРСГ, 2014 г.**

Средние города	Производительность труда, тыс. руб./чел.	Инвестиционная отдача, руб.	Интегральная оценка
Магнитогорск	702,7	21,5	1,38
Нижний Тагил	652,9	15,1	1,08
Волжский	586,7	15,5	1,05
Череповец	1468,8	13,1	1,55
Сургут	1534,1	28,4	1,71
Стерлитамак	637,4	15,4	1,07
Комсомольск-на-Амуре	683,2	13,4	1,03
Таганрог	388,1	29,6	1,81
Нижневартовск	1689,5	12,7	0,73
Братск	899,2	23,9	1,61
Нижнекамск	1091,0	11,9	1,75
Новороссийск	521,1	10,4	0,94
Старый Оскол	981,9	12,2	1,18
Норильск	1045,8	19,4	1,45
Дзержинск	376,0	13,6	0,83
Орск	607,1	7,1	0,71

Экономическая политика в этих городах, в условиях санкций со стороны ведущих государств, все больше

выстраивается в векторе наращивания темпов собственного производства товаров и услуг; увеличения класса современных рабочих, страты инженерно-технических работников [5-8]. Однако желаемые темпы развития производств сдерживаются трудностями, связанными с привлечением инвестиций:

- нехватка собственных финансовых средств;
- низкий доступ к кредитам и высокие проценты по ним;
- высокие цены на оборудование и строительные работы;
- высокие тарифы естественных монополий на производимые продукты;
- определенная неуверенность в скором оживлении российской экономики (рис. 1).

Таблица 3

**ПАРАМЕТРЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ФУНКЦИИ ПРСГ, 2014 г.**

Промышленные города	Значение $\alpha$	Формула производственной функции
Магнитогорск	0,60	$Y = 148,4 И^{0,60} \cdot T^{0,11}$
Нижний Тагил	0,59	$Y = 198,4 И^{0,59} \cdot T^{0,11}$
Волжский	0,51	$Y = 108,3 И^{0,51} \cdot T^{0,22}$
Череповец	0,63	$Y = 266,6 И^{0,63} \cdot T^{0,36}$
Сургут	0,90	$Y = 43,2 И^{0,90} \cdot T^{0,2}$
Стерлитамак	0,61	$Y = 110,4 И^{0,61} \cdot T^{0,0}$
Комсомольск-на-Амуре	0,36	$Y = 13463,5 И^{0,36} \cdot T^{0,64}$
Таганрог	0,49	$Y = 320,3 И^{0,49} \cdot T^{0,05}$
Нижневартовск	0,86	$Y = 57,2 И^{0,86} \cdot T^{0,2}$
Братск	0,49	$Y = 851,2 И^{0,49} \cdot T^{0,28}$
Нижнекамск	0,76	$Y = 148,2 И^{0,76} \cdot T^{0,24}$
Новороссийск	0,34	$Y = 1747,3 И^{0,34} \cdot T^{0,85}$
Старый Оскол	0,35	$Y = 1447,3 И^{0,35} \cdot T^{0,85}$
Норильск	0,79	$Y = 351,2 И^{0,79} \cdot T^{0,68}$
Дзержинск	0,32	$Y = 2908,7 И^{0,32} \cdot T^{0,62}$
Орск	0,49	$Y = 1220,7 И^{0,49} \cdot T^{0,29}$

При складывающихся внешних ограничениях важнейшая институциональная задача государственно-муниципального управления состоит в обеспечении условий для роста конкурентоспособных секторов экономики, в повышении эффективности использования местных ресурсов.



Рис. 1. Ограничения инвестиционной активности российских промышленных предприятий, 1996-2016 гг., % [по материалам [5]]

Для того чтобы реализовать огромный совокупный потенциал средних городов, необходимо сделать население активным участником экономического процесса, местную власть – ответственной за развитие и поддержку предпринимательских структур, увеличить доступ предприятий к дешевым кредитным средствам, создать условия для роста доходов населения. Будущие промышленно развитых средних городов должно выстраиваться в векторе научно-технологического Форсайта; открытия объектов инновационной инфраструктуры, малых инновационных предприятий, инжиниринговых центров, технопарков, венчурных фондов.

Анкетирование руководителей промышленных предприятий показало, что предоставление налоговых льгот, государственных гарантий для получения кредитов, субсидирование процентных ставок по уже полученным кредитам, ограничение роста тарифов монополий, «заморозка цен» на отечественное сырье должно способствовать притоку инвестиций в производство, повысить конкурентные преимущества промышленного сектора экономики средних городов [5].

Принятие на муниципальном уровне программ по развитию инновационного реинжиниринга промышленного производства позволит обеспечить конкурентный успех производимой продукции, но для этого необходимо:

- произвести запуск мобилизационных механизмов, действующих наращиванию объемов и диверсификации производства;
- стимулирующих отбор и генерацию прикладных разработок в производство;
- создающих инновационную инфраструктуру;
- формирующих системы подготовки инновационных кадров и выход на мировые товарные и научные рынки.

Способствовать повышению эффективности промышленного потенциала средних городов должны и достижения «Индустрия 4.0», направленные на создание на предприятиях инновационных систем (на основе цифровых технологий), позволяющих «физическим объектам» через Интернет взаимодействовать с друг с другом, производить качественную и заданную по параметрам продукцию без непосредственного присутствия человека. Основные направления модернизации промышленного потенциала экономики средних городов представлены на рис. 2.

Способствовать совершенствованию процессов управления ресурсами в городах призваны принятые в 2014 г. Международной организацией по стандартизации два новых стандарта качества муниципального управления: *ISO 18091* и *ISO 37120*. Стандарт *ISO 18091:2014* «Системы менеджмента качества. Руководящие указания по применению *ISO 9001:2008* в местном самоуправлении» позволяет определять проблемные области, выстроить систему приоритетов и задач социально-экономического развития, обеспечить систему оценки деятельности администрации, как института управления по развитию экономической, социальной сфер и охраны окружающей среды. Стандарт *ISO 37120:2014* «Устойчивое развитие населенных пунктов – показатели эффективности работы городских служб и качества жизни» охватывает 17 направлений и оценивает качество управления и оказания услуг населению по 100 индикаторам. Внедре-

ние обоих стандартов позволяет повысить прозрачность деятельности городских властей и уровень доверия к ним со стороны населения, наладить координацию и взаимодействие с промышленными предприятиями и субъектами МСП.



**Рис. 2. Основные направления модернизации промышленного сектора экономики в среднем промышленно развитом городе**

Обеспечение экономического роста СПРГ, их устойчивость и эффективность должна достигаться за счет преобразований промышленно-инвестиционного характера, который предопределяет развитие воспроизводственных процессов. Привлечение инвестиций в экономику средних городов – это, несомненно, задача всех органов государственного управления вне зависимости от их уровня. Государственное участие развития экономики городов может осуществляться:

- через инвестирование производств из бюджета города;
- косвенное государственное регулирование инвестиций (использование макроэкономических подходов с целью создания благоприятных условий);
- формирование инвестиционных ресурсных площадок.

Воспроизводственный процесс, как и структурно-инвестиционная политика, – это взаимосвязанные категории, которые очень важны с точки зрения повышения регулирующей роль государства в активизации промышленного потенциала города.

Экономико-математический аппарат воспроизводственного процесса способствует адекватному моделированию [11-13, 15-17] и принятию оптимальных решений по инвестированию на макро- и мезоуровнях власти [13, 15, 16]. Установление критерия экономической эффективности инвестиций и соизмерение значений интегральных результатов, связанных с затратами и эффектом инвестиционных преобразований, можно представить следующим уравнением:

$$\sum_{t=1}^T (D_t - I_t - K_t) / (1+r)^t \rightarrow \max, \quad (1)$$

где  $D_t$  – результат инвестиций в виде дохода от реализованной продукции, кредиты банков, субсидии, проценты по депозитам, полученные за интервал времени  $t$ ;

$I_t$  – текущие и единовременные инвестиционные затраты без амортизации за определенный интервал времени  $t$  (затраты, относимые на себестоимость) за исключением платежей в бюджет;

$K_t$  – капиталобразующие инвестиции за интервал времени  $t$ ;

$T$  – принятый расчетный период времени;

$r$  – норматив дисконтирования, зависящий от условий финансирования и равный норме доходности капитала, приемлемой для инвесторов.

Разница между доходами и текущими инвестиционными затратами на предприятии в интервале времени  $t$  представляет собой чистый денежный поток  $ДП_t$ :

$$ДП_t = D_t - I_t - K_t. \quad (2)$$

Подставив в формулу (1) значение  $ДП_t$ , получим:

$$\sum_{t=1}^T \sum_{j=1}^J ДП_{jt} / (1+r)^t \rightarrow \max, \quad (3)$$

где  $ДП_{jt}$  –  $j$ -я составляющая денежного потока на интервале времени  $t$ .

Величину экономического эффекта местного бюджета от инвестирования в промышленный потенциал позволяет рассчитать данный подход. Критерий эффективности может не только выражать максимальное значение дисконтированного результата инвестиционной деятельности, но также, при условии тождества эффекта, минимизировать величину инвестиционных издержек. Критерий общей эффективности в этом случае может быть представлен по формуле:

$$\sum_{t=1}^T \sum_{j=1}^J P_j g_j / (1+r)^t \rightarrow \min, \quad (4)$$

где  $P_j$  – норматив оценки использования  $j$ -го фактора производства, включая инвестиции в реальные активы;

$g_j$  – расход  $j$ -го фактора производства;

$T$  – принятый расчетный период времени;

$j$  – количество учитываемых факторов производства.

В виде капиталобразующих инвестиций представлены непосредственно затраты на создание нового или модернизацию действующих производств, воспроизводство основных доходов в двух вариантах критериев общей эффективности экономики [1] и [4, 14-18]. В данных вариантах даны текущие издержки плюс инвестиционные вложения, результаты труда в критерии [1] учтены в виде суммы дохода от объема реализованной продукции и иных доходов, полученных определенным период времени.

Одним из важных направлений развития средних городов – применение автоматизированных интеллектуальных систем управления (и контроля) различными сторонами жизни города (жилищно-коммунальным хозяйством, автомобильным движением, общественной безопасностью, энерго-, водо-

снабжением, охраной окружающей среды). Существенно упростить процедуры взаимодействия между городскими властями и предпринимателями позволяет системы электронного правительства. Например, в Сингапуре местные власти планируют к 2030 г. 95% электричества производить с использованием природного газа и альтернативных источников энергии; обеспечить 100% населения широкополосным интернетом и 4G LTE; добиться, чтобы 80% всех зданий соответствовали экостандарту; чтобы 100% информации в здравоохранении хранилось в облачных технологиях; чтобы каждый второй горожанин мог пользоваться общественным экологическим транспортом.

Эффективность городского управления напрямую зависит от применяемого местными властями инструментария воздействия на промышленный потенциал. Реализуя экономическую политику, институты власти способствуют более рациональному планированию деятельности предприятий и организаций; обеспечивают социально-экономическое развитие территории.

## Литература

1. Исследование McKinsey: Промышленность будущего: новая эра глобального роста и инноваций [Электронный ресурс] // Центр гуманитарных технологий. URL: <http://gtmarket.ru/news/2012/11/26/5188>.
2. Медведева Л.Н. Формирование промышленно-инвестиционной политики в среднем городе на основе методов экономико-математического моделирования [Текст] : препринт / Л.Н. Медведева, А.Ф. Рогачев ; М-во образования и науки РФ, Федер. госуд. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования «Волгоградский гос. ун-т». – Волгоград : Изд-во Волгоградского гос. ун-та, 2012. – 15 с.
3. Администрация города Волжского [Электронный ресурс] : официальный сайт. Режим доступа: <http://www.admvol.ru/>.
4. Союз российских городов [Электронный ресурс] : аналит. портал. Режим доступа: <http://www.Monogorod.org>.
5. Российская промышленность 2015 [Электронный ресурс] // Бюллетень конъюнктурных опросов. Режим доступа: <http://www.iер.ru>.
6. Медведева А.В. Использование успешных международных практик в стратегии развития промышленно развитых средних и моногородов [Текст] / Л.Н. Медведева, А.В. Медведев // Бизнес. Образование. Право : вестн. Волгоградского ин-та бизнеса. – 2016. – №1. – С. 55-61.
7. Медведева Л.Н. Ключевые показатели эффективности инвестиционных потоков в среднем и моногороде на региональном уровне [Текст] / Л.Н. Медведева, А.Ф. Рогачев // Бизнес. Образование. Право : вестн. Волгоградского ин-та бизнеса. – 2016. – №1. – С. 72-77.
8. Медведева Л.Н. Развитие модели «зеленых городов» на базе средних промышленно развитых городов в XXI веке: мировой опыт и уроки для России [Текст] / Л.Н. Медведева // Известия ВолгГТУ; Сер. : Актуальные проблемы реформирования российской экономики (теория, практика, перспективы). – 2015. – №9. – С. 14-20.
9. Медведева Л.Н. и др. Промышленный аспект инновационного развития средних городов [Текст] / Л.Н. Медведева, М.К. Старовойтов, Е.В. Гончарова // Федерализм. – 2013. – №3. – С. 67-76.
10. Медведева Л.Н. Управление средними городами в урбанизированную эпоху (методология и практика) [Текст] / Л.Н. Медведева ; ВПИ (филиал) ВолгГТУ. – Волгоград: Изд-во ВолгГТУ, 2011. – 222 с.

11. Рогачев А.Ф. Методические подходы к экономико-математическому моделированию развития малых и средних городов и сельских поселений [Текст] / А.Ф. Рогачев // Успехи современной науки и образования. – 2015. – №4. – С. 57-60.
12. Рогачев А.Ф. Построение когнитивной модели влияния инвестиционных потоков на развитие сельских поселений и средних городов [Текст] / А.Ф. Рогачев, Д.В. Шатырко // Успехи современной науки и образования. – 2015. – №5. – С. 93-95.
13. Рогачев А.Ф. Генезис математических моделей как путь к продовольственной безопасности [Текст] / А.Ф. Рогачев, А.В. Шохнех // Аудит и финансовый анализ. – 2015. – №1. – С. 410-413.
14. Рогачев А.Ф. и др. Экономико-математическое моделирование налоговых механизмов региональной экологической безопасности [Текст] / А.Ф. Рогачев, Н.Н. Скитер, А.В. Шохнех, О.С. Глинская // Аудит и финансовый анализ. – 2014. – №6. – С. 140-147.
15. Рогачев А.Ф. Методология двухуровневого экономико-математического моделирования развития средних и моногородов [Текст] / А.Ф. Рогачев // Экономика и предпринимательство. – 2015. – №12; Ч. 3. – С. 683-686.
16. Шохнех А.В. Математические методы оценки экономической безопасности хозяйствующих субъектов [Электронный ресурс] / А.В. Шохнех // Управление экономическими системами: электронный науч. ж-л. – 2012. – №6. – С. 2.
17. Шохнех А.В. и др. Роль стратегического контроллинга гармонизации промышленной и торговой политики в развитии и эффективности деятельности малого бизнеса [Текст] / А.В. Шохнех, Р.В. Калининичева, А.Н. Ахрамеев // Аудит и финансовый анализ. – 2014. – №5. – С. 264-268.
18. Medvedeva L.N. Concept – Strategy «Green Cities» on the Basis of Medium Industrially Developed Cities of Russia and CIS Countries [Text] / L.N. Medvedeva, K. Kozenko, O.P. Komarova // European research studies j. – 2015. – Vol. XVIII, iss. 3. – Pp. 41-50.
19. Rogachev A. Economic and mathematical modeling of food security level in view of import substitution [Text] / A. Rogachev // Asian social science. – 2015. – No. 11. – Pp. 178-185.
20. Rogachev A.F. et al. Modelling of monotowns development by means of cognitive maps [Text] / A.F. Rogachev, O.B. Miziakina, Y.V. Fedorova // Actual zroblems of ucnomics. – 2016. – No. 9. – Pp. 409-416.

## Ключевые слова

Средний индустриальный город; эффективности инвестиций; производственных мощностей; интеллектуальные системы управления; бережливое производство; автоматизация системы планирования производства.

*Рогачев Алексей Фруминович*  
E-mail: rafr@mail.ru

*Медведева Людмила Николаевна*  
E-mail: milena-med@yandex.ru

*Медведев Артем Владимирович*  
E-mail: artemmedwedew@rambler.ru

## РЕЦЕНЗИЯ

В статье даны обоснования повышения эффективности промышленного потенциала группы средних промышленно развитых городов; определены основные причины, препятствующие развитию промышленных предприятий и привлечению инвестиций в производство; выстроены тренды, определяющие рост производительности труда и сокращающие издержки производства.

Авторы совершенно справедливо приводят, что общие подходы и методические аспекты автоматизированных и интеллектуальных систем управления городами и промышленными производствами.

На основе экономико-математического инструментария определены основные показатели эффективности инвестиционных вложений; разработаны рекомендации по повышению инновационного потенциала российских городов, в числе которых: создание индустриальных зон, инжиниринговых центров и формирование промышленных кластеров. Научная новизна заключается в изменении подходов в оценке эффективности промышленного потенциала средних промышленно развитых городов; в обеспечении эффективности использования бюджетных средств; в оптимизации ресурсов предприятия и повышении производительности труда.

Вышеизложенное дает основание считать, что актуальность рассматриваемой темы, ее практическая необходимость, а также новизна материала определяют научную и практическую ценность статьи.

*Глинская О.С., д.э.н., профессор кафедры экономики, бухгалтерского учета и аудита Волгоградского кооперативного института (филиал) Российского университета кооперации, г. Волгоград.*