

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ТЕХНОПАРКОВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

А.А. Косовский*

Аннотация. В статье оценены эффекты и эффективность функционирования технопарков в Республике Беларусь. Результаты исследования экспериментально подтвердили вывод об ускорении темпов роста компаний-резидентов в технопарке по численности работников. Эффективность деятельности технопарка оценивалась по соотношению математического ожидания прироста добавленной стоимости от деятельности резидентов к затратам на его создание за весь срок службы. Расчеты показали, что проекты по созданию и функционированию технопарков в Беларуси являются либо неэффективными, либо с низким уровнем эффективности. Это связано, прежде всего, с самой моделью функционирования белорусских технопарков, когда в них в основном приходят компании уже с продажами готового продукта. В этих условиях технопарки предоставляют лишь доступ к материальным ресурсам (помещениям, коммуникациям) и кластерному эффекту. Не реализован доступ к интеллектуальным ресурсам университетов и инновационной сети. При такой модели наукоемкость и, соответственно, уровень инновационности продукции (технологий) крайне малы и, в целом, не могут вызвать «взрывного» роста компаний и их выручки.

Ключевые слова: научно-технологический парк, технопарк, инновационная инфраструктура, эффективность технопарка.

JEL-классификация: O31, O33, O38.

DOI: 10.46782/1818-4510-2025-4-17-33

Материал поступил 7.10.2025 г.

В настоящее время технопарки в Республике Беларусь функционируют в режиме бизнес-центров и, в основном, предоставляют доступ к материальным ресурсам, прежде всего, к современным помещениям по сниженным по сравнению с рыночными арендными ставкам, а также при значительном количестве резидентов – кластеру.

Это должно способствовать ускоренному выходу на рынок продукции резидента. Однако через какие экономические показатели можно оценить данный эффект? Здесь мы вплотную подходим к вопросу оценки экономического эффекта и, соответственно, эффективности деятельности технопарка.

Среди ученых и практиков до сегодняшнего дня продолжаются дискуссии как по вопросу оценки эффекта (и, в принци-

пе, его существования), так и особенно по вопросу оценки эффективности деятельности технопарков.

Так, на основе анализа 19 количественных исследований (работ) различных ученых по вопросу оценки эффективности деятельности технопарков С. Монк и К. Петерс заключают: «Большинство этих исследований показало: доказательства того, что компании в научных парках работают значительно лучше, чем компании за их пределами, слабы, несмотря на признание более высокого качества бизнес-среды, доступной в научных парках для стимулирования формирования и роста новых технологических компаний» (Monck, Peters, 2009. С. 3). J. Dabrowska на основе анализа 23 исследований также заключает: «Гипотеза о том, что научные парки были успешны-

* Косовский Андрей Аркадьевич (andreykosovskiy1976@gmail.com), кандидат экономических наук, доцент, ОАО «НПО Центр» (г. Минск, Беларусь); <https://orcid.org/0000-0002-7457-7414>

ми и эффективными, не может быть доказана или опровергнута» (Dabrowska, 2011. С. 3).

При этом в силу того, что и в зарубежной, и в отечественной науке и практике до настоящего времени отсутствуют единые критерии разделения технопарков на типы (научные, научно-технические, промышленные) и, соответственно, четко не определены их функции, оцениваемые эффекты от деятельности данных субъектов представляют собой широкий спектр, зачастую имеющий внутренние противоречия. Так, в зарубежной практике эффект от деятельности 50% технопарков властями оценивается по количеству созданных новых рабочих мест, 17% технопарков – по количеству созданных новых компаний, 6% технопарков – по числу компаний, вовлеченных в технопарк, 6% технопарков – по коммерциализации патентов и лицензий и еще 6% технопарков – по отзывам о работе технопарков в информационных средствах (Гаврилова, 2012. С. 81).

Некоторые исследователи указывают в качестве основного эффекта деятельности технопарка возможность сокращения на 30–35% издержек для его резидентов (Шпиленко, 2020). Но снижение затрат является для компании средством для более быстрой реализации инновационного проекта и повышения его конкурентоспособности, а не самоцелью. К тому же это не согласуется с мировым опытом деятельности технопарков, когда в отдельных случаях они могут взимать со своих резидентов более высокую плату за аренду помещений, чем средняя цена аренды по региону.

В качестве основных эффектов от деятельности технопарков большинство отечественных исследователей и практиков (Королева, Шмыгова, 2010. С. 79; Ломовцева, 2011. С. 36; Соколов, 2020; Журавлева, 2020; и др.) называют:

- создание высококвалифицированных рабочих мест;
- увеличение налоговых платежей и местных сборов;
- привлечение инвестиций в научную и предпринимательскую сферы, в том числе зарубежных;
- экспорт технологий.

Однако одним из преимуществ деятельности компаний в технопарке являются предоставляемые для резидентов налоговые льготы, на необходимость которых указывают отдельные исследователи (Борисоглебская, Викторова, Миронова, 2013. С. 62). Поэтому оценивать эффект от деятельности технопарка по увеличению налоговых отчислений в бюджет было бы внутренне противоречивым. Также, например, целью научно-технического парка в отличие от промышленного парка является коммерциализация технологии, а не создание новых рабочих мест.

Кроме этого, как нами указано ранее, большинство компаний, являющихся резидентами белорусских технопарков, пришло в технопарк уже с существующими продажами своего инновационного товара. Поэтому, если смоделировать ситуацию отсутствия данного технопарка в регионе, существующие компании и далее продолжили бы развивать свои инновационные проекты, т. е. создавать высококвалифицированные рабочие места, привлекать инвестиции и т. д. лишь с более медленными темпами развития и более высоким риском неудачи. Таким образом, при оценке экономического эффекта необходимо вести речь о приросте рабочих мест, инвестиций, экспорта и других экономических показателей развития компаний-резидентов. На это указывают и ряд зарубежных исследователей.

Так, С. Монк и К. Петерс определяют общие принципы своей методологии оценки эффективности технопарков следующим образом: «Хотя некоторые исследования были направлены на отслеживание развития компаний, расположенных в научных парках, измерение развития занятости, оборота, прибыли и экспорта, немногие из них учитывают такие факторы, как вытеснение (какая часть инвестиций привела к вытеснению возможности для фирм и отдельных лиц в других секторах экономики), дополнительность (сколько воздействий и выгод произошло бы в любом случае, без развития научно-технологического парка) и мультипликаторы (вторичные эффекты, проходящие через цепочки расходов и поставок)» (Monck, Peters, 2009. С. 2). К сожалению, ученые не приводят конкретной количе-

ственной методики оценки эффективности деятельности технопарка.

В соответствии с современной концепцией технопарка эффектом от его деятельности является ускоренное развитие инновационных проектов компаний-резидентов. Однако измерить такое ускорение не представляется возможным, так как оно имеет качественный характер. В силу того, что в технопарке резиденты реализуют только один проект, в мировой практике развитие инновационных проектов компаниями-стартапами оценивается через развитие самой компании. Развитие же компании, в свою очередь, оценивается посредством увеличения объема добавленной стоимости, которую она создает, т. е. посредством роста численности и производительности труда (в том числе по добавленной стоимости). Другие показатели являются либо средством (увеличение инвестиций, снижение издержек и т. д.), либо следствием (увеличение экспорта, налогов и т. д.) изменений в этих двух основных факторах – численности и производительности.

Как правило, на начальной стадии развития компании-стартапа, занимающейся прикладными исследованиями и разработкой нового продукта, она не имеет объемов производства продукции и, соответственно, выручки от ее продажи. При этом, для разработки нового продукта и вывода его на рынок, компания должна набирать в штат новых специалистов: инженеров, дизайнеров, маркетологов и т. д. Если же компания вступает в технопарк с уже готовым продуктом и, соответственно, с его продажами, то стоимостные показатели объема выручки вследствие инфляции и других факторов, влияющих на цену продукции, являются неточными показателями роста компании. Поэтому единственным, на наш взгляд, объективным количественным показателем оценки «ускорения» деятельности компании-резидента по сравнению с ее деятельностью до вступления в технопарк, учитывающим специфику деятельности резидента технопарка, является темп прироста компании по численности ее работников.

Необходимо также отметить, что и в зарубежных исследованиях наиболее распространенной мерой, используемой для оценки

воздействия и эффективности научных парков, является чистое изменение занятости и валовой добавленной стоимости их резидентов за год (Monck, Peters, 2009. С. 12). Поэтому мы также не будем отходить от данной линии. Однако в этих исследованиях для оценки «чистого» изменения параметров развития сравнивают компании-резиденты со схожими по своим параметрам компаниями, осуществляющими свою деятельность вне технопарков. На наш взгляд, такое сравнение методически неверно, так как для доступа в технопарк проводится отбор и в него попадают лучшие инновационные компании данного региона. Поэтому в данном исследовании будут сравнивать показатели развития компании до вступления и во время деятельности в технопарке в качестве его резидента. Также для исключения искажения картины подлежит проверке гипотеза об отсутствии устойчивой (функциональной или корреляционной) связи между численностью персонала компании и темпом роста численности ее работников.

Для получения объективной картины темп роста численности работников будем определять в среднем как по конкретной компании, так и по всем компаниям технопарка по двум показателям – взвешенному по численности персонала компании и невзвешенному. Для оценки «ускорения» развития компаний в технопарке эти показатели будем определять за ряд лет до вступления их в технопарк и за время нахождения их в технопарке. В соответствии с нашей теорией как взвешенный, так и невзвешенный средний темп прироста численности работников компаний должен быть выше за время нахождения компаний в технопарке.

Невзвешенный темп прироста численности работников компании-стартапа p_n будем определять по формуле:

$$p_n = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{i=n} \frac{1}{T_i} \sum_{j=1}^{j=T_i} \frac{N_{ij} - N_{ij-1}}{N_{ij-1}}, \quad (1)$$

где N_{ij} – численность работников i -ой компании в j -ом году, чел.;

T_i – количество лет оценки численности i -ой компании;

n – количество оцениваемых компаний.

Взвешенный темп прироста численности работников компании-стартапа p_e будем определять по формуле:

$$p_e = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} \frac{N_{i,1}}{T_i} \sum_{j=1}^{j=T_i} \frac{N_{ij} - N_{ij-1}}{N_{ij-1}}}{\sum_{i=1}^{i=n} N_{i,1}}, \quad (2)$$

где $N_{i,1}$ – численность работников i -ой компании в первый год оценки. При этом для оценки темпа прироста численности до вступления компании в технопарк будет принимать в первый год наблюдаемых значений параметра, а при оценке в период резидентства компании – год получения ею статуса резидента технопарка.

Как видим из формулы (2), в качестве «весов» принимается доля численности работников компании в общей численности работников всех резидентов технопарка в начальном периоде оценки. Следовательно, взвешенный темп прироста позволяет нивелировать значительные темпы прироста численности на стадии формирования компании (1–2 сотрудника) и с этой точки зрения является более объективным показателем среднего темпа «ускорения» развития компаний всего технопарка, чем невзвешенный темп. К тому же данный показатель может быть сравним с показателями экономического темпа развития конкретной отрасли, региона и т. д.

Для оценки изменения производительности труда будем измерять этот показатель отдельно по компаниям до вступления и после вступления в технопарк и оп-

ределять его средние значения L за ряд лет T по следующей формуле:

$$L = \frac{1}{T} \sum_{j=1}^{j=T} \frac{\sum_{i=1}^{i=n} Q_{ij}}{\sum_{i=1}^{i=n} N_{ij}}, \quad (3)$$

где Q_{ij} – объем производства i -ой компании в j -ом году, тыс. долл.

Проверим разработанную нами теорию на фактическом материале по технопаркам Республики Беларусь.

Проведенный анализ показал, что наиболее развитыми технопарками (хотя и функционирующими в формате промышленных парков) являются Брестский научно-технологический парк (БНТП) и Минский городской технопарк (МГТ). Определим средние взвешенные и невзвешенные темпы прироста численности работников компаний до вступления и за время нахождения в технопарке в период с 2010 (для БНТП – с 2012 г.) по 2021 г. Для этого были собраны данные по численности работников за указанный период по 101 резиденту БНТП и 49 резидентам МГТ. В соответствии с нашей гипотезой средние темпы (как взвешенные, так и невзвешенные) прироста численности работников за время деятельности в технопарке должны быть выше по сравнению с деятельностью до вступления в него за счет доступа к материальным ресурсам и кластерного эффекта.

Результаты исследования приведены в табл. 1.

Как видно из таблицы, результаты исследования экспериментально подтвердили выво-

Таблица 1

Изменение показателей развития компаний до вступления и после вступления в технопарк

Показатель	БНТП	МГТ
Взвешенный темп прироста численности работников компаний: до вступления в технопарк, % за время деятельности в технопарке, %	2,02* 10,45	4,79 6,87
Невзвешенный темп прироста численности работников компаний: до вступления в технопарк, % за время деятельности в технопарке, %	19,44 24,32	8,95 11,42
Производительность труда работников компаний: до вступления в технопарк, тыс. долл. за время деятельности в технопарке, тыс. долл.	43,54 44,24	38,88 39,55
Средний темп прироста валового регионального продукта за 2010–2021 гг., %	1,12**	2,07
Средний темп прироста ВРП по обрабатывающей промышленности за 2010–2021 гг., %	2,84**	0,86

* С учетом линейной аппроксимации темпов прироста численности компаний, в год их вступления в технопарк данный показатель составляет 6,48%.

** Для Брестской области – с 2012 г.

Источник. Авторская разработка.

ды из разработанной нами теории об ускорении темпов роста компаний-резидентов в технопарке. Так, взвешенный темп прироста численности работников компаний-резидентов для БНТП на 510%, а для МГТ – на 43,4% больше, чем до их вступления в технопарк. Невзвешенный темп этого показателя для БНТП на 25,1%, а для МГТ – на 27,5% выше, чем до вступления этих компаний в технопарк. Таким образом, темпы прироста оцениваемого показателя подтверждают нашу теорию.

Надо отметить, что полученные результаты огласуются с результатами большинства других исследований зарубежных ученых, приведенными в (Dabrowska, 2011), в области либо не изменения, либо лишь незначительного увеличения производительности труда резидентов технопарков по сравнению с другими сопоставимыми компаниями. Так, у компаний БНТП за время деятельности в технопарке данный показатель на 1,6%, а по МГТ на 1,7% выше, чем для этих же компаний до вступления в технопарк. Однако если число работников резидентов велико, то и такое незначительное увеличение производительности труда необходимо учитывать при оценке эффекта от функционирования технопарка.

Так как оценка ускорения развития компании рассчитывается по разнице темпов прироста численности до вступления и за время ее деятельности в технопарке, то отличительной особенностью полученных результатов является одинаковая разница в 2% как взвешенных, так и невзвешенных темпов для МГТ. Также взвешенные темпы оцениваемого показателя как для БНТП, так и для МГТ почти в 2 раза выше среднего темпа прироста валового продукта по соответствующему региону за 2010–2021 гг. Это свидетельствует о более динамичном развитии инновационных компаний по сравнению со средним темпом роста экономики региона.

Кроме этого, по данным таблицы можно проследить закономерность, заключающуюся в том, что все невзвешенные темпы данных показателей отличаются от их взвешенных значений как для МГТ, так и для БНТП в почти точно определенное число раз, за исключением темпов до вступления компаний в технопарк для БНТП. Скорее всего, такое исключение связано с недостаточным

объемом данных для повышения точности оценки темпа прироста численности работников до вступления в Брестский технопарк. Так, если для МГТ темпы прироста компании до вступления в технопарк оценивались по 16 компаниям (с учетом предоставления данных по отдельным компаниям за ряд лет оценка проводилась по 18 временным интервалам), то для БНТП – лишь по 8 компаниям (8 временных интервалов).

В целом, превышение приблизительно в 2 раза невзвешенных темпов над взвешенными свидетельствует о неоднородности структуры компаний-резидентов технопарков и значительно большем рассеивании значений темпов роста микроорганизаций с численностью до 15 человек по сравнению с малыми организациями с численностью от 16 до 100 человек. Так, на рис. 1 представлено распределение темпов роста компаний-резидентов БНТП в зависимости от их размера по численности работников с 2012 по 2021 гг.

Аналогичное распределение для МГТ с 2010 по 2021 гг. представлено на рис. 2.

Как видно из рис. 1 и 2, темпы роста компаний в зависимости от их размеров как для БНТП, так и для МГТ распределяются в форме воронки, гиперболически расширяющейся в сторону уменьшения численности компании. Это подтверждают и статистические показатели. Так, для БНТП генеральная дисперсия темпов прироста численности работников для микроорганизаций – 114,8%, для малых организаций – 15,9%, а для МГТ соответственно – 59,6 и 10,9%. Таким образом, для данных двух типов компаний дисперсия отличается в 6–7 раз. С экономической точки зрения это объясняется тем, что для начинающих компаний вероятность развития колеблется в пределах от взрывного роста до быстрого «падения» со значительным отрицательным приростом численности, а более зрелые компании с течением времени в целом выходят на устойчивую «траекторию» своего развития.

Из представленных на рисунках распределений точек не просматривается прямая или обратная функциональная связь темпов прироста численности работников компании в зависимости от ее размера (по численности персонала). Так, коэффициент корреляции между данными величинами

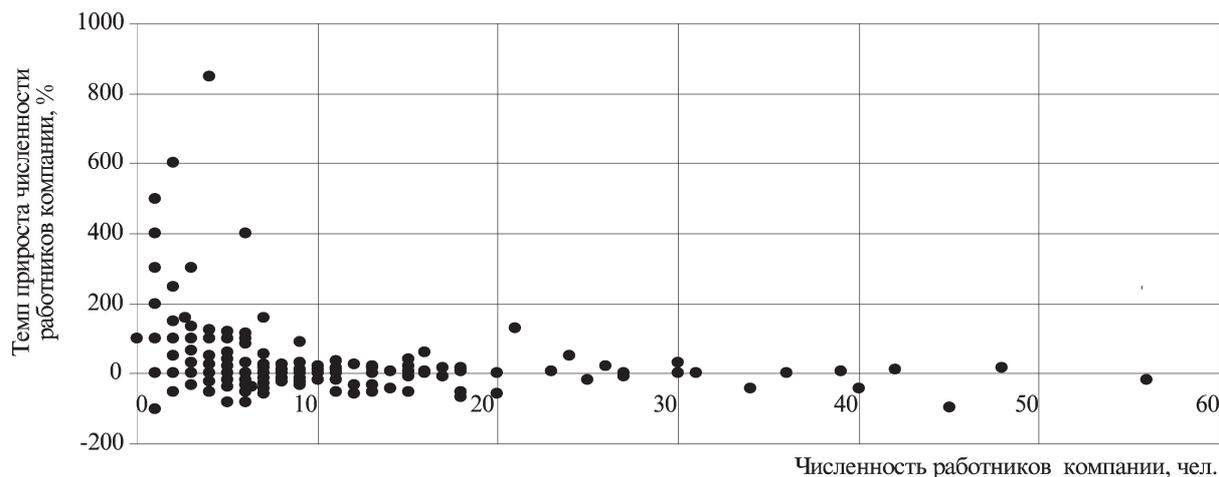


Рис. 1. Распределение темпов роста компаний-резидентов БНТП с 2012 по 2021 гг.

Источник. Авторская разработка на основе проведенного исследования.

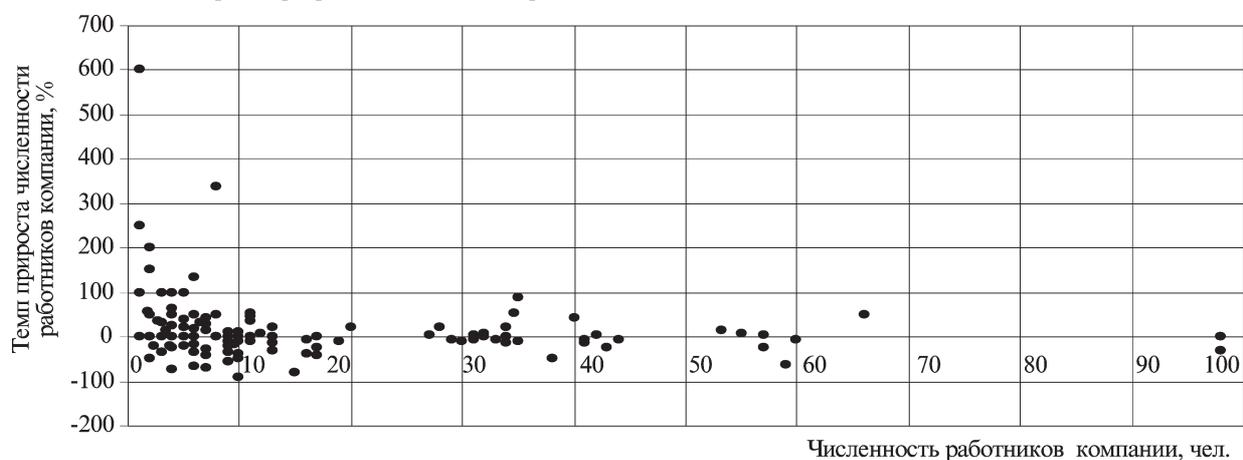


Рис. 2. Распределение темпов роста компаний-резидентов МГТ с 2010 по 2021 гг. (без компании ОАО «Кидма тек» с численностью 435 чел. в 2021 г.)

Источник. Авторская разработка на основе проведенного исследования.

для БНТП равен $(-0,17)$, а для МГТ – $(-0,007)$, т. е. для обоих технопарков он близок к нулю. Кроме этого, как свидетельствуют анализируемые данные, средний размер компании до вступления в технопарк и за время деятельности в технопарке изменяется незначительно. Так, если средняя численность работников компаний до вступления в БНТП составляла 7,05 чел., то за время резидентства в технопарке – 8,02 чел., а для МГТ соответственно 23,7 и 20,5 чел. Это связано с тем, что часть компаний со значительной численностью работников еще до вступления в технопарк впоследствии, при работе в статусе резидента, либо снизила свою численность персонала, либо вообще ушла из технопарка.

Таким образом, представленная в табл. 1 разница средних темпов (взвешен-

ных и невзвешенных) прироста численности работников компаний до получения и за время деятельности их в статусе резидента является релевантной для оценки эффекта от функционирования соответствующего технопарка.

Теперь перейдем к вопросу оценки эффективности деятельности технопарка. При этом необходимо отметить, что, так как до настоящего времени среди ученых и практиков продолжают дискуссии по поводу эффекта (его существования и оценки) от деятельности технопарка, то, соответственно, не решен и вопрос оценки эффективности его деятельности. Причем существуют различные цели и задачи, а также подходы к ее оценке.

Так, в табл. 2 представлены разработанные учеными и практиками постсоветского

Методики оценки эффективности деятельности технопарка, разработанные учеными и практиками постсоветского пространства

Методика и цель ее применения	Формула оценки эффективности технопарка	Авторы
<p>Методика оценки эффективности использования средств федерального бюджета, направляемых на создание технопарков в сфере высоких технологий (далее – Методика)*.</p> <p>Применяется для оценки бизнес-плана создания технопарка</p>	<p>Интегральная оценка эффективности ($\mathcal{E}_{\text{инт}}$) определяется по формуле (Методика, с. 4):</p> $\mathcal{E}_{\text{инт}} = (0,3 \text{ Ч}_1 + 0,4 \text{ Ч}_2 + 0,3 \text{ Ч}_3) \cdot 100,$ <p>где Ч_1 – средний балл по 10 качественным параметрам: наличие четко сформулированной цели, земельного участка для технопарка в муниципальной собственности, соглашений о взаимодействии с вузами или НИИ и др.; Ч_2 – средний балл по 4 количественным параметрам: количество создаваемых рабочих мест; доля частных инвестиций; бюджетная эффективность проекта; величина сметной стоимости 1 кв. м площади; Ч_3 – средний балл по 5 макроэкономическим показателям: численность персонала в регионе, занятого НИОКР; индекс промышленного производства и др.</p> <p>Если $\mathcal{E}_{\text{инт}} \geq 65$ – высокая эффективность проекта, при $\mathcal{E}_{\text{инт}} < 50$ – низкая эффективность проекта</p>	<p>Министерство цифрового развития, связи и коммуникаций РФ</p>
<p>Методика IV национального рейтинга технопарков России (далее – Методика АКТиОР)**.</p> <p>Целью проведения рейтинга является определение наиболее эффективных управляющих компаний технопарков, инфраструктурно обустроенных площадок для размещения и развития высокотехнологичных компаний, а также выявление и тиражирование лучших практик управления технопарками</p>	<p>Интегральный показатель (И) определяется по формуле (Методика АКТиОР, с. 15):</p> $И = S_1 + S_2 + S_3 + S_4,$ <p>где S_1 – значение субиндекса «Инновационная активность резидентов технопарка», включающего долю затрат резидентов на НИОКР и количество объектов интеллектуальной собственности на 1 работника резидента; S_2 – значение субиндекса «Экономическая деятельность резидентов технопарка», включающего производительность труда, объем экспорта, инвестиций, налоговых отчислений и темп роста выручки; S_3 – значение субиндекса «Эффективность деятельности управляющей компании технопарка», включающего уровень занятости резидентами площадей технопарка, объем платных услуг управляющей компании и привлеченных прямых инвестиций на строительство объектов инфраструктуры в расчете на 1 кв. м площади, финансовую устойчивость управляющей компании, отношение частных инвестиций к государственному; S_4 – значение субиндекса «Инвестиционная привлекательность и информационная открытость технопарка» (в баллах), включающего наличие благоприятных условий для резидентов, информационную открытость технопарка, обеспеченность резидентов технопарка услугами и наличие налоговых льгот для резидентов технопарков.</p> <p>Каждый субиндекс определяется как среднее значение соответствующих индикаторов (в абсолютных значениях или баллах), отнесенных к их средним значениям по всем технопаркам России.</p> <p>Если $И \geq 100\%$ – высокий уровень, а если $89\% \geq И \geq 60\%$ – достаточный уровень эффективности функционирования технопарка</p>	<p>Ассоциация кластеров, технопарков и ОЭЗ России (АКТиОР)</p>
<p>Методика оценки эффективности деятельности технопарка (далее – Климков)***.</p> <p>Применяется для сравнения деятельности технопарка с другими технопарками (отечественными и зарубежными).</p>	<p>Показатель эффективности деятельности технопарка ($E_{\text{тп}}$) определяется по формуле (Климков, с. 94):</p> $E_{\text{тп}} = \frac{1}{K_{\text{ввп}}} \cdot \frac{T + 12 \left[(P_{\text{тп}} \cdot 3П_{\text{тп}}) + (P_{\text{рез}} \cdot 3П_{\text{рез}}) \right]}{S},$ <p>где T – объем налоговых отчислений технопарка и его резидентов за отчетный период, тыс. долл. США; $P_{\text{тп}}$, $P_{\text{рез}}$ – количество созданных рабочих мест соответственно технопарком и его резидентами за отчетный период, ед.; $3П_{\text{тп}}$, $3П_{\text{рез}}$ – среднемесячная заработная плата работников соответственно технопарка и его резидентов по итогам отчетного периода, тыс. долл. США; $K_{\text{ввп}}$ – коэффициент отношения уровня ВВП на душу населения по паритету покупательной способности в стране, где расположен технопарк, к среднему мировому значению данного показателя по итогам отчетного периода; S – площадь зданий (помещений) технопарка на конец периода, тыс. кв. м</p>	<p>А.Г. Климков</p>

*Методика оценки эффективности использования средств федерального бюджета, направляемых на создание технопарков в сфере высоких технологий. URL: https://digital.gov.ru/uploaded/files/Methodika_otsenki_ispolzovaniya_sredstv_federalnogo_budzheta.pdf

** Методика IV национального рейтинга технопарков России. Сайт Ассоциации кластеров, технопарков и ОЭЗ России. URL: <https://akitrf.ru/upload/medialibrary/24a/24a2ccfb2aa124d4a3610eebb24b1004.pdf>

*** Климков А.Г. Совершенствование деятельности научно-технических парков Республики Беларусь: Дис. ... канд. экон. наук/Белорусский государственный университет. Минск, 2019. 270 с.

Источник. Авторская разработка.

пространства методики оценки эффективности деятельности технопарков. Однако они не соответствуют самой концепции эффективности как соотношению эффектов (выгод) и затрат и не могут в принципе ответить на вопрос: «Так эффективна ли деятельность того или иного технопарка?». Данные методики лишь позволяют сравнивать технопарки между собой, со средним для данной страны или стандартным («идеальным») технопарком.

Так, в методике, разработанной Министерством цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации, внешние и внутренние параметры бизнес-плана создания технопарка сравниваются (в баллах) с «идеальными», по мнению данного госоргана, параметрами¹. Однако приведенные формулировки качественных параметров (например, наличие четко сформулированной цели) не позволяют точно соотносить их с факторами повышения эффективности деятельности технопарка. К тому же предложенная оценка по группе макроэкономических параметров (индекс промышленного производства в области и др.) может привести к тому, что бюджетные средства будут выделяться на создание технопарков в экономически успешных регионах. Между тем, международный опыт показывает, что, наоборот, очень часто технопарки создаются в депрессивных регионах с целью создания высокотехнологичных производств с высокой производительностью труда (Баринова, 2012. С. 145 и др.).

В методике IV национального рейтинга технопарков России, разработанной АКТиОР, показатели развития конкретного технопарка сравниваются со средними значениями данного показателя для всех технопарков Российской Федерации². При этом предусматривается, что все 16 показателей вносят одинаковый вклад в повышение эффективности дея-

тельности технопарка, что, на наш взгляд, неправильно. В целом, сравнивать деятельность технопарка со «среднестатистическим» технопарком концептуально неверно, так как последний может быть экономически неэффективным.

Белорусским исследователем О.Е. Макарук также предлагается итоговое значение рейтингового эффекта создания и функционирования технопарка складывать из оценки проекта создания технопарка, результатов его функционирования, качества менеджмента и инновационной составляющей его деятельности на основе балльной экспертной оценки их составляющих (Макарук, 2018. С. 109).

В работе А.Г. Климкова, посвященной совершенствованию деятельности технопарков, в качестве критерия эффективности их функционирования предложено оценивать объем налоговых отчислений и фонда заработной платы работников по созданным за отчетный период новым местам резидентов и самого технопарка, приходящийся на единицу его площади³. Несмотря на достаточно прогрессивный взгляд на оценку нашего предмета по удельному фонду оплаты труда на всех вновь созданных рабочих местах, данная методика внутренне противоречива, так как цель по максимизации налогов вступает в противоречие с целью помощи стартапам на ранних этапах их развития и, соответственно, создания максимального количества новых высокопроизводительных рабочих мест. К тому же данная методика не отвечает на вопрос о принципиальной эффективности деятельности технопарков, а лишь позволяет их сравнивать между собой по предложенному критерию.

Что касается оценки эффективности деятельности технопарков в других странах, то и здесь необходимо отметить отсутствие единых подходов к этому предмету. Вместе с тем, ученые и практики стран с развитой рыночной экономикой более продвинулись в решении данного вопроса. Так, для сравнения «результативности» инвес-

¹ Методика оценки эффективности использования средств федерального бюджета, направляемых на создание технопарков в сфере высоких технологий. С. 4. URL: https://digital.gov.ru/uploaded/files/Methodika_otsenki_ispolzovaniya_sredstv_federalnogo_budzheta.pdf

² Методика IV национального рейтинга технопарков России. С. 2. URL: https://akitrf.ru/upload/medialibrary/24a/24a2ccfb2aa124d_4a3610eebb24b1004.pdf

³ Климков А.Г. 2019. Совершенствование деятельности научно-технических парков Республики Беларусь: Дис. ... канд. экон. наук. Белорусский государственный университет. Минск. 270 с. С. 94.

тиций между альтернативными вариантами одной из наиболее распространенных практик в этих странах является определение органами государственного управления затрат государственного сектора на рабочее место и соотношение затрат государственного сектора к общему объему валовой добавленной стоимости, создаваемой резидентами технопарка (Monck, Peters, 2009. С. 12). При этом исследователи указывают на существование ряда методологических проблем при таких оценках, как то: необходимость измерения не валового, а чистого эффекта; необходимость учета компаний, которые покинули парк; проблемы опроса компаний и т. д. (Там же. С. 13).

В некоторых исследованиях оценка эффективности деятельности технопарка определяется посредством расчета мультипликатора (инвестиций, ВВП и т. д.), т. е. мультиплицированного эффекта, приходящегося на каждый вложенный в технопарк доллар. Так, анализируя деятельность австрийского технопарка Softwarepark Hagenberg, автор указывает, что «на сегодняшний день экономический эффект от создания технопарка огромен: каждый вложенный 1 евро принес 6» (Баринава, 2012. С. 13). Такая количественная оценка совпадает с оценкой эффективности программы развития технологических инкубаторов в Израиле, приведенной в исследовании Д.А. Марьясиса. В нем отмечается, что на каждый вложенный государством в программу доллар привлечено 5-6 долларов частных инвестиций (Марьясис, 2015. С. 128).

Таким образом, современное состояние исследований в области оценки эффективности деятельности технопарков можно охарактеризовать выводами ученых С. Монк и К. Петерс: «пока нет общепринятой методологии, которая охватывает и оценивает все наиболее важные характеристики научного парка» (Monck, Peters, 2009. С. 17). Тем не менее, при разработке собственной методики мы будем опираться в том числе на идеи, предложенные данными учеными.

Рассмотрим более подробно мотивы и альтернативные действия основных субъектов при создании и функционировании в регионе технопарка. Как указывалось ранее, основным инвестором субъектов ин-

новационной инфраструктуры в нашей республике выступает государство. При оценке решения инвестирования в технопарк оно рассматривает и альтернативные варианты использования бюджетных средств. Поэтому вмененными издержками финансирования технопарка является неприобретение активов или неинвестирование в другие проекты в регионе. В данном случае проявляется двоякая сущность некоторой суммы денег: как средства платежа для приобретения ценностей и как ресурса в форме капитала, вкладываемого в проекты для получения дохода. Так, при рассмотрении денег в качестве платежа государство утрачивает возможность приобретения активов и создания ценности на сумму затрат на технопарк. При рассмотрении же их в качестве капитала оно теряет возможность вложения суммы инвестиций в технопарк в другие проекты для получения дохода. Однако именно в случае государства как инвестора оба подхода приводят к одинаковым результатам, так как оно ссужает деньги для коммерческих банков с доходностью ставки рефинансирования и дисконтирует их с этой же ставкой. Исходя из этого, бесконечная сумма дисконтированных ежегодных доходов в виде процента и есть первоначальная сумма ссуженных денег или активов на эту же сумму. Таким образом, затраты на финансирование материально-технической базы технопарка отражают вмененные издержки потери на эквивалентную сумму ценности для государства, в том числе «вытесненные» инвестиции из других сфер. Поэтому при оценке экономической эффективности создания и функционирования технопарка эффект от деятельности технопарка будем сравнивать с бюджетными затратами на его создание.

До создания в регионе технопарка стартапы и инновационные предприниматели уже развивали свои инновационные проекты. После его создания администрация технопарка начала отбирать в качестве резидентов наиболее перспективные для масштабирования и быстрого роста инновационные компании. Те из стартапов, которые не прошли отбор или по разным причинам не захотели становиться резиден-

тами технопарка, продолжили реализовывать свои инновационные проекты. Резиденты же ускоряют свое развитие и уменьшают риск неудачи за счет доступа к предоставляемым технопарком ресурсам. При этом, так как коммерциализация новшеств сопряжена со значительным риском, часть резидентов терпит неудачу и уходит из технопарка. Другая часть резидентов успешно реализует свои инновационные проекты, им становится «тесно» в технопарке, и они также покидают его. На освободившиеся площади администрация отбирает новых резидентов и цикл повторяется заново.

Исходя из вышеизложенного, оценка эффективности деятельности технопарка, на наш взгляд, должна основываться на следующих принципах:

- классическом соотношении эффектов (выгод) и затрат на получение этих эффектов. При этом в качестве эффектов, как определено ранее, выступают ускорение темпов роста компаний по численности сотрудников и некоторый рост производительности труда работников по добавленной стоимости по сравнению с деятельностью компаний до вступления в технопарк. В качестве затрат будем оценивать бюджетные затраты государства на формирование материально-технической базы технопарка;

- учете фактора времени. Этот фактор влияет на два аспекта. Во-первых, так как мы оцениваем эффективность бюджетных затрат на создание материальной инфраструктуры технопарка, то оценку эффекта от его деятельности необходимо производить за весь срок ее службы (40–50 лет). Во-вторых, так как и процесс бюджетного инвестирования, и процесс получения эффектов от функционирования технопарка для экономики региона развертывается во времени, то возникает необходимость приводить стоимости разных временных периодов к единому моменту времени (дисконтировать их или капитализировать);

- учете фактора рисков инновационной деятельности. Данный фактор будет учтен, если вместо оценки единичных величин (как правило, случайных) параметров конкретных процессов мы будем оценивать их математические ожидания (на-

пример, количество сотрудников, добавленная стоимость и т. д.), в качестве которых будем принимать их средние значения.

Итак, концептуально эффективность создания и деятельности технопарка будет оцениваться в данном направлении по соотношению суммарного за весь срок службы инфраструктуры технопарка дисконтированного математического ожидания эффекта и дисконтированных бюджетных затрат на его создание. Если это соотношение превысит единицу, то создание и деятельность технопарка является эффективным проектом, в обратном же случае – неэффективным. Следовательно, проект может считаться эффективным, если дисконтированный суммарный эффект превысит дисконтированные суммарные затраты. Эквивалентным этому методу является метод определения времени функционирования инфраструктуры технопарка, при котором суммарный дисконтированный эффект превысит суммарные дисконтированные затраты. Если это время меньше нормативного срока службы инфраструктуры технопарка, то проект является эффективным, в противном случае – неэффективным.

Отдельно остановимся на вопросе оценки и необходимости учета мультипликативных эффектов. В случае учета таких эффектов можно перейти от оценки прироста добавленной стоимости к оценке прироста ВВП. Так, Дж.М. Кейнс при помощи введенного им мультипликатора инвестиций на основе мультипликатора занятости Р.Ф. Кана предлагал оценивать влияние прироста инвестиций на прирост национального дохода или ВВП (Кейнс, 1993. С. 312). При этом если исследовать вопрос такого влияния, то можно отметить две его составляющие. Первая составляющая связана с рассмотрением инвестиций как первичных расходов, которые через склонность к потреблению будут определять вторичные расходы и т. д. В этом случае общую сумму прироста расходов и ВВП определяет мультипликатор расходов. Вторая составляющая связана с влиянием прироста инвестиций на прирост ВВП посредством роста производительности труда. Таким образом, можно сказать, что полный мультипликатор инвестиций состоит из

суммы мультипликатора расходов и мультипликатора производительности труда.

Дж.М. Кейнс определял величину мультипликатора через предельную склонность к потреблению (Кейнс, 1993. С. 313), т. е. он не принимал в расчет вторую составляющую полного мультипликатора. Этой традиции придерживаются и его многочисленные современные последователи, которые для оценки величины мультипликатора применяют корреляционно-регрессионный анализ. Так, В.В. Еремин определяет мультипликатор инвестиций через предельную склонность к сбережениям и акселератор инвестиций (Еремин, 2015. С. 61), С.Н. Гнатюк и Т.И. Чегерова – через предельную склонность к потреблению (Гнатюк, Чегерова, 2022. С. 55), Е.О. Степанова – посредством линейного уравнения регрессии между ВВП и инвестициями (Степанова, 2019. С. 55), Е.В. Преснякова оценивает влияние инвестиций на ВВП через степенную функцию регрессии (Преснякова, 2016. С. 279) и т. д. Однако так как мультипликатор расходов в десятки раз больше мультипликатора производительности труда, причем действие первого начинается сразу с момента инвестирования, а второго – с лагом в несколько лет, то регрессионный анализ на основе анализа за ряд лет величин инвестиций и ВВП за один и тот же год непригоден для оценки полного мультипликатора и будет отражать («улавливать») лишь мультипликатор расходов. Составляющая же прироста ВВП от прироста инвестиций за счет только мультипликатора расходов не зависит от сути инвестиционного проекта (а, скорее, только от внешних по отношению к проекту параметров – предельной склонности к сбережениям акселератора инвестиций и т. д.) и поэтому для любого проекта является одинаковой. В нашем случае оценки эффективности проекта как соотношения эффекта и затрат (вмененных) на его получение данная составляющая прироста ВВП одновременно входит и в эффект, и в затраты, исходя из чего ее можно не учитывать (сократить в обеих сторонах неравенства). Поэтому для целей нашего анализа наибольший интерес представляет именно оценка для Беларуси прироста ВВП

за счет мультипликатора производительности общественного труда от прироста конкретной суммы инвестиций как базы для сравнения эффективности вложения данных инвестиций в любой другой проект, в том числе в проект создания технопарка. Однако в связи с отсутствием в настоящее время в нашей стране достаточной степени дифференциации первичных статистических данных, точная оценка мультипликатора производительности труда по вышеобозначенным причинам является невозможной. Вместе с тем, как указывалось выше, затраты бюджета на создание материально-технической базы технопарка хорошо отражают вмененные издержки для экономики таких инвестиций. Поэтому для целей данного анализа вопроса эффективности создания технопарка вполне достаточно оценки таких затрат и, таким образом, отсутствует необходимость учета мультипликативных эффектов.

Рассмотрим более подробно экономическую оценку суммарного эффекта от деятельности технопарка, который складывается из двух факторов – ускорения темпов роста и увеличения производительности труда работников компаний-резидентов.

Ускорение темпов роста компаний-резидентов по численности сотрудников, как в случае вступления компаний в технопарк с продажами уже готового инновационного продукта, так и в случае разработки его в технопарке, позволяет создать прирост ценности для экономики региона. В первом случае данный прирост оценивается приростом добавленной стоимости за счет создания дополнительного количества рабочих мест с большей добавленной стоимостью, чем средняя по региону. Годовой прирост дополнительных рабочих мест определяется количеством рабочих мест резидентов технопарка, умноженных на разницу в темпах роста по численности сотрудников резидентов и этих же компаний до вступления в технопарк, так как в случае отсутствия технопарка в регионе эти компании с данным количеством сотрудников продолжали бы развиваться со своим темпом роста работников. Исходя из предпосылки полной занятости полезной площади технопарка резидентами, данные допол-

нительные рабочие места постоянно «вытесняются» из него в экономику региона в форме выхода из технопарка компаний-резидентов. На их место приходят новые резиденты, которые также создают дополнительные по сравнению с ростом вне технопарка рабочие места и цикл повторяется снова.

Во втором случае прирост ценности также оценивается по созданию дополнительного количества рабочих мест, но с большей заработной платой (увеличенной на социальное страхование), чем средняя по региону. Однако, как указано ранее, в Беларуси все резиденты приходят в технопарк с продажами своего инновационного продукта. Поэтому для нас наибольший практический интерес представляет именно первый случай.

Таким образом, математическое ожидание прироста добавленной стоимости от ускорения темпов роста компаний-резидентов в t -ом году $M[\Delta VR_t]$ определяется по формуле:

$$M[\Delta VR_t] = N_t \cdot (r - r_0) \cdot M[AV_t - \overline{AV}_t], \quad (4)$$

где N_t – численность работников резидентов технопарка в t -ом году, чел.;

r, r_0 – средний темп прироста работников соответственно компаний-резидентов и компаний до вступления в технопарк;

$M[AV_t - \overline{AV}_t]$ – математическое ожидание превышения производительности труда по добавленной стоимости работников соответственно компаний-резидентов (AV_t) над средней производительностью труда по добавленной стоимости по региону (\overline{AV}_t) в t -ом году, долл. США.

Что касается эффекта от увеличения производительности труда работников компаний-резидентов, то в данном случае для его оценки необходимо количество сотрудников резидентов технопарка умножить на разницу добавленной стоимости работников резидентов и этих же компаний до вступления в технопарк. Поэтому математическое ожидание прироста добавленной стоимости от повышения производительности труда компаний-

резидентов в t -ом году $M[\Delta VP_t]$ определяется по формуле:

$$M[\Delta VP_t] = N_t \cdot M[(PL - PL_0) \cdot (1 - m)], \quad (5)$$

где $M[(PL - PL_0) \cdot (1 - m)]$ – математическое ожидание превышения производительности труда по добавленной стоимости работников резидентов над аналогичным показателем для компаний до вступления их в технопарк, долл. США;

PL, PL_0 – производительность труда работников соответственно резидентов и компаний до их вступления в технопарк, долл. США;

m – доля материальных затрат в выручке компаний.

Исходя из вышеизложенного, коэффициент эффективности создания и функционирования технопарка K_e при сроке службы его инфраструктуры T_c как соотношение приведенного за этот срок эффекта к приведенным затратам определяется по формуле:

$$K_e = \frac{E_n}{C_n} = \frac{\sum_{t=t_n}^{t=t_n+T_c} \frac{(M[\Delta VR_t] + M[\Delta VP_t])}{(1+d)^t}}{\sum_{t=0}^{t=T_u} \frac{C_t}{(1+d)^t}}, \quad (6)$$

где E_n – приведенный за срок службы инфраструктуры эффект от функционирования технопарка (суммарный дисконтированный прирост добавленной стоимости резидентов технопарка), долл. США;

C_n – приведенные (дисконтированные) затраты на создание технопарка, долл. США;

t_n – порядковый номер года начала функционирования инфраструктуры технопарка («заселения» резидентов), начиная с первого года реализации инвестиционного проекта, годы;

d – ставка дисконта;

T_n – срок реализации инвестиционного проекта по формированию инфраструктуры технопарка, годы;

C_t – затраты на создание инфраструктуры технопарка, долл. США.

В развернутом виде формула (6) выглядит следующим образом:

$$K_e = \frac{\sum_{t=t_H}^{t_H+T_c} \frac{N_t \left((r-r_0) \cdot M \left[AV_t - \overline{AV}_t \right] + M \left[(PL-PL_0) \cdot (1-m) \right] \right)}{(1+d)^t}}{\sum_{t=0}^{T_H} \frac{C_t}{(1+d)^t}}. \quad (7)$$

Тогда оценку эффективности создания и функционирования технопарка с использованием коэффициента K_e необходимо проводить по правилу:

$$K_e \in \begin{cases} (1, +\infty) - \text{эффективно}; \\ [0, 1] - \text{не эффективно}. \end{cases} \quad (8)$$

Наряду с оценкой эффективности по формуле (8) мы будем пользоваться и эквивалентной ей задачей – будем определять срок службы инфраструктуры технопарка T_c , при котором приведенный эффект превысит приведенные затраты:

$$\sum_{t=t_H}^{t_H+T_c} \frac{(M[\Delta VR_t] + M[\Delta VP_t])}{(1+d)^t} \Big/ (1+d)^t > \sum_{t=0}^{T_H} \frac{C_t}{(1+d)^t}. \quad (9)$$

При этом если определенный таким образом срок службы будет меньше нормативного (для Беларуси здания производственные и непроизводственные многоэтажные имеют нормативный срок службы 100 лет), то проект создания и функционирования технопарка является эффективным, а в противном случае – неэффективным.

Исходя из результатов деятельности МГТ и БНТП и затрат на формирование их инфраструктуры, представленных в табл. 3, оценим экономическую эффективность создания и функционирования данных технопарков.

На рис. 3 представлены результаты расчетов для МГТ.

Как видно из графиков, представленных на этом рисунке, дисконтированные затраты бюджета на создание первой очереди технопарка с 2012 по 2021 гг. почти в два раза превышают приведенный эффект в виде прогнозируемого суммарного прироста добавленной стоимости резидентов технопарка за весь нормативный срок службы его инфраструктуры. При этом последний

состоит из дисконтированных приростов добавленной стоимости за счет изменения темпа роста и производительности работников резидентов, параметры которых для МГТ представлены в табл. 3. Таким образом, создание и функционирование данного технопарка с такими параметрами функционирования является экономически неэффективным проектом. Это связано как со слишком значительными затратами на реконструкцию под нужды технопарка зданий завода, так и в целом относительно небольшим эффектом от деятельности резидентов, пришедших в технопарк с продажами уже

готового инновационного продукта, по сравнению с альтернативной ситуацией развития этих же компаний вне технопарка.

На рис. 4 представлены результаты оценки эффективности создания и функционирования БНТП.

Как видно из графиков рисунка, с учетом параметров развития БНТП проект по созданию и функционированию данного технопарка в целом является эффективным. При этом срок окупаемости этого проекта для темпа прироста компаний до вступления в технопарк в 2% почти в 2 раза меньше, чем для откорректированного прироста в 7% (22 года и 38 лет соответственно).

Однако в связи с тем, что, по имеющимся данным, вариативность изменения фактической ежегодной производительности труда работников, как для всей совокупности компаний до их вступления в БНТП, так и его резидентов, слишком высока (коэффициент вариации соответственно 86,5 и 115%) при незначительной разнице их средних за весь период наблюдения в 1,6%, то при более длительном периоде наблюдения может подтвердиться гипотеза отдельных ученых об отсутствии эффекта в виде увеличения производительности труда резидентов технопарков по сравнению с другими сопоставимыми

Таблица 3

Основные показатели деятельности технопарков в Республике Беларусь за 2023 г. (по данным ГКНТ)

Технопарк	Количество резидентов	Количество работников резидента, чел.	Количество созданных рабочих мест резидентами	Объем выпуска продукции резидентами, тыс. руб.	Объем экспорта продукции, тыс. руб.	Средняя численность работников резидента	Доля новых в общем количестве рабочих мест, %	Производительность труда, тыс. руб.	Доля экспорта %
ГП «Агентство развития и содействия инвестициям»	18	815	49	182 436,9	155 887,3	45,3	6,0	223,8	85,4
ГП «Минский областной технопарк»	6	179	1	68 870,1	10 396,4	29,8	0,6	384,7	15,1
ГП «Научно-технологический парк БНТУ «Политехник»	13	162	15	23 340,0	6 902,20	12,5	9,3	144,1	29,6
ГП «НТПВГТУ»	10	143	28	9 775,40	782,5	14,3	19,6	68,4	8,0
ГП «НТПШУ»	11	68	15	4 143,4	488,1	6,2	22,1	60,9	11,8
ГП «Учебно-научно-производственный центр «Технолаб»	30	161	41	10 088,0	4 274,4	5,4	25,5	62,7	42,4
РИУП «Научно-технологический парк БГУИР»	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-
ЗАО «БНТП»	57	658	101	61 367,9	16 733,6	11,5	15,3	93,3	27,3
ЗАО «ТПМ»	19	230	28	52 097,0	8 741,0	12,1	12,2	226,5	16,8
ИМП ООО ПГ «Закон и Порядок»	10	231	15	18 271,1	1 735,0	23,1	6,5	79,1	9,5
ООО «ИнКата»	19	973	184	176 154,40	65 845,3	51,2	18,9	181,0	37,4
ООО «МГТ»	54	1503	171	195 943,0	83 961,8	27,8	11,4	130,4	42,9
ООО «Технопарк «Горки»	4	151	6	19 597,7	456,0	37,8	4,0	129,8	2,3
ООО «Технопарк «Полестье»	4	19	0	655,3	0,0	4,8	0,0	34,5	0,0
УП «УНИТЕХПРОМ БГУ»	7	28	7	6 019,0	528,0	4,0	25,0	215,0	8,8
ООО «Технопарк Олика»	2	2	0	54,2	0,0	1,0	0,0	27,1	0,0
Итого	264	5323	661	828 813,3	356 731,7	20,2	12,4	155,7	43,0

Источник. Авторская разработка.

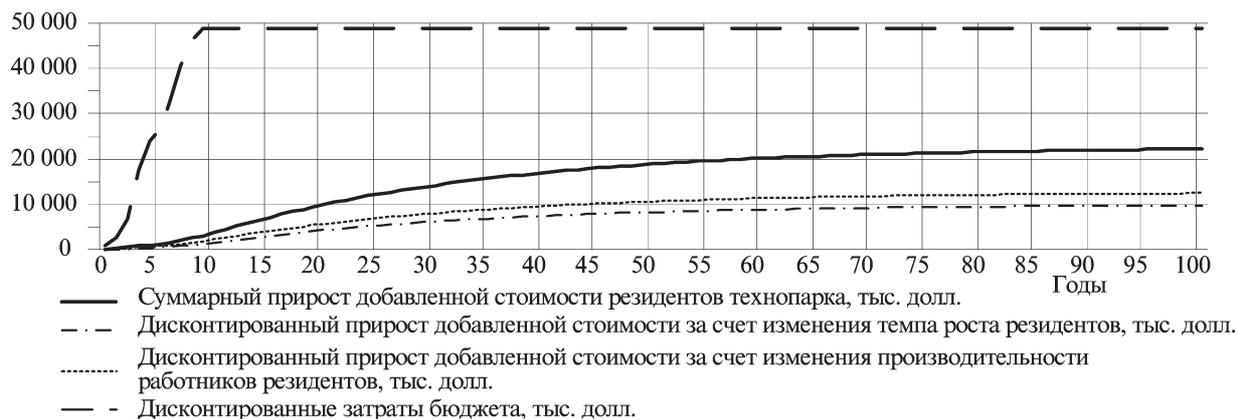


Рис.3. Динамика соотношения приведенных эффекта от деятельности МГТ и затрат на его создание
 Источник. Авторская разработка.

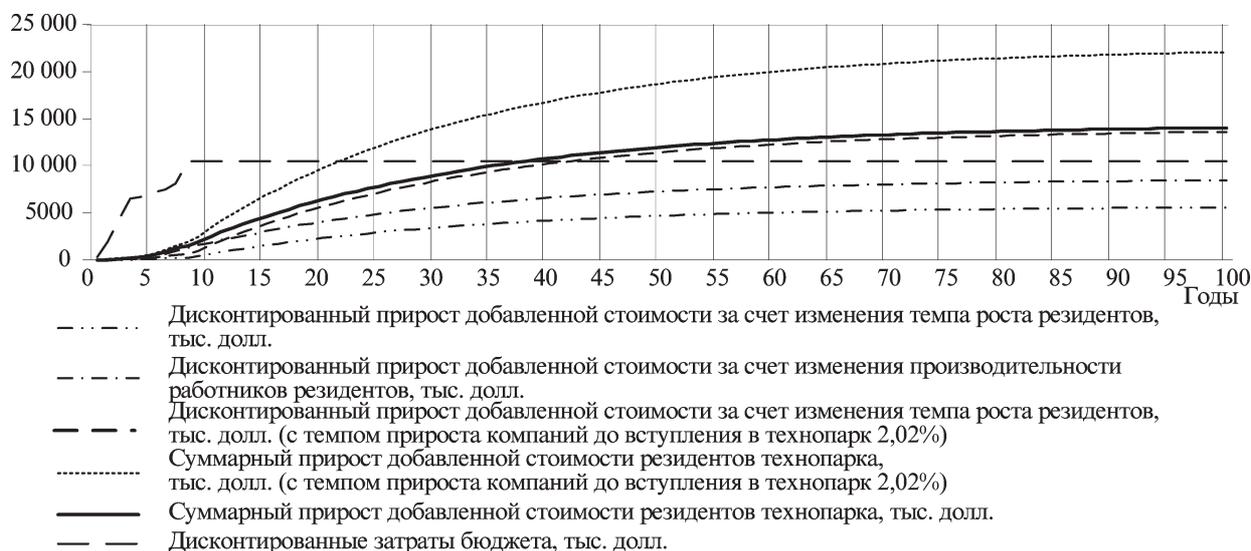


Рис.4. Динамика соотношения приведенных эффекта от деятельности БНТП и затрат на его создание
 Источник. Авторская разработка.

компаниями (Dabrowska, 2011). При этом, если эта гипотеза верна, то эффект от деятельности технопарка будет заключаться лишь в приросте добавленной стоимости за счет изменения темпа роста резидентов. В этом случае, при откорректированном темпе роста компаний до вступления их в технопарк, проект по созданию и функционированию БНТП является неэффективным (нижняя линия на графике). Но даже в случае неоткорректированного темпа срок окупаемости данного проекта является слишком длительным (42 года). Таким образом, проект БНТП является эффективным лишь при определенных граничных условиях, доказать или опровергнуть которые при существующем наборе получен-

ных данных не представляется возможным. Поэтому этот проект можно охарактеризовать как проект с невысоким уровнем эффективности.

Исходя из вышеизложенного, проекты по созданию и функционированию технопарков в Беларуси являются либо неэффективными, либо с низким уровнем эффективности, граничащей с зоной неэффективности и, соответственно, со значительным риском неэффективной деятельности. Это связано, прежде всего, с самой моделью функционирования белорусских технопарков, когда в них приходят компании уже с продажами готового продукта. В этих условиях технопарки предоставляют лишь доступ к материальным

ресурсам (помещениям, коммуникациям и т. д.) и кластерному эффекту. Не реализован доступ к интеллектуальным ресурсам университетов (научных организаций) и инновационной сети. При такой модели наукоемкость и, соответственно, уровень инновационности продукции (технологий) крайне малы и, в целом, не могут вызвать «взрывного» роста компаний, их выручки и т. д. Таким образом, для нашей страны необходимо сформировать новую модель функционирования технопарков, реализующую доступ ко всем необходимым для успешного инновационного процесса факторам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ (REFERENCES)

- Барина В.А.** (и др.) 2012. *Технопарки стран мира: организация деятельности и сравнение*. Под ред. В.А. Бариновой. М.: Дело. 179 с. [Barinova V.A. (et al.) 2012. *Technology Parks of the World: Organization of Activities and Comparison*. Edited by V.A. Barinova. Moscow: Delo. 179 p. (In Russ.)]
- Борисоглебская Л.Н., Викторова Н.Г., Миронова В.И.** 2013. Проблемы правового регулирования деятельности технопарков: управленческий и налоговый аспекты. *Инновации*. № 7. С. 57–62. [Borisoglebskaya L.N., Viktorova N.G., Mironova V.I. 2013. Problems of Legal Regulation of Technology Parks: Management and Tax Aspects. *Innovatsii*. No 7. P. 57–62. (In Russ.)]
- Гаврилова Н.М.** 2012. Технопарки в мире и в России. *ЭКО*. № 10. С. 78–84. [Gavrilova N.M. 2012. Technology Parks in the World and in Russia. *ECO*. No 10. PP. 78–84. (In Russ.)]
- Гнатюк С.Н., Чегерова Т.И.** 2022. Использование модели мультипликатора-акселератора для обоснования устойчивого развития региона. *Проблемы устойчивого развития регионов Республики Беларусь и сопредельных стран*: сб. науч. ст. XI Междунар. науч.-практ. интернет-конф., 1–30 июня 2022 г., г. Могилев. Под ред. Н.В. Маковской. Могилев: МГУ имени А. А. Кулешова. С. 53–56. [Gnatyuk S.N., Chegerova T.I. 2022. Using the Multiplier-Accelerator Model to Justify Sustainable Development of a Region. *Problems of Sustainable Development of the Regions of the Republic of Belarus and Adjacent Countries*: coll. sci. art. XI Int. scientific and practical. Internet conf., June 1–30, 2022, Mogilev. Edited by N.V. Makovskaya. Mogilev: A.A. Kuleshov Moscow State University. PP. 53–56. (In Russ.)]
- Еремин В.В.** 2015. Математическое моделирование механизма мультипликатора инвестиций. *Экономический анализ: теория и практика*. № 20. С. 57–64. [Eremin V.V. 2015. Mathematical Modeling of the Investment Multiplier Mechanism. *Economicheskii analiz: teoriya i practica*. No 20. PP. 57–64. (In Russ.)]
- Журавлева А.** 2020. *Технопарки становятся центром высокотехнологичных экосистем*. РБК+: сетевое издание. URL: <https://spb.plus.rbc.ru/news/5f5b139e7a8aa9e6bd1a71a8>
- Кейнс Дж.М.** 1993. *Избранные произведения*. М.: Экономика. 543 с. [Keynes J.M. 1993. *Selected Works*. Moscow: Economica. 543 p. (In Russ.)]
- Королева Е.В., Шмыгова Л.И.** 2010. Методические подходы к оценке функционирования субъектов инновационной инфраструктуры. *Вестник БНТУ*. № 1. С. 75–79. [Koroleva E.V., Shmygova L.I. 2010. Methodological Approaches to Assessing the Functioning of Innovation Infrastructure Entities. *Vestnik BNTU*. No 1. PP. 75–79. (In Russ.)]
- Ломовцева О.А.** 2011. Технопарки как точки инновационного роста и фактор развития региональной экономики. *Научные ведомости. Серия: История. Политология. Экономика. Информатика*. № 19. С. 35–39. [Lomovtseva O.A. 2011. Technology Parks as Points of Innovative Growth and a Factor in the Development of the Regional Economy. *Nauchnyye vedomosti. Seriya: Istoriya. Politologiya. Ekonomika. Informatika*. No 19. PP. 35–39. (In Russ.)]
- Макарук О.Е.** 2018. Технопарки в региональных инновационных системах: проблемы оценки эффективности. *Вестник Брестского государственного технического университета*. № 3. С. 107–111. [Makaruk O.E. 2018. Technology Parks in Regional Innovation Systems: Problems of Efficiency Assessment. *Vestnik Brestskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta*. No 3. P. 107–111. (In Russ.)]
- Марьясис Д.А.** 2015. *Опыт построения экономики инноваций. Пример Израиля*. Институт востоковедения РАН. М.: ИВ РАН. 268 с. [Maryasis D.A. 2015. *Experience of Building an Innovation Economy. The Case of Israel*. Institute of Oriental Studies of the Russian Academy of Sciences. Moscow: IV RAN. 268 p. (In Russ.)]
- Преснякова Е.В.** 2016. Оценка мультипликативного влияния инвестиций в основной капитал на экономический рост. *Научные труды Белорусского государственного экономического университета*. Вып. 9. С. 278–285. [Presnyakova E.V. 2016. Assessing the Multiplier Impact of Investment in Fixed Capital on Economic Growth. *Nauchnyye trudy Belorusskogo gosydarstvennogo ekonomicheskogo universiteta*. Iss. 9. PP. 278–285. (In Russ.)]
- Соколов А.А.** 2020. Чем технопарк похож на собес, и почему это хорошо. РБК+: сетевое издание. <http://spb.plus.rbc.ru/news/5f5f57dd7a8aa951a6cbb012>

Степанова Е.О. 2019. Расчет мультипликатора инвестиций для субъектов Центрального федерального округа. *Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 5: Экономика.* № 4. С. 53–59. [Stepanova E.O. 2019. Calculation of the Investment Multiplier for the Subjects of the Central Federal District. *Vestnik Adygeyskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 5: Ekonomika.* No 4. PP. 53–59. (In Russ.)]

Шпиленко А.В. 2020. Технопарки и кластеры – ключевые инструменты промышленной политики. *Рубеж: информационно-аналитический журнал.* [Shpilenko A.V. 2020. Technology Parks

and Clusters – Key Instruments of Industrial Policy. *Rubezh: Informatsionnyy-analyticheskiy zhurnal.* (In Russ.)] URL: <http://ru-bezh.ru/intervyu/37346-andrej-shpilenko-assocziaczii-klasterov-i-texnoparkov-rossii>

Dabrowska J. 2011. Measuring the Success of Science Parks: Performance Monitoring and Evaluation. *Full Paper for the XXVIII IASP World Conf, on Science a. Technology Parks.* Semantic Scholar. 23 p.

Monck C., Peters K. 2009. Science Parks as an Instrument of Regional Competitiveness: Measuring Success and Impact. *IASP 2009 Annual Conference Proceedings.* 19 p.

ASSESSMENT OF THE EFFICIENCY OF TECHNOLOGY PARKS IN THE REPUBLIC OF BELARUS

Andrey Kosovskiy¹ (<https://orcid.org/0000-0002-7457-7414>)

¹ OJSC «NPO Center» (Minsk, Belarus).

Corresponding author: Andrey Kosovskiy (andreykosovskiy1976@gmail.com).

ABSTRACT. The article evaluates the effects and effectiveness of technology parks in the Republic of Belarus. The study's results empirically confirm that resident companies in technology parks experience accelerated growth in terms of employee numbers. The performance of technology parks was assessed based on the ratio of the expected increase in added value from resident activities to the cost of creating them over their entire lifespan. Calculations revealed that projects to establish and operate technology parks in Belarus are either ineffective or have low effectiveness. This is primarily due to the operating model of Belarusian technology parks, whereby companies typically approach them with finished products that have already been sold. Under these conditions, technology parks primarily provide access to material resources (space, utilities) and a clustering effect. Access to the intellectual resources of universities and the innovation network is not realised. Accordingly, low levels of research intensity result in minimal product and technological innovation, which cannot drive significant growth for companies and their revenues.

KEYWORDS: science and technology park, technology park, innovation infrastructure, technology park efficiency.

JEL-code: O31, O33, O38.

DOI: 10.46782/1818-4510-2025-4-17-33

Received 7.10.2025

In citation: Kosovskiy A. 2025. Assessment of the Efficiency of Technology Parks in the Republic of Belarus. *Belorusskiy ekonomicheskii zhurnal.* No 4. PP. 17–33. DOI: 10.46782/1818-4510-2025-4-17-33 (In Russ.)

