

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
ПОЛЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**РЕГИОНАЛЬНЫЙ ИННОВАЦИОННЫЙ КЛАСТЕР:  
КОНЦЕПЦИИ, ОПЫТ, ПРОБЛЕМЫ,  
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**

**Монография**

**Пинск, 2016**

УДК 338.242  
ББК 65.050.22  
Р 32

**Научные редакторы:**  
д-р экон. наук **Л.Е. Совик**  
д-р экон. наук **Т.В. Божидарник**

**Авторы:**  
Божидарник Т.В., Вертай С.П., Вертакова Ю.В., Володько О.В., Володько Л.П.,  
Войтович С.Я., Гречишкина Е.А., Демьянов С.А., Зборина И.М., Игнатенко Ю.В.,  
Лосев Р.Н., Орешникова О.В., Плотников В.А., Савина Н.Б.,  
Смолич Д.В., Совик Л.Е., Чеплянский Ю.В., Шебеко К.К., Штепа В.Н

**Рецензенты:**  
**С.Ю. Солодовников,**  
д-р экон. наук, профессор  
Белорусского национального технического университета  
**Л.Г. Липич,**  
д-р экон. наук, профессор  
Восточноевропейского национального университета им.Л.Украинки

Рекомендована  
Ученым Советом факультета бизнеса  
Луцкого национального технического университета  
(протокол №2 от 19.10.16 г.)

Утверждена Советом  
УО «Полесский государственный университет» (№ 2 27.10.2016)

**Р 32 Региональный инновационный кластер: концепции, опыт, проблемы, перспективы развития:** монография / Т.В. Божидарник [и др.] ; под науч. ред. Л.Е. Совик, Т.В. Божидарник. – Пинск : ПолесГУ, 2016. – с. 168.

ISBN 978–985–516–453–2

В коллективном труде российских, украинских и белорусских ученых представлены теоретико-аналитические и практические результаты исследования современных проблем создания и деятельности региональных инновационных кластеров.

Монография предназначена для научных работников, преподавателей, докторантов, аспирантов, занимающихся исследованиями в области проблем инновационного развития, а также специалистов-практиков менеджмента предприятий и работников органов государственного управления, в компетенции которых входят меры кластерного строительства.

УДК 338.242  
ББК 65.050.22

ISBN 978–985–516–453–2

© УО «Полесский государственный университет, 2016

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ПРЕДИСЛОВИЕ</b> .....	4
<b>ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ ФОРМИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ КЛАСТЕРОВ</b> <i>Чеплянский Ю.В.</i> .....	4
<b>ГЛАВА 2. ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ СОЗДАНИЯ И РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ ИННОВАЦИОННЫХ КЛАСТЕРОВ</b> <i>Володько О.В., Володько Л.П.</i> .....	24
<b>ГЛАВА 3. ИННОВАЦИИ И ЗНАНИЯ: КЛАСТЕРНЫЙ ПОДХОД К РЕГИОНАЛЬНОМУ РАЗВИТИЮ</b> <i>Гречишкينا Е.А.</i> .....	43
<b>ГЛАВА 4. МЕХАНИЗМ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПУБЛИЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ НА ПРОЦЕССЫ КЛАСТЕРИЗАЦИИ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ</b> <i>Вертакова Ю.В., Плотников В.А.</i> .....	50
<b>ГЛАВА 5. РОЗВИТОК ІННОВАЦІЙНОЇ КЛАСТЕРНОЇ ПОЛІТИКИ В РЕГІОНАХ УКРАЇНИ</b> <i>Божидарник Т.В., Смолич Д.В.</i> .....	65
<b>ГЛАВА 6. ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ РБ В ГЛОБАЛЬНОМ ИННОВАЦИОННОМ ПРОСТРАНСТВЕ</b> <i>Орешишникова О.В.</i> .....	71
<b>ГЛАВА 7. КЛАСТЕРЫ КАК ОСНОВА РЕГИОНАЛЬНЫХ ИННОВАЦИОННЫХ СИСТЕМ</b> <i>Зборина И.М.</i> .....	79
<b>ГЛАВА 8. ТЕХНОПАРК И ИННОВАЦИОННО–ПРОМЫШЛЕННЫЙ КЛАСТЕР «ПОЛЕСЬЕ»</b> <i>Шебеко К.К., Вертай С.П., Штепа В.Н.</i> .....	95
<b>ГЛАВА 9. ПРОГРАММНО–ЦЕЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ В ИННОВАЦИОННОМ КЛАСТЕРЕ</b> <i>Совик Л.Е., Лосев Р.Н, Савина Н.Б.</i> .....	104
<b>ГЛАВА 10. СТРАТИФИКАЦИЯ ЦЕЛЕВЫХ ГРУПП РЕЦИПИЕНТОВ ИННОВАЦИЙ В РЕГИОНАЛЬНОМ КЛАСТЕРЕ</b> <i>Игнатенко Ю.В.</i> .....	126
<b>ГЛАВА 11. РЕЙТИНГОВАЯ ОЦЕНКА РЕГИОНАЛЬНОЙ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ И ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ БЕЛАРУСИ</b> <i>Демьянов С.А.</i> .....	134
<b>ГЛАВА 12. ОРГАНИЗИЦІЯ ІННОВАЦІОННИХ САНАТОРНО–КУРОРТНИХ КЛАСТЕРОВ В УКРАЇНЕ</b> <i>Войтович С.Я.</i> .....	154
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b>	162
<b>СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ</b>	166

5. Об утверждении Положения о порядке создания субъектов инновационной инфраструктуры : Указ Президента Республики Беларусь, 03.01.2007 г., №1 // Консультант плюс : Беларусь. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2012.

6. Руководство по созданию и организации деятельности кластеров в Республике Беларусь / Крупский Д.М., Омарова А.Э., Хвалько Т.В. // Совет по развитию предпринимательства в Республике Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://ced.by/media/publication/books/rukovodstvo-klastery/10\\_rukovodstvo\\_po\\_sozdaniju\\_klasterov.pdf](http://ced.by/media/publication/books/rukovodstvo-klastery/10_rukovodstvo_po_sozdaniju_klasterov.pdf). – Дата доступа : 20.07.2015.

7. Шумилин, А.Г. «Оазисы» экономического роста /А.Г. Шумилин // Официальный интернет портал ГКНТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://gknt.gov.by/opencms/opencms/ru/v8einter/.....7-149-2015/>. – Дата доступа: 17.06.2015.

## **Глава 9. ПРОГРАММНО–ЦЕЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ В ИННОВАЦИОННОМ КЛАСТЕРЕ**

В Республике Беларусь к настоящему времени созданы необходимые условия для инновационной деятельности, однако добиться заметного ее роста пока не удалось. Позиции нашей страны в ежегодном глобальном рейтинге инновационного развития за 2015 год буквально обрушились на 26 пунктов: с 53 до 79. В это же время другие постсоветские страны постепенно продвигаются на более высокие позиции индекса. Ситуация с инновационной деятельностью в стране и в 2016 году продолжает ухудшаться: так, удельный вес инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции (и так невысокий в сравнении с лидерами рейтинга), в первом полугодии сократился до 13% против 14, 5% в аналогичном периоде 2015 года [1].

Среди основных причин неудовлетворительного состояния инновационной деятельности то, что белорусский бизнес практически не взаимодействует с отечественными разработчиками и зависит от импорта технологий и оборудования. Связи науки и производства остаются фрагментарными и эпизодическими, и без решения этой проблемы инновационные процессы в стране не активируются. Низкая инновационность белорусской экономики не позволяет диверсифицировать и нарастить экспорт, создает угрозы потери традиционных рынков и экономическому росту в целом.

### **Проблемы развития инновационных кластеров в Беларуси**

Таргетирование инновационного развития, как показывает мировой опыт, наиболее успешно осуществляется в инновационных кластерах. Сегодня кластерное строительство в Беларуси может опереться на многолетний опыт стран, которые достигли значительных успехов в этой сфере. Для нас особенный интерес представляет опыт кластерного строительства в России – страны, близкой по институциональному устройству и подходам к управлению инновационной деятель-

ностью. И Россия, и Беларусь в глобальном инновационном индексе (Global Innovation Index) занимают позиции, не соответствующие их потенциалу, в том числе и по уровню развития человеческого капитала. Следует отметить также, что Россия, по сравнению с 2015 годом, поднялась на пять позиций в Global Innovation Index – до 43–го места среди 128 стран [2]. Россия вошла десятку лидеров по совокупным затратам на НИОКР (в ней, в том числе – США, Китай, Великобритания и Бразилия). С 2010 года российские органы власти приняли более 50 программных документов в отношении научно–технической и инновационной политики.

Развитие кластеров в качестве пути преодоления кризисных явлений в сфере науки и технологии и достижения устойчивого развития предусмотрено и в межгосударственных документах: в Программе инновационного сотрудничества стран–участниц СНГ до 2020 года [4], а также в Стратегиях устойчивого развития стран–участниц на долгосрочную перспективу. Выполнение Программы предполагает, в том числе, гармонизацию национальных инновационных систем, разработку и реализацию межгосударственных целевых инновационных проектов других форматов, а также взаимодействие с национальными целевыми программами стран Содружества. Инновационное взаимодействие не является чем–то новым для практики международного сотрудничества. В течение последних лет страны ЕС выстраивают единое инновационное пространство, чтобы обеспечивать лидерство в ключевых научно–технологических областях. Опыт западных стран и имеющаяся практика совместного успешного решения проблем показывают необходимость интеграции инновационных пространств Беларуси и России с целью повышения эффективности и расширения поля внедрения новшеств.

Правительство России в 2012 году утвердило перечень 25 инновационных территориальных кластеров, в отношении которых были определены меры государственной поддержки. Общей особенностью господдержки стала концентрация в кластерах расходов на НИОКР: в период с 2007 по 2011 год они составили 43% от соответствующих расходов по всей российской экономике. Такое фокусирование НИОКР в кластерах продолжается и в последующие годы. Применяется несколько видов поддержки инновационных кластеров со стороны российского государства [5]:

- субсидии бюджетам субъектов на меры, предусмотренные программами развития инновационных территориальных кластеров;
- подключение государственных институтов развития к решению проблем инновационных территориальных кластеров;
- стимулирование участия крупных компаний с государственным участием в деятельности инновационных территориальных кластеров;
- распространение на территории базирования инновационных территориальных кластеров налоговых льгот.

В российской реформе инновационных институтов особенный интерес для нашей страны, как мы считаем, вызывает, во–первых, смещение акцентов на регионы (регионализация является характерной для кластеров и в западных странах), во–вторых, расширение практики государственного субсидирования банковских процентов по кредитам на НИОКР. Последнее весьма важно для обеспечения целевого использования финансовых средств и достижения эффективного внедрения результатов НИОКР, выполненных в кластере по заявкам участников – производственных организаций. Банк–кредитор, в отличие от разного уровня ин-

новационных фондов–грантодателей, имеет важные преимущества в качестве финансового донора инноваций. Во–первых, он располагает профессиональными компетенциями в области проверки обоснованности бюджета проектов и контроля целевого использования кредитных средств, а, во–вторых, заинтересован в погашении выданного субъектам инновационной деятельности кредита. Последнее усиливает интерес тандема «заемщик–кредитор» как к обоснованию инновационной заявки, так и последующему внедрению и получению отдачи от заказанной научной разработки[6].

Значение кластеризации признано и в РБ: государственные программы на 2011–2015 годы предусматривали создание IT–кластера и автотракторостроительного кластера в г. Минске, химического кластера в г. Гродно, нефтехимического кластера в г. Новополоцке, агромашиностроительного кластера в г. Гомеле; химико–текстильного кластера в г. Могилеве; кластера льна в г. Орше. Однако до настоящего времени большинство из названных образований так и не приобрели адекватных институциональных форм. Идеи намеченных к созданию белорусских кластеров в самом общем виде угадываются из их названий в государственной программе. Однако остается неясным, идет ли речь о кластерах товаропроизводителей или инновационных. Основное отличие между ними, если сформулировать коротко, заключается в следующем. В кластерах товаропроизводителей основой взаимодействия участников является наличие/создание технологических и логистических связей в процессах «обеспечение–производство–сбыт» продукции, а ядром выступают крупнейшие предприятия. В инновационном кластере ядром становится Центр инновационных разработок, а отношения между его участниками строятся вокруг Проектов инноваций. Именно такие кластеры необходимы для продвижения Беларуси по пути инновационного развития. Ядро инновационных кластеров образуется из партнерства «бизнес–наука», желательно с опытом сотрудничества, однако, как отмечалось выше, в нашей стране такое взаимодействие пока не получило достаточного развития. Это означает, что формирование отношений в инновационных кластерах приходится начинать практически с нуля, ориентируясь на приоритетные для страны направления.

Включение в государственную программу некоторой группы организаций как кластера – необходимое, но недостаточное условие становления этого образования. Наш анализ показывает, что причины торможения регионального кластерного строительства в Беларуси связаны не столько с недостатком инвестиций, сколько с дефицитом идей, адекватным образом воплощенных в пригодные для коммерциализации проекты. Форматы требований к инновационным проектам со стороны различного уровня грантодателей, не ориентированы на поэтапное управленческое сопровождение и верификацию полученных результатов, отсутствуют количественные индикаторы достижения ожидаемых промежуточных и конечных целей. Это не позволяет добиться должной эффективности внедрения проектов инновационных кластеров, многие из которых фрагментарны и лишь условно соответствуют приоритетным направлениям развития страны.

### **Программно–целевое построение проекта в инновационном кластере.**

Изменение сложившейся ситуации мы связываем с применением адаптированного нами программно–целевого подхода, зарекомендовавшего себя в управлении крупными народнохозяйственными проектами. Ключевым звеном

адаптации программно–целевого подхода к новой сфере применения: проектированию инновационного кластера – должно стать, как мы считаем, включение в него современных технологий проектного менеджмента. Будучи настроенным на условия применения, программно–целевой подход позволяет структурировать проект инновационного кластера как бизнес–процесс в виде многоуровневой сети процедур. Такой формат проекта обобщенно можно представить следующим образом:

*(Концепция Проекта: Главная Цель Проекта; Количественный индикатор достижения цели; Участники Проекта и их Роли; Стоимость проекта) – (Пакеты процедур с подцелями и индикаторами достижения подцелей: Описание работ из пакета процедур, ожидаемые результаты, исполнители и сроки) – (Календарный график выполнения процедур) – (Бюджет проекта с привязкой расходов к отдельным процедурам и срокам их выполнения).*

Рассмотрим подробнее основные составляющие разработанного нами формата кластерного проекта.

*Концепция проекта инновационного кластера* связана с его ведущей темой (темами). В свою очередь, идея, или ведущая тема кластера, связана с обозначением реальных проблем, решению которых будет способствовать проект. Проекты позиционируются нами как ядро инновационного кластера, именно вокруг них выстраиваются взаимоотношения его участников. К примеру, идея биотехнологического кластера «Полесье» состоит в создании пула субъектов хозяйствования для разработки и применения биотехнологий производства инновационных продуктов для сельского хозяйства и защиты окружающей среды, которые были бы конкурентоспособны на мировом рынке и позволили расширить и диверсифицировать экспорт регионального продукта. Решаемая проблема – достижение конкурентоспособной продуктивности и прибыльности животноводства и рыбоводства в целевой группе сельскохозяйственных производств – реципиентов инноваций кластера. Постановка цели неразрывно увязывается с выделением целевой группы: получателей и адресатов инноваций. Пример представления концепции проекта приведен нами в таблице 1.

Таблица 1 – Концепция Проекта создания биотехнологического регионального инновационного кластера «Полесье» (фрагмент)

Проект/ тема 1	Инновационные системы кормления животных и рыб
Зона действия проекта	Брестская область
Продолжительность (месяцев):	24 месяца
Затраты на проект	(*из Бюджета Проекта)
Доля затрат, финансируемая государством	(*из Бюджета Проекта)
Цель	Доля новой продукции (по стоимости) в стоимости продаж комбикормовых заводов, входящих в кластер – 25%

Окончание таблицы 1

Целевые группы	Сельскохозяйственные животноводческие хозяйства и рыбхозы, комбикормовые заводы, бизнес
Конечные бенефициары	Население Беларуси;
Предполагаемые результаты	Повышение продуктивности животноводства и рыбководства у реципиентов инноваций не менее, чем на 20%
Участники проекта	Координатор: Брестский облисполком, (Беларусь); Центр Инновационных разработок: Полесский государственный университет, Проектный офис: Технопарк ПолесГУ Реципиенты инноваций: Комбикормовые заводы, сельскохозяйственные предприятия

*Выбор участников.* Роли основных участников инновационного кластера обобщенно мы определяем так: (Координатор) – (Центры инновационных разработок&Проекты) – (Проектный Офис) – (Финансовый агент) – (Предприятия–заказчики и реципиенты инноваций). Отношения между означенными участниками показаны нами схематично на рисунке 1 на примере инновационного биотехнологического кластера «Полесье».

*Координатором* проекта кластера должен выступать уполномоченный государственный орган. Отметим, что власти различного уровня играют важнейшую роль в создании и деятельности инновационных кластеров даже в тех странах, где преобладают рыночные отношения. Опыт ЕС показывает, что на 60% инициативы и финансирование кластерных взаимодействий принадлежат органам власти и только 40% – университетам и бизнесу. В кластерах органы власти обеспечивают создание инфраструктуры и лоббирование интересов участников, все это для выполнения государственной задачи по повышению инновационного потенциала страны. Для Беларуси инициатива и поддержка кластерного образования со стороны органов власти является определяющей в силу традиционно значимой роли государства в экономике. Таким образом, *Координатор* является необходимым участником кластера, он представляет интересы государства в развитии инновационной активности участников кластера, согласовывая и направляя их действия. Координацию и финансирование инноваций в кластерах со стороны государства мы рассматриваем как восстановление на новом уровне доминантных форм управления научной деятельностью, адекватных институциональной инфраструктуре белорусского общества. В нашей ближайшей истории можно увидеть прототипы современных инновационных инициатив государства: советские государственные программы научных исследований, объединявших различные институты и отделения академии наук. Есть и другая, «рыночная» точка зрения на источник инициатив по созданию и развитию кластеров. «Рыночники», не отрицая необходимости научного планирования в области инноваций, считают, что импульсы развитию науки должны поступать от субъектов (научных лабораторий, отдельных ученых и коллективов), а руководство наукой в стране (например, академия наук) занимается оформлением разрозненных разработок в стратегические направления. Полный переход всей фундаментальной науки на работу по госу-



дарственным концепциям может оставить за бортом важные открытия, исключит конкуренцию и приведет к застою. Наша позиция состоит в том, что развитие инновационных кластеров в Беларуси необходимо баланс источников инициатив с преобладанием роли государства.

### *Инновационный биотехнологический кластер «Полесье»*



**Рисунок 1 – Роли основных участников в инновационном биотехнологическом кластере «Полесье»**

Центры инновационных разработок создают ядро инновационного кластера, а отношения между его участниками строятся вокруг *Проектов* инноваций. Центр разработок – это, как правило, Университет или/и научная организация, располагающая достаточными компетенциями для выполнения научно-исследовательских работ, практически значимых для предприятий-участников

кластера. Для партнерства «бизнес–наука» в инновационном кластере желателен опыт сотрудничества, однако, как отмечалось выше, в нашей стране пока крайне мало такого рода примеров. Формирование ядра инновационных кластеров приходится начинать практически с нуля, ориентируясь на приоритетные для страны направления.

*Проектный офис* сопровождает разработку, согласование, реализацию и коммерциализацию (масштабирование) проектов, представленных в программно–целевом формате. Деятельность проектного офиса генерирует транзакции, опосредующие создание, эффективное внедрение и масштабирование инноваций. Транзакции в кластере группируются вокруг *Проектов*, разрабатываемых проектным офисом для каждой *Темы* Центра инновационных разработок. Очевидно, что выполнение Проектным офисом своих функций сопряжено с дополнительными транзакционными издержками, неизбежными для нового институционального образования: расходами на согласование действий участников по выполнению шагов проекта и издержками на создание и действие каналов обратной связи. Основными источником экономических выгод кластера являются:

- интеграция и господдержка усилий по созданию и масштабированию инноваций;
- использование аутсорсинга;
- сокращение приведенных издержек на разработку и внедрение инноваций при их масштабировании.

В общем случае транзакционные издержки не должны превышать выгод от кооперации участников кластера:

$$\text{Транзакционные издержки} < \text{Выгоды от кооперации}$$

*Финансовый агент* обеспечивает целевое финансирование проектов в сроки и в объемах, предусмотренных его бюджетом. Кластеры нередко выстраиваются вокруг уполномоченных органами власти банков, не только финансируя программы, но и профессионально осуществляя надзор за целевым использованием средств и ходом проекта. В современной практике государственной поддержки кластеров все чаще предпочтение отдается субсидированию процентов по банковским кредитам, что освобождает государство от несвойственных ему функций [ 6].

*Реципиентами инноваций*, как правило, становятся субъекты хозяйствования, производящие продукцию для внутреннего и внешнего рынка. Они потенциально заинтересованы во внедрении новых решений по *Темам*, согласованным участниками научно–производственной цепочки и полученных Центром инновационных разработок.

Определение цели позволяет перейти к анализу способов ее достижения, установить причинно–следственные связи, выделить промежуточные действия (процедуры), их результаты и достигаемые частные цели. Процесс движения к ожидаемому значению индикатора цели проекта разбивается на отдельные шаги – пакеты процедур, для которых устанавливаются содержание, промежуточные результаты и их индикаторы, сроки выполнения в общем графике и расходы бюджета. Логические связи в предлагаемом нами формате Проекта инновационного кластера показаны нами в таблице 2.

Таблица 2 – Логическая матрица проекта создания кластера

Генеральная цель и индикаторы ее достижения $G$					
$G$ генеральная цель и $G_j$ частные цели	$G_1$ Частная цель 1	$G_2$ Частная цель 2	....	$G_N$ Частная цель N	$G$ Генеральная цель
$I_j$ Индикаторы достижения частных целей	$I_1$ – Индикатор достижения $G_1$	$I_2$ Индикатор достижения $G_2$	....	$I_N$ Индикатор достижения $G_N$	$I$ Индикатор достижения генеральной цели
$R_j$ Описание работ по достижению частных целей и вида результатов	$R_1$ Работа 1 : содержание и результат	$R_2$ Работа 2 : содержание и результат	....	$R_N$ Работа N : содержание и результат	Описание работ по оценке достижения генеральной цели
$K_j$ Процедуры контроля результата работы и достижения частной цели	$K_1$ Процедуры контроля получения результата $R_1$ и достижения цели $G_1$	$K_2$ процедуры контроля получения результата $R_2$ и достижения цели $G_1$	....	$K_N$ процедуры контроля получения результата $R_N$ и достижения цели $G_N$	Процедура контроля достижения генеральной цели
$P_j$ Имиджевые процедуры	$P_1$ Имиджевые процедуры по результатам $R_1$	$P_2$ Имиджевые процедуры по результатам $R_2$	....	$P_N$ Имиджевые процедуры по результатам $R_N$	Имиджевые процедуры по завершению проекта
$T_j$ Календарный график работ и процедур	$T_1$ сроки выполнения работ и процедур $K_1 P_1$	$T_2$ График выполнения	....	$T_N$	График выполнения завершающих процедур
$H_j$ Исполнители работ и процедур	$H_1$ Исполнители и соисполнители $R_1, K_1 P_1$	$H_2$ Исполнители и соисполнители работ и процедур $T_2$	....	$H_N$ исполнители и соисполнители работ и процедур	Исполнители и соисполнители завершающих процедур проекта

Окончание таблицы 2

$V_j$ Бюджет работ и процедур проекта	$V_1$ Бюджет $R_1, K_1, P_1$	$V_2$ Бюджет $R_2, K_2, P_2$	....	$V_N$ Бюджет $R_N, P_N, K_N$	Бюджет завершающих процедур и страховых сумм
Процедуры аудита расходов по работам и процедурам	$A_1$ Процедура аудита расходов по $R_1, K_1, P_1$	$A_2$ Процедура аудита расходов по $R_2, K_2, P_2$	....	$A_N$ Процедура аудита расходов по $R_N, P_N, K_N$	Заключение аудитора по бюджету проекта в целом

Управляемость проекта во многом зависит от его структурирования. Предлагаемый формат разработки и реализации проекта предусматривает вычленение пакетов процедур: рабочих(R), контрольных(K) и имиджевых(P), для каждой из которых устанавливаются содержание работ, индикатор достижения цели, исполнитель и срок исполнения (таблица 3). Важное место принадлежит процедурам контроля, которые должны обеспечивать управляемость проекта. Примеры таких процедур показаны в таблице 4. Для успешного выполнения процедур контроля необходимо, чтобы для каждой рабочей процедуры 1) установлен измеряемый результат, связанный с частной целью, 2) указаны ответственные исполнители и 3) намечены даты начала–завершения работ, 4) определены расходы бюджета на выполнение. Такой формат создает возможность менеджменту проекта непрерывно управлять его ходом, своевременно диагностировать отклонения и корректировать их. Как показывает практика, в процессе реализации масштабных проектов поставленные генеральная и частные цели подвергаются многократным корректировкам. Замены в процедурах, сроках и расходах на шагах проекта, неизбежные при нововведениях, становятся прозрачными, если использовать программно–целевой формат проекта.

Таблица 3 – Описание рабочих (R) процедур инновационного проекта (фрагмент)

1 Пакет процедур	Определение стартового состава участников и форм взаимодействия в проекте « <i>Инновационные системы кормления</i> » биотехнологического регионального инновационного кластера (БРИК)
Описание цели и содержания пакета	Сотрудничество и коммуникации между потенциальными участниками проекта в кластере, с представителями целевых групп и заинтересованными лицами. Согласование подходов к организации работы по проекту
R 1.1.	Налаживание кооперации между участниками проекта и заинтересованными сторонами, в том числе с представителями органов власти
Срок выполнения	Месяц 1–2

Окончание таблицы 3

Цель и описание работы	Установление деловых контактов между участниками проекта, а также взаимодействия с представителями целевых групп и другими проектами по системам кормления.	
Ответственный	Координатор, сокоординаторы, инновационный центр	
Взаимодействие	Все потенциальные участники кластера и другие заинтересованные лица	
<i>Индикатор выполнения</i>	<i>Продукт</i>	<i>Результаты</i>
Месяц 1–2	2 встречи участников проекта, представителей целевых групп и заинтересованных лиц на площадках, где апробировались образцы систем кормления. Установлены связи с представителями целевых групп и заинтересованными лицами (не менее 100 контактных лиц). Согласован план работ по реализации Проекта.	Определен состав участников кластерного проекта и их интересы в создании систем кормления, достигнуты соглашения по заявкам заводов на инновационные разработки, определена последовательность и график реализации проекта, согласованы опытные площадки
R 1.2.	Разработка структуры и порядка работы Проектного офиса (ПО) БРИК в ПолесГУ	
Срок выполнения	Месяцы 1–3	
Цель и описание работы	Разработка, согласование и документальное оформление положения о структуре и статусе Первого проектного офиса БРИК в ПолесГУ (Пинск)	
Ответственный	Инновационный центр	
Взаимодействие	Координатор, участники проекта	

Таблица 4 – Описание контрольных (К) процедур инновационного проекта (фрагмент)

4 Пакет задач	Контроль качества реализации Проекта
Описание цели и содержания пакета	Обеспечение управляемости Проекта, оценка степени достижения намеченных результатов по задачам, пакетам, целям
К 4.1.	Разработать методики и показатели оценки степени достижения намеченных результатов, методики проведения опросов представителей целевых групп
Продолжительность	Месяцы 1–4
Цель и описание работы	Сформировать методики, формы и показатели оценки степени достижения результатов для контроля качества проекта
Ответственный	Проектный офис

Окончание таблицы 4

Взаимодействие	Центр разработок, реципиенты	
<i>Индикатор выполнения</i>	Продукт	Результат
Месяц 5–9	Методика оценки участниками кластера качества проведенных работ, достижения целей	Разработаны инструменты для оценки качества выполнения Программы инновационного развития кластера
К 4.1.	Еженедельный внутренний мониторинг прогресса Проекта по запланированным индикаторам и результатам	
Продолжительность	Месяцы 1–12	
Цель и описание работы	Выполнение еженедельного контроля прогресса проекта,	
Ответственный	Проектный офис	
Взаимодействие	Координатор, Центр разработок, реципиенты	
<i>Индикатор выполнения</i>	Продукт	Результат
Месяц 1–18	Доступный участникам кластера электронный график–календарь выполнения работ по Проекту и достигнутых результатов	Полное, качественное и своевременное выполнение работ по Проекту
К 4.2.	Осуществление внутреннего оценивания с оперативными отчетами для координатора и финансовых агентов Проекта.	
Продолжительность	Месяцы 4,8,112	
Цель и описание работы	Внутренняя оценка деятельности проекта и разработка краткосрочных отчетов	
Ответственный	Проектный офис	
Взаимодействие	Координатор, Центр разработок участники кластера	

Процедуры создания и поддержания имиджа инновационного кластера и обеспечения публичности его работы являются неотъемлемыми составляющими современного масштабного проекта. Их содержание и назначение, а также возможные результаты и их индикаторы наглядно показаны в таблице 5.

Таблица 5 – Описание имиджевых (Р) процедур инновационного проекта (фрагмент)

5 Пакет задач	Распространение и эксплуатация Проекта
Описание цели и содержания пакета	Обеспечение управляемости Проекта, и коммуникации и обратной связи участников и заинтересованных лиц, распространения информации о проекте
Р 5.1.	Разработка веб–сайта проекта. Постоянное наполнение и размещение на сайте информации о ходе и результатах проекта, форум заинтересованных лиц
Продолжительность	Месяцы 5–12

## Окончание таблицы 5

Цель и описание работы	Разработка сайта с целью обеспечения коммуникации и распространения информации о проекте. Регулярное обновление информации	
Ответственный	Проектный офис	
Взаимодействие	Координатор, Центр разработок, участники кластера, заинтересованные лица	
<i>Индикатор выполнения</i>	Продукт	Результат
Месяц 5–10	Разработана структура сайта и его сервисов, определены ответственные за ведение сайта и экспертную оценку его роли в распространении и эксплуатации проекта. Счетчик посещений сайта. Не менее 1500 посещений за первые 12 месяцев Проекта	Обеспечение возможностей коммуникации и обратной связи, формирования имиджа проекта
Месяц 7–12	Активный сайт Проекта. Опрос пользователей и экспертная оценка выполнения поставленных задач по коммуникации, распространению и эксплуатации проекта	Данные для оценки достигнутых Проектом результатов, распространение информации для участников рынка, формирование имиджа Проекта и его участников
Р 5.2.	Создание страницы в сети Facebook ее информационная поддержка	
Продолжительность	Месяцы 6–24	

Таблица 6 – Пример календарного графика Проекта по теме биотехнологического регионального инновационного кластера (БРИК) «Полесье» (фрагмент)

Процедуры/ месяцы	1	2	i	N
Р 1.1. Налаживание кооперации между участниками проекта и целевыми группами под руководством Координатора				
Р 1.2. Разработка структуры и порядка работы проектного офиса (ПО) БРИК в ПолесГУ				
Р 1.3. Аренда помещения и закупка (аренда) оборудования ПО БРИК				
Р 1.4. Публичное представление Проекта				
Р 2.1. Разработка Программы исследований по Проекту, формирование портфеля заказов				
Р 2.2. Разработка схем финансирования и софинансирования работ Проекта, привлечение средств				
Р 2.3. Разработка и опытные испытания инноваций, подготовка рекомендаций и регламентов применения				
Р 2.4. Патентная защита результатов выполненных работ				
.....				

В календарном графике проекта собираются все процедуры (рабочие, контрольные, имиджевые) и сроки их выполнения. Это рабочий документ для менеджмента Проекта и Координатора. Его построение позволяет равномерно распределить нагрузку по периодам исполнения работ и проводить мониторинг их исполнения. Кроме того, создается возможность установить разумный баланс времени основных (рабочих) процедур, с одной стороны, и комплементарных (имиджевых, и контрольных) – с другой.

На сучасному етапі розвитку економіки важливою проблемою залишається пошук методів управління проектами в інноваційних кластерах. Особливо актуальними стають питання оцінки величини ризику який супроводжує впровадження проектів, а також впливу відхилень параметрів реальної інвестиційної системи на її кінцевий результат таких проектів для формування адекватних управлінських рішень.

Враховуючи, що ризик як економічна категорія носить вірогідний характер, то при оцінці впливу параметрів достатньо використати наближені методи математичного аналізу. Водночас ці методи повинні бути не трудомісткими і доступними для практичного використання. Ці вимоги, по суті, визначають шляхи пошуку рішень, придатних для аналізу інвестиційної діяльності.

В результаті пошуків приходимо до висновку, що досить повно сформульовані вимоги задовольняють методи диференційного числення відомі в спеціальній літературі, як “метод малих відхилень”, або метод “відносних відхилень” [7, 8].

Метод малих відхилень полягає в тому, що при незначних відхиленнях будь-яких параметрів процесу від їх початкового значення зв'язок між відхиленнями достатньо точно виражається за допомогою відомих співвідношень диференційного числення. Нехай величини  $x$ ,  $y$ ,  $z$ ,  $t$ , які є деякими параметрами системи, пов'язані один із одним функціональною залежністю:

$$y = y(x, t, z) \quad (1)$$

Продиференціюємо обидві частини рівняння (2):

$$dy = \frac{\partial y(x, t, z)}{\partial x} dx + \frac{\partial y(x, t, z)}{\partial t} dt + \frac{\partial y(x, t, z)}{\partial z} dz \quad (2)$$

При невеликих відхиленнях параметрів  $x$ ,  $y$ ,  $z$  часткові похідні  $\frac{\partial y}{\partial x}$ ;  $\frac{\partial y}{\partial t}$ ;  $\frac{\partial y}{\partial z}$  можна обрахувати по початкових значення  $x_0$ ,  $t_0$ ,  $z_0$  параметрів (змінних)  $x$ ,  $z$ , а диференціали  $dy$ ,  $dx$ ,  $dt$ ,  $dz$  рахувати рівними кінцевими приростом параметрів  $\Delta y$ ,  $\Delta x$ ,  $\Delta t$ ,  $\Delta z$ .

В цьому випадку із співвідношення (2) отримаємо:

$$\Delta y = \frac{\partial y(x_0, t_0, z_0)}{\partial x} \Delta x + \frac{\partial y(x_0, t_0, z_0)}{\partial t} \Delta t + \frac{\partial y(x_0, t_0, z_0)}{\partial z} \Delta z \quad (3)$$



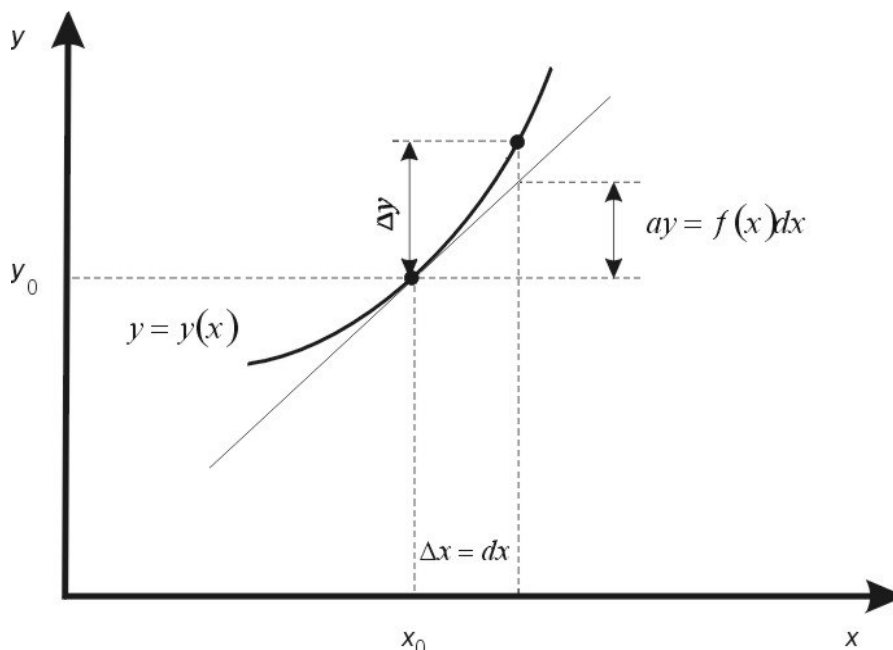


Рисунок 2 – Диференціал функції

Вираз (3) є приблизним, у чому неважко переконатись, порівнявши його з розкладом функції (1) в ряд Тейлора:

$$\begin{aligned} \Delta y = & \frac{\partial y(x_0, t_0, z_0)}{\partial x} \Delta x + \frac{\partial y(x_0, t_0, z_0)}{\partial t} \Delta t + \frac{\partial y(x_0, t_0, z_0)}{\partial z} \Delta z + \\ & + \frac{1}{2} \left[ \frac{\partial^2 y(x_0, t_0, z_0)}{\partial x^2} \Delta x^2 + \frac{\partial^2 y(x_0, t_0, z_0)}{\partial t^2} \Delta t^2 + \frac{\partial^2 y(x_0, t_0, z_0)}{\partial z^2} \Delta z^2 + \right. \\ & + 2 \Delta x \cdot \Delta t \frac{\partial^2 y(x_0, t_0, z_0)}{\partial x \partial t} + 2 \Delta x \cdot \Delta z \frac{\partial^2 y(x_0, t_0, z_0)}{\partial x \partial z} + \\ & \left. + 2 \Delta t \cdot \Delta z \frac{\partial^2 y(x_0, t_0, z_0)}{\partial t \partial z} \right] \end{aligned} \quad (4)$$

Як видно, отриманий вираз (4) відрізняється від рівняння (3) на величину другого та вище порядків.

Тому вираз (3) може бути представлений у відносних відхиленнях:

$$\frac{\Delta y}{y_0} = \frac{\partial y(x_0, t_0, z_0)}{\partial x} \cdot \frac{\Delta x}{x_0} \cdot \frac{x_0}{y_0} + \frac{\partial y(x_0, t_0, z_0)}{\partial t} \cdot \frac{\Delta t}{t_0} \cdot \frac{t_0}{y_0} + \frac{\partial y(x_0, t_0, z_0)}{\partial z} \cdot \frac{\Delta z}{z_0} \cdot \frac{z_0}{y_0} \quad (5)$$

$$\frac{\Delta y}{y_0} \quad \frac{\Delta x}{x_0} \quad \frac{\Delta t}{t_0} \quad \frac{\Delta z}{z_0}$$

Якщо прийняти, що відносні прирости параметрів  $y_0$ ;  $x_0$ ;  $t_0$ ;  $z_0$  можуть бути позначені відповідно через  $\delta y$ ,  $\delta x$ ,  $\delta t$ ,  $\delta z$ , а початкові значення змінних писати без індексу "0", то рівняння (5) прийме вид:

$$\delta y = K_x \cdot \delta x + K_t \cdot \delta t + K_z \cdot \delta z \quad (6)$$

тут:  $K_x = \frac{\partial y}{\partial x} \cdot \frac{x}{y}$ ;  $K_t = \frac{\partial y}{\partial t} \cdot \frac{t}{y}$ ;  $K_z = \frac{\partial y}{\partial z} \cdot \frac{z}{y}$  – коефіцієнти впливу розглядаються, як постійні в даному невеликому інтервалі зміни параметрів  $x$ ,  $t$ ,  $z$ .

Заслужує увагу те, що коефіцієнти впливу в числовому виді визначають, на скільки відсотків зміниться величина  $y$ , якщо відповідні цим коефіцієнтам параметри (змінні) збільшаться або зменшаться на 1%. Наприклад, при  $K_x = -3$  зростання  $x$  на 1% приведе до зменшення  $y$  на 3%, а при  $K_x = +3$  аналогічне відхилення  $x$  приведе до зростання  $y$ . Останнє може стати особливо важливим для обґрунтування методів економічного аналізу.

Слід відмітити, що при переході до малих відхилень як кількість рівнянь, так і кількість перемінних величин не змінюється, а система рівнянь в малих відхиленнях буде визначена однаково, як і початкова система.

При порівнянні звичайних методів розрахунків з методом малих відхилень питання може стояти лише у порівнянні точності та трудоемності цих методів. Враховуючи, що при невеликих відхиленнях параметра значення коефіцієнтів впливу можуть залишатись постійними, то розрахунки зводяться до знаходження відносних приростів змінних та їх сумування із врахуванням знаків. Рішення лінійних рівнянь, які пов'язують відхилення параметрів, не представляє труднощів, а самі рішення при цьому проводяться аналітично і не вимагають допоміжних побудов, або послідовних приближень. Важливим також є і те, що по значеннях коефіцієнтів впливу можна проводити аналіз відхилення параметрів без аналізу початкових рівнянь.

Поки розглядаються малі відхилення параметрів, точність методу малих відхилень не викликає сумнівів. Навпаки, при малих відхиленнях параметрів доводиться рахуватися з похибкою звичайних методів, в яких для знаходження результату у вигляді відхилення віднімаються величини, близьких по модулю, а невелика помилка, що може бути допущена при цьому, може суттєво змінити висновок, який зроблений на основі цього результату.

При значних відхиленнях параметрів в розрахунках починає впливати похибка, яка пов'язана з самою сутністю методу, де приріст функції замінюється її диференціалом.

При цьому важливим є те, що приріст параметру повинен бути завідомо менший абсолютного значення самого параметру. Виходячи з цього, остаточно встановити межі використання методу малих відхилень можна лише після отримання коефіцієнтів впливу і визначення їх числових значень. Але вже зараз, за даними роботи [9], можна записати умову, яка визначає точність ведення розрахунків за допомогою методу малих відхилень:

$$n \cdot \frac{\alpha}{\Delta \alpha} = \frac{n}{\delta \alpha}, \% \quad (7)$$

де:  $n$  – похибка результату обчислень, яка допускається в %;  
 $\alpha$  – абсолютне значення параметру;  
 $\Delta \alpha$  – приріст параметру.

Таким чином, межі використання методу відносних відхилень для забезпечення відповідної похибки результату визначається величиною і знаком коефіцієнтів впливу.

З метою зменшення похибки є можливим розрахувати коефіцієнти впливу для декількох значень параметрів, прийнятих у якості еталонних, залишаючи їх сталими у вказаних межах відхилень.

Апробація використання методу відносних відхилень проведена для оцінки впливу параметрів ринку на середньорічну суму грошового потоку по фінансовим інвестиціям. За основу використано відоме рівняння грошового потоку [10]:

$$\Gamma\Pi_{\Phi} = \frac{\sum_{t=1}^n (\text{КВ} + \text{Д} + \text{ПР} - \text{ПП})}{n} \quad (8)$$

де:  $\Gamma\Pi_{\Phi}$  – середньорічна сума грошового потоку фінансових інвестицій;  
 $\text{КВ}$  – сума приросту курсової вартості окремих фондових інструментів;  
 $\text{Д}$  – сума отриманих (належних до отримання) дивідендів по акціях;  
 $\text{ПР}$  – сума отриманих (належних до отримання) процентів по окремим фінансовим інструментам;  
 $\text{ПП}$  – сума податку на прибуток, що сплачена по доходам від цінних паперів та депозитних вкладів;  
 $n$  – число років.

Якщо прийняти  $n$ -сталою величиною, то здійснивши диференціювання з врахуванням сутності методу відносних відхилень, вираз (8) можна записати у відносних відхиленнях

$$\delta\Gamma\Pi_{\Phi} = \sum_{t=1}^n (\text{К}_{\text{КВ}} \cdot \delta\text{КВ} + \text{К}_{\text{Д}} \cdot \delta\text{Д} + \text{К}_{\text{ПР}} \cdot \delta\text{ПР} - \text{К}_{\text{ПП}} \cdot \delta\text{ПП}) \quad (9)$$

де:  $\text{К}_{\text{КВ}} = \frac{\text{КВ}}{n \cdot \Gamma\Pi_{\Phi}}$  – коефіцієнт впливу приросту курсової вартості окремих фінансових інструментів;

$\text{К}_{\text{Д}} = \frac{\text{Д}}{n \cdot \Gamma\Pi_{\Phi}}$  – коефіцієнт впливу дивідендів по акціям;

$\text{К}_{\text{ПР}} = \frac{\text{ПР}}{n \cdot \Gamma\Pi_{\Phi}}$  – коефіцієнт впливу процентів окремих фінансових інструментів;

$\text{К}_{\text{ПП}} = \frac{\text{ПП}}{n \cdot \Gamma\Pi_{\Phi}}$  – коефіцієнт впливу податку на прибуток.

Згідно сутності методу відносних відхилень коефіцієнти впливу можуть бути розраховані по значенням параметрів, що їх визначають, одного з початкових станів. По величині і знаку коефіцієнтів впливу можна оцінити відхилення середньорічної суми грошового потоку при любых взаємних змінах таких параметрів як приріст курсової вартості (КВ), дивіденди по акціях (Д), проценти (ПР), податок на прибуток (ПП).

Якщо ставити за мету оцінити приріст середньорічної суми грошового потоку в одному із конкретних періодів  $n = 1$ , то вираз (9) прийме вид:

$$\delta \Gamma_{\text{ПФ}} = K_{\text{КВ}} \cdot \delta \text{КВ} + K_{\text{Д}} \cdot \delta \text{Д} + K_{\text{ПР}} \cdot \delta \text{ПР} - K_{\text{ПП}} \cdot \delta \text{ПП} \quad (10)$$

В цьому випадку коефіцієнти впливу приймуть значення:

$$K_{\text{КВ}} = \frac{\text{КВ}}{\Gamma_{\text{ПФ}}}; \quad K_{\text{Д}} = \frac{\text{Д}}{\Gamma_{\text{ПФ}}}; \quad K_{\text{ПР}} = \frac{\text{ПР}}{\Gamma_{\text{ПФ}}}; \quad K_{\text{ПП}} = \frac{\text{ПП}}{\Gamma_{\text{ПФ}}}.$$

Таким чином рівняння у відносних відхиленнях (10) дає можливість в числовому виді проводити аналіз стану  $\Gamma_{\text{ПФ}}$  при любых взаємних змінах параметрів і не потребує складних розрахунків. При цьому досить розрахувати коефіцієнти впливу параметрів для початкового стану системи. Враховуючи, що такі параметри як КВ, Д, ПР, ПП є функціями інших параметрів як ціна, кількість акцій, чи фінансових інструментів, розмір процентів, ставка податку, то за аналогією з (10) можливо встановити вагомості впливу саме цих параметрів або інструментів.

Однак, в практичній діяльності слід використовувати середньорічну суму грошового потоку (8) фінансових інвестицій приведеного до теперішньої вартості.

$$\Gamma_{\text{ПФ}} = \frac{\sum_{t=1}^n (\text{КВ} + \text{Д} + \text{ПР} - \text{ПП})}{(1 + r_1)^n} \cdot \frac{1}{n} \quad (11)$$

де:  $r_1$  – ставка проценту, що використовується для дисконтування вартості;  
 $n$  – кількість періодів.

У відносних відхиленнях вираз (11) прийме вигляд

$$\delta \Gamma_{\text{ПФ}} = \sum_{t=1}^n \left[ \frac{\text{КВ}}{n \cdot \Gamma_{\text{ПФ}} \cdot (1 + r_1)^n} \cdot \delta \text{КВ} + \frac{\text{Д}}{n \cdot \Gamma_{\text{ПФ}} \cdot (1 + r_1)^n} \cdot \delta \text{Д} + \frac{\text{ПР}}{n \cdot \Gamma_{\text{ПФ}} \cdot (1 + r_1)^n} \cdot \delta \text{ПР} - \frac{\text{ПП}}{n \cdot \Gamma_{\text{ПФ}} \cdot (1 + r_1)^n} \cdot \delta \text{ПП} - \frac{(\text{КВ} + \text{Д} + \text{ПР} - \text{ПП}) \cdot r_1}{\Gamma_{\text{ПФ}} \cdot (1 + r_1)^{n+1}} \cdot \delta r_1 \right] \quad (12)$$

Або

$$\delta \Gamma_{\text{ПФ}} = \sum_{t=1}^n \left[ K_{\text{КВ}} \cdot \delta \text{КВ} + K_{\text{Д}} \cdot \delta \text{Д} + K_{\text{ПР}} \cdot \delta \text{ПР} - K_{\text{ПП}} \cdot \delta \text{ПП} - K_{r_1} \cdot \delta r_1 \right] \quad (13)$$

де:  $K_{\text{КВ}} = \frac{\text{КВ}}{n \cdot \Gamma_{\text{ПФ}} \cdot (1+r_1)^n}$  – коефіцієнт впливу приросту курсової вартості;

$$K_{\text{Д}} = \frac{\text{Д}}{n \cdot \Gamma_{\text{ПФ}} \cdot (1+r_1)^n} \quad \text{– коефіцієнт впливу дивідендів по акціям;}$$

$K_{\text{ПР}} = \frac{\text{ПР}}{n \cdot \Gamma_{\text{ПФ}} \cdot (1+r_1)^n}$  – коефіцієнт впливу процентів окремих фінансових інструментів;

$K_{\text{ПП}} = \frac{\text{ПП}}{n \cdot \Gamma_{\text{ПФ}} \cdot (1+r_1)^n}$  – коефіцієнт впливу податку на прибуток за доходами від фінансових інструментів;

$$K_{r_1} = \frac{(\text{КВ} + \text{Д} + \text{ПР} - \text{ПП}) \cdot r_1}{\Gamma_{\text{ПФ}} \cdot (1+r_1)^{n+1}} \quad \text{– коефіцієнт впливу дисконтної ставки.}$$

Якщо прийняти за доцільне оцінку  $\Gamma_{\text{ПФ}}$  в одному конкретному періоді з певними значеннями факторів ринку і у виразі (11) прийняти  $n=1$ , то рівняння (13) прийме вид:

$$\delta \Gamma_{\text{ПФ}} = K_{\text{КВ}} \cdot \delta \text{КВ} + K_{\text{Д}} \cdot \delta \text{Д} + K_{\text{ПР}} \cdot \delta \text{ПР} - K_{\text{ПП}} \cdot \delta \text{ПП} - K_{r_1} \cdot \delta r_1 \quad (14)$$

тут  $K_{\text{КВ}} = \frac{\text{КВ}}{\Gamma_{\text{ПФ}} \cdot (1+r_1)}$ ;  $K_{\text{Д}} = \frac{\text{Д}}{\Gamma_{\text{ПФ}} \cdot (1+r_1)}$ ;  $K_{\text{ПР}} = \frac{\text{ПР}}{\Gamma_{\text{ПФ}} \cdot (1+r_1)}$ ;  
 $K_{\text{ПП}} = \frac{\text{ПП}}{\Gamma_{\text{ПФ}} \cdot (1+r_1)}$ ;  $K_{r_1} = \frac{(\text{КВ} + \text{Д} + \text{ПР} - \text{ПП}) \cdot r_1}{\Gamma_{\text{ПФ}} \cdot (1+r_1)^2}$  – коефіцієнти впливу вказаних вище параметрів фінансових інвестицій.

Значення коефіцієнтів впливу розраховують за початковими значеннями таких чинників як: курсової вартості (КВ), дивідендів (Д), процентів фінансових інструментів (ПР), податку на прибуток (ПП), ставки дисконту ( $r_1$ ) та грошового потоку фінансових інвестицій ( $\Gamma_{\text{ПФ}}$ ).

Отриманий вираз (14) відрізняється від виразу (10) лише такою складовою як  $-K_{r_1} \cdot \delta r_1$  (зі знаком мінус). Ця складова визначає вплив відхилення ставки дисконту на приріст грошового потоку.

В цілому вираз (14) може бути використаний для аналізу приросту грошового потоку фінансових інвестицій в практичній діяльності.

Однак, в практичній діяльності ведуть оцінку не тільки відхилень грошового потоку фінансових інвестицій, а також і індексу доходності фінансових інвестицій.

З цією метою за початкове рівняння прийнято [10]:

$$ID = \frac{ГП_{\Phi}}{IP_{\Phi}} \quad (15)$$

де:  $ГП_{\Phi}$  – середньорічний грошовий потік фінансових інвестицій;  $IP_{\Phi}$  – теперішня вартість інвестиційних ресурсів.

Пролагориформувавши вираз (15) отримаємо:

$$\ln ID = \ln ГП_{\Phi} - \ln IP_{\Phi} \quad (16)$$

Здійснивши диференціювання виразу (16) отримаємо:

$$\begin{aligned} d \ln ID &= d \ln ГП_{\Phi} - d \ln IP_{\Phi} \\ \frac{dID}{ID} &= \frac{dГП_{\Phi}}{ГП_{\Phi}} - \frac{dIP_{\Phi}}{IP_{\Phi}} \end{aligned}$$

Або

$$\delta ID = \delta ГП_{\Phi} - \delta IP_{\Phi} \quad (17)$$

де:  $\delta ID$  – відносні відхилення індексу доходності портфеля фінансових інвестицій;  $\delta ГП_{\Phi}$  – відносні відхилення вартості грошового потоку фінансового інвестицій;  $\delta IP_{\Phi}$  – відносні відхилення вартості інвестиційних ресурсів фінансових інвестицій.

Для оцінки індексу доходності згідно виразу (17) відносні відхилення грошового потоку  $\delta ГП_{\Phi}$  здійснюються згідно приведеного раніше виразу (2.46).

Для оцінки приросту інвестиційних ресурсів  $\delta IP_{\Phi}$  у виразі (17) використовуємо відоме рівняння [27]:

$$IP_{\Phi} = \sum_{t=1}^n \frac{ДВ + ЦА_p + ЦО_{пр} + ЦІ + В}{(1 + r_2)^n} \quad (18)$$

де:  $ДВ$  – сума депозитних вкладень, їх майбутня вартість;  $ЦА_p$  – ринкова ціна акцій, що придбаються;  $ЦО_{пр}$  – ціна придбання облігацій;  $ЦІ$  – ціна інших фінансових інструментів;  $В$  – додаткові витрати, пов'язані з придбанням цінних паперів;  $r_2$  – ставка проценту дисконтування інвестиційних ресурсів.

Із застосуванням методу відносних відхилень отримаємо вираз приросту інвестиційних ресурсів у відносних відхиленнях

$$\delta IP_{\Phi} = \sum_{t=1}^n \left( \begin{array}{l} K_{ДВ} \cdot \delta ДВ + K_{ЦА_p} \cdot \delta ЦА_p + K_{ЦО_{пр}} \cdot \delta ЦО_{пр} + \\ K_{Ц} \cdot \delta Ц + K_B \cdot \delta B - K_{r_2} \cdot \delta r_2 \end{array} \right) \quad (19)$$

де:

$$K_{ДВ} = \frac{ДВ}{(1+r_2)^n \cdot IP_{\Phi}} \text{ – коефіцієнт впливу депозитних вкладень;}$$

$$K_{ЦА_p} = \frac{ЦА_p}{(1+r_2)^n \cdot IP_{\Phi}} \text{ – коефіцієнт впливу ринкової ціни акцій;}$$

$$K_{ЦО_{пр}} = \frac{ЦО}{(1+r_2)^n \cdot IP_{\Phi}} \text{ –}$$

$$K_{Ц} = \frac{Ц}{(1+r_2)^n \cdot IP_{\Phi}} \text{ – коефіцієнт впливу}$$

коефіцієнт впливу ціни придбання облігацій;

$$K_{ДВ} = \frac{ДВ}{(1+r_2)^n \cdot IP_{\Phi}} \text{ – коефіцієнт впливу додаткових}$$

інших фінансових інструментів;

$$K_{r_2} = \frac{r_2 \cdot n \cdot (ДВ + ЦА_p + ЦО_{пр} + Ц + B)}{(1+r_2)^{n+1} \cdot IP_{\Phi}} \text{ – коефіцієнт впливу ставки дисконту;}$$

$\delta ДВ, \delta ЦА_p, \delta ЦО_{пр}, \delta Ц, \delta B, \delta r_2$  – відносні відхилення відповідно суми депозитних вкладень, ринкової ціни акції, ціни придбання облігацій, ціни інших фінансових інструментів, додаткових витрат та ставки дисконту.

Коефіцієнти впливу у виразі (19) можуть бути вираховані по значенням параметрів депозитних вкладень (ДВ), ринкової ціни акцій (ЦА<sub>p</sub>), ціни придбання облігацій (ЦО<sub>пр</sub>), ціни інших фінансових інструментів (Ц), додаткових витрат (B), ставки дисконту (r<sub>2</sub>) та інвестиційних ресурсів (IP<sub>Φ</sub>) в початковому стані.

Підставивши рівняння (12) і (19) у рівняння (17) отримуємо у відносних приростах відхилення індексу доходності через параметри, що його визначають:

$$\delta (ID_{\Phi}) = \sum_{t=1}^n \left[ K_{ДВ} \cdot \delta KB + K_D \cdot \delta D + K_{ПР} \cdot \delta ПР - K_{ПП} \cdot \delta ПП - K_{r_1} \cdot \delta r_1 - \right. \\ \left. K_{ДВ} \cdot \delta ДВ - K_{ЦА_p} \cdot \delta ЦА_p - K_{ЦО_{пр}} \cdot \delta ЦО_{пр} - K_{Ц} \cdot \delta Ц - K_B \cdot \delta B + K_{r_2} \cdot \delta r_2 \right] \quad (20)$$

Отриманий вираз (20) описує відносний приріст індексу доходності фінансових інвестицій через значення відхилень параметрів, що їх визначають та коефіцієнтів впливу цих параметрів.

З метою практичного використання отриманих рішень слід запропонувати наступну модель оцінки відхилень індексу доходності (табл. 7).

Таблиця 7 – Факторна модель оцінки відхилень індексу доходності фінансових інвестицій

Початкові значення параметру ІД	Коефіцієнти впливу $K_x$ (з врахуванням знаку)	Прогнозоване відхилення (з врахуванням знаку)	Вагомість впливу параметра на ІД $K_x \cdot \delta x$	Примітка
$KB_0$	$+K_{KB} = \frac{KB_0}{\Gamma\Pi_{\Phi_0} \cdot (1+r_{10})}$	$\delta KB = \frac{KB_{\Pi} - KB_0}{KB_0}$	$+K_{KB} \cdot \delta KB$	
$x_0$	$+K_D = \frac{D_0}{\Gamma\Pi_{\Phi_0} \cdot (1+r_{10})}$	$\delta D = \frac{D_{\Pi} - D_0}{D_0}$	$+K_D \cdot \delta D$	
$PP_0$	$+K_{PP} = \frac{PP_0}{\Gamma\Pi_{\Phi_0} \cdot (1+r_{10})}$	$\delta PP = \frac{PP_{\Pi} - PP_0}{PP_0}$	$+K_{PP} \cdot \delta PP$	
$PPP_0$	$-K_{PPP} = \frac{PPP_0}{\Gamma\Pi_{\Phi_0} \cdot (1+r_{10})}$	$\delta PPP = \frac{PPP_{\Pi} - PPP_0}{PPP_0}$	$-K_{PPP} \cdot \delta PPP$	
$r_{10}$	$-K_{r_1} = \frac{(KB_0 + D_0 + PP_0 + PPP_0) \cdot r_{10}}{\Gamma\Pi_{\Phi_0} \cdot (1+r_{10})^2}$	$\delta r_1 = \frac{r_{1\Pi} - r_{10}}{r_{10}}$	$-K_{r_1} \cdot \delta r_1$	
$DB_0$	$-K_{DB} = \frac{DB_0}{\Pi_{\Phi_0} \cdot (1+r_{20})}$	$\delta DB = \frac{DB_{\Pi} - DB_0}{DB_0}$	$-K_{DB} \cdot \delta DB$	
$ЦА_{p0}$	$-K_{ЦА} = \frac{ЦА_0}{\Pi_{\Phi_0} \cdot (1+r_{20})}$	$\delta ЦА = \frac{ЦА_{\Pi} - ЦА_0}{ЦА_0}$	$-K_{ЦА} \cdot \delta ЦА$	
$ЦО_{pp0}$	$-K_{ЦО} = \frac{ЦО_{pp0}}{\Pi_{\Phi_0} \cdot (1+r_{10})}$	$\delta ЦО = \frac{ЦО_{\Pi} - ЦО_0}{ЦО_0}$	$-K_{ЦО} \cdot \delta ЦО$	
$Ц_0$	$-K_{Ц} = \frac{KB_0}{\Pi_{\Phi_0} \cdot (1+r_{10})}$	$\delta Ц = \frac{Ц_{\Pi} - Ц_0}{Ц_0}$	$-K_{Ц} \cdot \delta Ц$	
$B_0$	$-K_B = \frac{KB_0}{\Pi_{\Phi_0} \cdot (1+r_{10})}$	$\delta B = \frac{B_{\Pi} - B_0}{B_0}$	$-K_B \cdot \delta B$	
$r_{20}$	$+K_{r_2} = \frac{r_{20}(DB_0 + ЦА_{p0} + ЦО_{pp0} + Ц_0 + B_0)}{\Pi_{\Phi_0} \cdot (1+r_{20})}$	$\delta r_2 = \frac{r_{2\Pi} - r_{20}}{r_{20}}$	$-K_{r_2} \cdot \delta r_2$	
$\delta Д$	$\sum_{t=1}^n [K_{DB} \cdot \delta KB + K_D \cdot \delta D + K_{PP} \cdot \delta PP - K_{PPP} \cdot \delta PPP - K_{r_1} \cdot \delta r_1 - K_{DB} \cdot \delta DB - K_{ЦА} \cdot \delta ЦА_p - K_{ЦО} \cdot \delta ЦО_{pp} - K_{Ц} \cdot \delta Ц - K_B \cdot \delta B + K_{r_2} \cdot \delta r_2]$		$\sum K_x \cdot \delta x$	

$$\delta x = \frac{x_{\Pi} - x_0}{x_0}$$

В таблиці 7:



де  $X_{\Pi}$  – прогнозоване значення параметра;  $X_0$  – значення параметра прийнятого за початкове (базове);  $\delta X$  – відносні відхилення параметру  $x$  (може приймати знаки  $\pm$ ).

На основі табл. 6 можливо розрахувати не тільки відносне відхилення індексу доходності під впливом ринкових параметрів фінансових інструментів, а також визначити вагомість впливу цих параметрів при їх взаємній зміні.

Як висновок слід зауважити, по-перше – оцінка впливу параметрів на узагальнені показники системи проводиться аналітично і не потребує послідовних наближень та складних розрахунків; по-друге – по величині і знаку коефіцієнтів впливу можливо оцінити не тільки величину відхилення узагальненого показника, але і встановити в числовому вигляді вагомість впливу кожного конкретного параметру, при взаємній їх зміні; по-третє – лінійні рівняння, що зв'язують відхилення параметрів і значення коефіцієнтів впливу дозволяють прогнозувати зміну узагальнених показників за значеннями коефіцієнтів впливу параметрів ринку та визначати на цій основі фактори ризику. Всі ці та інші переваги запропонованого методу та отримані рішення при їх практичному використанні дозволяють значно підвищити ефективність управління проектами в інноваційному кластері на основі фінансово-економічного аналізу різних аспектів інвестиційної діяльності.

Предлагаемая программно–целевая технология позволяет структурировать проект как бизнес–процесс, что дает менеджменту инструменты для пошагового планирования, контроля и оценки достижения сроков и частных результатов отдельных работ, складывающихся в пакеты задач и итоги более высокого уровня. Менеджмент добивается ожидаемого значения индикатора цели проекта шаг за шагом в соответствии с графиком, промежуточными результатами и бюджетом. Отклонения на шагах проекта, неизбежные при нововведениях, диагностируются и корректируются своевременными управленческими решениями. Сами проекты позиционируются нами как ядро инновационного кластера, именно вокруг них выстраиваются взаимоотношения его участников. По этой причине от управляемости проектов во многом зависит успешное формирование и развитие регионального инновационного кластера – этой относительно новой для страны институциональной формы.

## Литература

1. <http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/makroekonomika-i-okruzhayushchaya-sreda/osnovnye-pokazateli/osnovnye-sotsialno-ekonomicheskie-pokazateli-respubliki-belarus-v-yanvare-fevrale-2016-g/>.
2. <https://www.globalinnovationindex.org/userfiles/file/reportpdf/GII-2015-v5.pdf>.
3. <http://www.kommersant.ru/doc/3064710>.
4. <http://old.rs.gov.ru/taxonomy/term/185>.
5. [http://www.kommersant.r/doc/2901550?utm\\_source=kommersant&utm\\_medium=doc&utm\\_campaign=vrez](http://www.kommersant.r/doc/2901550?utm_source=kommersant&utm_medium=doc&utm_campaign=vrez).