

DOI: 10.15838/esc.2017.4.52.7

УДК 334.7, ББК 65.305.1, 65.305.2

© Пономаренко Т.В., Ларичкин Ф.Д., Щетинина К.В.

## Методический подход к оценке ценности проекта освоения месторождения и создания цепочки добавленной стоимости



**Татьяна Владимировна  
ПОНОМАРЕНКО**

Санкт-Петербургский горный университет  
Санкт-Петербург, Российская Федерация, 199106, Васильевский остров,  
21 линия, д. 2  
E-mail: stv\_mail@mail.ru



**Федор Дмитриевич  
ЛАРИЧКИН**

Институт экономических проблем им. Г.П. Лузина Кольского научного  
центра Российской академии наук  
Апатиты, Мурманская область, Российская Федерация, 184209, ул. Ферсмана,  
д. 24а  
E-mail: lfd@iep.kolasc.net.ru



**Кристина Васильевна  
ЩЕТИНИНА**

Санкт-Петербургский горный университет  
Санкт-Петербург, Российская Федерация, 199106, Васильевский остров,  
21 линия, д. 2  
E-mail: kristina\_0101@mail.ru

**Для цитирования:** Пономаренко, Т.В. Методический подход к оценке ценности проекта освоения месторождения и создания цепочки добавленной стоимости / Т.В. Пономаренко, Ф.Д. Ларичкин, К.В. Щетинина // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2017. – Т. 10. – № 4. – С. 128-143. DOI: 10.15838/esc/2017.4.52.7

**For citation:** Ponomarenko T.V., Larichkin F.D., Shchetinina K.V. Methodological Approach to Assessing the Value of the Project on the Development of a Deposit and the Creation of Value Added Chains. *Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*, 2017, vol. 10, no. 4, pp. 128-143. DOI: 10.15838/esc/2017.4.52.7

**Аннотация.** Развитие компаний должно быть нацелено на рост их ценности, что обеспечивается применением концепции ценностно-ориентированного менеджмента. Этот подход может быть также положен в основу роста ценности интегрированных компаний или групп, стратегических проектов и отраслей экономики. Для минерально-сырьевого сектора характерен высокий уровень вертикальной интеграции, специфика влияния технологических, экономических и институциональных факторов, определяющие ценность минерально-сырьевых активов и производимой товарной продукции. Оценка ценности проектов отраслевого уровня может осуществляться с применением концепции добавленной стоимости и проектирования на этой основе цепочек добавленной стоимости (ЦДС). Цель исследования заключается в научном обосновании подхода к оценке проекта создания оловянной отрасли в Республике Казахстан с учетом концепции добавленной стоимости. Методы исследования: сравнительный анализ, системный подход, стратегический анализ, методы принятия управленческих решений. Новизна проведенного исследования: выявленные специфические отличия построения ЦДС в минерально-сырьевом секторе включают экономические, технологические, институциональные факторы; обосновано, что специфика горных проектов определяет ценность минерально-сырьевых активов и всей ЦДС; разработанный алгоритм оценки стратегического инвестиционного проекта отраслевого уровня в минерально-сырьевом секторе включает оценку эффектов для основных стейкхолдеров<sup>1</sup>; организационно-экономический механизм создания оловянной отрасли основан на формировании и сравнении различных вариантов ЦДС. Объектом исследования является проект создания оловянной отрасли Республики Казахстан на основе разработки месторождения Сырымбет. В результате выполненных исследований обосновано применение концепции добавленной стоимости для выбора варианта проекта освоения месторождения, предложена модель проектирования ЦДС в минерально-сырьевом секторе, разработан алгоритм создания оловянной отрасли с учетом интересов государства и недропользователей. Результаты исследования могут быть использованы как горными компаниями, так и органами государственного управления недропользованием, поскольку позволяют дополнить существующие методы оценки стратегических проектов отраслевого уровня новыми эффектами и управлять ими. В продолжение исследования планируется количественная оценка различных эффектов стратегического проекта, а также сравнительный анализ вариантов ЦДС в организационно-экономическом механизме формирования оловянной отрасли Казахстана.

**Ключевые слова:** бизнес-процессы, оловянная отрасль, портфель проектов, потенциал ценности, технологические процессы, цепочка добавленной стоимости.

### Введение

Под цепочкой ценностей, следуя М. Портеру, понимается согласованный набор видов деятельности, создающих ценность для компании, начиная от сырья и материалов от поставщиков до готовой продукции, доставленной потреби-

телю, включая дополнительные функции, например сервисные услуги. В цепочке добавленной стоимости (ЦДС) как модели осуществляется структурирование процесса движения продукта от поставщика к потребителю через стадии, добавляющие продукту ценность [19].

<sup>1</sup> Стейкхолдер – лицо, группа или организация, которая может влиять, на которую могут повлиять или которая может воспринимать себя подвергнутой влиянию решения, операции или результата проекта [14].

Существенное развитие получила концепция цепочки создания добавленной ценности в работах Р. Каплински и М. Морриса [22, 23] и других экономистов [11, 19, 24]. Такой подход положен в основу анализа процесса формирования стоимости продукта в интегрированной компании (на нескольких взаимосвязанных стадиях) с целью повышения эффективности и конкурентоспособности всей системы. Следует также учитывать, что на конкурентоспособность всей цепочки (системы) влияют процессы как формирования добавленной стоимости, так и ее перераспределения между участниками, создающими конечный продукт. Поэтому управляющий субъект (корпоративный центр) в цепочке должен задавать пропорции распределения добавленной стоимости между ее участниками.

При реализации ЦДС не в одной компании, а в их совокупности (особенно организационно оформленной и представляющей собой группу компаний) количество формирующихся эффектов увеличивается и может включать дополнительные (синергетические) эффекты [10]. При реализации ЦДС на отраслевом, региональном или национальном уровнях обязательен учет социально-экономических (внешних) эффектов на соответствующих уровнях.

Выбор решений по освоению минерально-сырьевых активов должен осуществляться с учетом построения ЦДС отраслевого уровня и основываться на методическом подходе к оценке ценности проекта освоения месторождения и создания ЦДС с учетом различных эффектов, оказывающих влияние на интегрированную компанию, регион, национальную экономику, трансграничное взаимодействие. Такие эффекты должны учитывать возможную государственную поддержку, получение новых видов продукции, допол-

нительных доходов, бюджетных поступлений и т.п. при проектировании различных вариантов ЦДС.

**Цель исследования** заключается в научном обосновании подхода к оценке проекта создания оловянной отрасли в Республике Казахстан с учетом концепции добавленной стоимости.

**Задачи исследования:**

1. Обосновать применение ЦДС для оценки проекта отраслевого уровня в минерально-сырьевом комплексе и выявить отраслевые особенности ЦДС.

2. Разработать алгоритм оценки стратегического инвестиционного проекта, на основе которого формируется отрасль, в минерально-сырьевом секторе.

3. Разработать методический подход к формированию ЦДС с учетом влияния экономических, технологических, институциональных факторов (на примере оловянной отрасли Казахстана).

4. Предложить организационно-экономический механизм реализации различных вариантов ЦДС для оловянной отрасли Казахстана.

**Результаты и обсуждение**

*Обоснование применения ЦДС для оценки проекта отраслевого уровня в минерально-сырьевом комплексе и выявление отраслевых особенностей ЦДС*

Технологическая взаимосвязь проектов в программе обуславливает их оценку как единого комплекса, что определяет применение концепции добавленной стоимости и построение ЦДС [24]. В минерально-сырьевом комплексе ЦДС основаны на проектах по освоению минерально-сырьевых активов, поэтому специфика горных проектов определяет особенности оценки ценности ЦДС [20]. К ним относятся: горно-геологические условия (ГГУ) месторождений; выбор на этой основе технико-экономических решений; специфические риски.

ГГУ месторождения включают: качественные характеристики (содержание полезных компонентов, минеральный состав, обогатимость руд, структура рудного тела), количественные показатели (величина запасов), условия залегания (форма залегания геологических тел, элементы залегания поверхностей напластования, плоскости контактов, структурные элементы складок, тектонические нарушения).

Учет рисков проекта освоения месторождения обеспечивается современной оценкой ресурсной базы по Австралийскому кодексу отчетности о результатах разведки, минеральных ресурсах и запасах руды (кодекс JORC) [1], преимуществами которого являются разделение каждой категории запасов и ресурсов, основанное на экономических и технических факторах, общие принципы оценки месторождений, которые предполагают сбор и оценку геологических данных, определение геометрии рудного тела, подсчет ресурсов и пригодных к добыче запасов, с одновременной проверкой достоверности получаемых данных, использование современных технологических методов, позволяющих более точно спроектировать и спрогнозировать структуру рудного тела, проработать детальный анализ допусков и детальную геологическую модель месторождения. Кодекс JORC устанавливает минимальные стандарты, рекомендации и принципы применения публичной отчетности о результатах разведки минеральных ресурсов и запасов руды. На этой основе Объединенный комитет по международным стандартам отчетности о запасах (CRIRSCO) работает над созданием свода стандартных международных определений для отчетности о минеральных ресурсах и минеральных (рудных) запасах.

Номенклатура товарной продукции (ТП), логистика производства и сбыта, раз-

мещение производственных площадок, ценность и себестоимость ТП зависят от экономических факторов (условий транспортировки, цен, спроса и т.п.), технологических факторов (технологий добычи и переработки), институциональных факторов (налоговой системы, государственного регулирования и государственной поддержки, льгот и преференций и т.п.).

Поэтому проектирование различных ЦДС приводит к различным экономическим результатам и внеэкономическим эффектам, оказывающим влияние на компанию, регион, национальную экономику, трансграничное сотрудничество.

*Алгоритм оценки стратегического инвестиционного проекта, на основе которого формируется отрасль, в минерально-сырьевом секторе.*

В научной литературе, при отсутствии точного определения стратегического проекта, определены его основные признаки: направленность на достижение стратегических конкурентных преимуществ [12], системный подход к разработке и реализации, долгосрочный характер. В большинстве случаев такие проекты являются крупномасштабными, требующими значительного и интенсивного инвестирования, что делает их высокорискованными.

Проблемы управления стратегическими проектами связаны с масштабами и сложностью технических и технологических решений, значительным количеством и взаимосвязанностью процессов организации, высоким бюджетом и длительным сроком реализации, а также неопределенностью влияния факторов и существенными рисками. Стратегические проекты часто представляют собой портфели или программы проектов [14, 15], которые реализуются в интегрированной компании.

Масштабность и сложность подобных проектов обусловлена рядом факторов: это

значительные инвестиции, апробация новых технологий, множество интересов стейкхолдеров, разнообразие и существенное влияние рисков, повышенная долговая нагрузка. Такие особенности и риски определяют проблемы реализации стратегических проектов. Высокие риски реализации инвестиционных проектов, необходимость осуществления инфраструктурных затрат, значительные инвестиции, влияние на социально-экономическое развитие региона, требования к доходности со стороны частного инвестора и эффективности расходования бюджетных средств определяют необходимость выбора организационно-экономического и финансового механизма их реализации. К ним относятся особые механизмы привлечения финансовых ресурсов, включая проектное финансирование; комплексное и рациональное освоение природных, прежде всего минеральных, ресурсов; создание эффективной транспортной и производственной инфраструктуры, прежде всего на основе государственно-частного партнерства (ГЧП); особая организация производства, включая применение ресурсоэффективных и малоотходных технологий, прежде всего передовых (наилучших доступных) технологий [13].

Как правило, стратегические проекты в минерально-сырьевом секторе влияют на экономическое состояние населения и различные субъекты предпринимательской деятельности, развитие отрасли, региона и страны в целом, вовлекают множество различных интересов и должны быть дополнены взаимовыгодным ГЧП, включая взаимодействие с общественными организациями, объединяющими интересы промышленников и предпринимателей. Поэтому экономические эффекты для недропользователя должны быть дополнены социально-экономическими эффектами для других стейкхолдеров.

Алгоритм оценки стратегического инвестиционного проекта отраслевого характера в минерально-сырьевом секторе:

1. Выявление и анализ экономических, технологических и институциональных факторов, воздействующих на проект в настоящее время и в перспективе, определяющих конкурентные преимущества и инвестиционную привлекательность проекта.

2. Определение основных стейкхолдеров (компания-государство) и согласование их интересов.

3. Построение вариантов ЦДС и формирование программ проектов на основе ЦДС.

4. Выявление эффектов для основных стейкхолдеров (компания-государство).

5. Выбор варианта реализации программы по величине экономического эффекта для компании.

6. Обоснование и выбор варианта реализации программы по сумме социально-экономических эффектов для государства.

7. Разработка организационно-экономического механизма реализации программы проектов в ЦДС.

*Методический подход к формированию ЦДС с учетом влияния экономических, технологических, институциональных факторов (на примере оловянной отрасли Казахстана)*

Проектирование и анализ ЦДС в интегрированных компаниях со множеством стадий включает: выявление взаимосвязи технологических процессов, анализ структуры ЦДС по бизнес-процессам, исследование и анализ влияния совокупности факторов (экономических, технологических и институциональных), исследование и оценку бизнес-процессов по потенциалу создания ценности с учетом прогнозируемого влияния внешней среды, выбор направлений и методов роста ценности по стадиям за счет повышения эффектив-

ности операционной и проектной деятельности, максимизацию эффекта в рамках всей ЦДС за счет разработки организационно-экономического механизма реализации ЦДС.

В структуре экономики Казахстана одно из ведущих мест занимает горная промышленность. Страна обладает значительными запасами и прогнозными ресурсами оловянного сырья, ведется разведка уникального месторождения олова, крупнейшего в Центральной Азии, при этом оловянная отрасль в Республике Казахстан не создана.

Цветная металлургия занимает значимое место среди других отраслей промышленности Казахстана, включая производство меди, свинца, цинка, титана, магния, редких и редкоземельных металлов, прокат на основе меди, свинца [6]. В настоящее время Казахстан является покупателем российского олова, при этом в течение десятилетия осваивая собственную минерально-сырьевую базу и планируя производить олово в количествах, превышающих текущее производство в России [11]. Перспективы оловянной отрасли базируются на вовлечении в эксплуатацию месторождения Сырымбет. Реализация проекта позволит создать новую технологически передовую подотрасль цветной металлургии. Проект освоения оловорудного месторождения реализуется с 2001 г., при этом начало работ по добыче и переработке руды перенесено с 2011 на 2018 г.

Лицензия до 2028 г. на проведение геологоразведочных работ и отработку месторождения выдана АО «Сырымбет», подразделению казахстанской инвестиционной компании Lancaster Group Kazakhstan. Месторождение было открыто в 1985 г., активная разработка была начата в 2004 г. К 2012 году закончены геологоразведочные работы, проведены полупромышленные

технологические испытания, разработаны технологический регламент и проектно-сметная документация проекта освоения месторождения.

Запасы месторождения оценены по международной классификации JORC и составляют 94,5 млн. т руды, 463,5 тыс. т олова в металле при среднем содержании 0,49%. В руде содержатся вольфрам (0,172%), который имеет ценность в качестве попутно извлекаемого компонента, серебро – до 4 г/т, золото не более 0,15 г/т, молибден – 0,022%, цинк – 0,026%.

Сырымбетское рудное поле расположено в северо-западной части Кокчетавского срединного массива, где расположен ряд месторождений, включая крупные гидротермальные отложения урана, интрузивные образования золота, олова, скарновые и порфировые проявления меди, медно-никелевые проявления в слоях габбро и др. [8].

Проект направлен на создание единственного в Центральной Азии производства олова с применением наиболее эффективной технологии и следованием лучшим экологическим стандартам. Проект первой очереди производства получил финансирование от Евразийского банка развития. В рамках проекта ведётся строительство горно-обогательного комплекса, в состав которого входят карьер и обогащательная фабрика по переработке комплексных руд и выпуску таких видов товарной продукции, как олово, аморфный кремнезем, концентрат железа, глинозем, а также редкие металлы. При реализации проекта, помимо нового строительства, предполагается восстановление металлургического передела на Иртышском химико-металлургическом заводе (ИХМЗ) в г. Усть-Каменогорске, что позволит ежегодно производить 4532 т редкоземельных металлов, в том числе тантал и ниобий.

К экономическим факторам, оказывающим влияние на ЦДС, отнесены: современное состояние, структура и перспективы развития мирового рынка олова, конъюнктура рынка, основные виды продукции, структура мирового производства, условия финансирования.

Анализ показал, что за последнее десятилетие ежегодное мировое потребление олова росло со скоростью 4%. В структуре мирового потребления около 60% приходится на производство припоев и сплавов, 16–17% – белой жести, более 14% – производство химикалий, 2% – стекла [7]. Оловянная промышленность представляет собой стратегическую отрасль экономики, роль которой состоит в обеспечении сырьем производства высокотехнологичной и наукоемкой конечной продукции (машиностроения, стройиндустрии, авиационной, космической и оборонной промышленности). Возрастает значимость олова среди тяжелых металлов ввиду повышения экологических требований и необходимости замены токсичного свинца [18].

Направления применения олова к настоящему времени существенно расширились. Традиционно олово используется как безопасное, нетоксичное, коррозионно-стойкое покрытие в чистом виде или в сплавах с другими металлами. Последнее десятилетие показало, что олово необходимо для внедрения инновационных технологий и применяется в наукоемких современных производствах. По данным крупного производителя припоев, фирмы «Cookson Group» (Лондон), производители электронной техники по всему миру используют припой, в которых до 95% полезных компонентов приходится на олово. Государства, сделавшие свой выбор в пользу развития средств коммуникации и IT-технологий, были вынуждены в число своих приоритетных направлений включить

вопросы восстановления полноценного функционирования оловянной индустрии, продукция которой неожиданно оказалась востребованной на глобальном дефицитном рынке. Динамика развития рынка олова во многом зависит от объемов выпуска припоев, применяемых в производстве компонентов электронного, электротехнического и бытового оборудования. Прогнозируется ежегодный рост спроса на олово на 3,5–4,0%. Большая часть этого роста придется на азиатские рынки электроники, особенно КНР [2].

Общей чертой современного состояния рынков большинства биржевых цветных металлов является избыток производства и производственных мощностей, что не относится к олову. Рынок олова постепенно стал весьма устойчивым и благоприятным для продуцентов с сохраняющимся глобальным дефицитом в поставках [3]. На традиционных рынках потребления олова в будущем ожидается сохранение хороших темпов роста спроса, который сложно удовлетворить за счет имеющихся производственных мощностей. Растущие азиатские экономики, прогресс в высокотехнологичных секторах промышленности стимулируют спрос на олово, в котором все больше заинтересованы инновационные отрасли.

По данным Международного института по изучению олова (ITRI)<sup>2</sup>, состав десяти ведущих продуцентов достаточно устойчив (табл. 1).

Анализ объемов производства показал, что 4 из 10 крупнейших производителей олова в мире представлены китайскими компаниями в силу обширного внутреннего спроса со стороны автомобильной и электронной промышленности, а также беспрецедентной поддержки государства.

<sup>2</sup> The top 10 tin producers in 2015 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.itri.co.uk/market-analysis/news-2/the-top-10-refined-tin-producers-of-2015>.

Таблица 1. Производство рафинированного олова ведущими продуцентами (2015 г.)

№ п/п	Компания	Объем производства, тыс. т
1.	Yunnan Tin (Китай)	75,5
2.	Malaysia Smelting Corp (Малайзия)	30,3
3.	PT Timah (Индонезия)	27,4
4.	Minsur (Перу)	20,2
5.	Yunnan Chengfeng (Китай)	16,6
6.	EM Vinto (Боливия)	12,1
7.	Guangxi China Tin (Китай)	11,1
8.	Gejiu Zi-Li (Китай)	11,0
9.	Thaisarco (Таиланд)	10,5
10.	Metallo Chimique (Бельгия)	8,9

После улучшения мировой конъюнктуры действующие добывающие предприятия начали расширять минеральную базу, кроме того, появились новые проекты по добыче олова, особенно в Австралии и Канаде. Возможный приход на рынок с существующими лидерами новых конкурентов имеет низкую вероятность.

Общая стоимость проекта освоения месторождения Сырымбет оценивается более чем в 70 млн. долл., в том числе с привлечением кредитных ресурсов на сумму 48,7 млн. долл. со сроком 10 лет. Создание промышленного комплекса по производству олова, тантала, ниобия и других редкоземельных металлов обеспечит ежегодную выручку 45–50 млн. долл.

*Технологические факторы* включают: современные технологии добычи и обогащения оловосодержащей руды, возможность применения безотходных технологий, рациональное использование недр, плановый коэффициент извлечения полезного компонента, возможности комплексного использования минерального сырья.

Отработка запасов участка «Центральный» месторождения Сырымбет предусматривается открытым способом, что обусловлено относительно небольшой глубиной залегания рудных тел и позволяет отработать запасы на всю глубину с минимальным объемом вскрышных работ. Срок

работы карьера с учетом принятой производительности составит 13,4 года.

Технология, разработанная для комплексной переработки руды, позволяет осуществлять безотходное производство с извлечением более 90% минерального сырья. При этом тонкозернистость ценных минералов, их тесная ассоциация с другими минералами, особенно с минералами железа, оказывает негативное влияние на их высвобождение из руды и усложняет технологии обогащения и извлечения минералов в концентрат.

Основные технико-экономические варианты освоения месторождения «Сырымбет»:

1. Получение бедного (10% по олову) концентрата с высоким извлечением 65% и дальнейшая металлургическая доводка его с получением марочного олова;

2. Получение товарного концентрата (более 40% по олову) и промпродуктов (4–5% по олову) при более низком суммарном извлечении 50–55% и дальнейшая металлургическая доводка их с получением марочного олова.

3. Получение товарного концентрата (более 40% по олову) и промпродуктов (4–5% по олову) при суммарном извлечении 50–55%, дальнейшая металлургическая доводка промпродуктов до возгонов, продажа возгонов и товарных концентратов.



4. Получение товарного концентрата (более 40% по олову) и промпродуктов (4–5% по олову) при суммарном извлечении 50–55% и дальнейшая реализация полученных продуктов на Новосибирский оловянный комбинат (НОК).

Оценка вариантов по значениям показателей эффективности инвестиционных проектов представлена в *таблице 2*.

Из сравнения показателей четырех технологических вариантов переработки руд месторождения «Сырымбет» следует, что наиболее эффективным является первый вариант. Поэтому ЦДС с получением бедного (10% по олову) концентрата с высоким извлечением 65% и дальнейшей металлургической доводкой с получением марочного олова является лучшим вариантом для производителя.

*Институциональные факторы* включают систему государственного регулирования недропользования и промышленности, налоговую систему, стратегии развития отраслей, инновационного развития, существующие и проектируемые меры государственной поддержки отрасли и другие.

В Казахстане функционируют научно-технические программы обеспечения и развития горно-металлургического сектора, включая повышение эффективности экономического потенциала, повышение технического и технологического уровня производств, формирование законченных технологических циклов с выпуском готовой продукции [5].

Для укрепления позиций оловянной отрасли Казахстана на мировых рынках в условиях нестабильной мировой экономики должны быть приняты меры по восстановлению и развитию отрасли [17]. Государственная политика в развитии оловянной отрасли страны направлена на стимулирование производства олова и создания производств конечной продукции высоких переделов. Основной задачей развития отрасли должно стать поэтапное создание новых перерабатывающих производств оловянной промышленности, связанных с выпуском продукции с высокой добавленной стоимостью, обеспечивающей как рост производства высокотехнологичной продукции и расширение ее экспорта на внешние рынки, так и удовлетворение потребностей внутреннего рынка.

Таблица 2. Техничко-экономические показатели оценки эффективности переработки оловосодержащих руд месторождения «Сырымбет», долл.

№ п/п	Наименование показателей	Един. изм.	Варианты			
			1	2	3	4
1.	Товарная продукция					
	Олово 1	т	60594,4	51501,9		
	Богатый кон-рат (45,32% Sn)	т			77726,4	77726,4
	Концентрат (4,9% Sn)	т				448519,4
	Возгоны	т			27702	
2.	Выручка за весь период эксплуатации	млн. долл.	1505,1	1279,3	1207,5	1074,0
3.	Инвестиционные затраты	млн. долл.	104,8	102,5	94,4	76,1
4.	Производственные расходы	млн. долл.	622,0	604,9	534,7	485,6
5.	Прибыль	млн. долл.	802,3	595,3	600,0	529,7
6.	Налог на прибыль	млн. долл.	160,5	119,1	120,0	105,9
7.	Чистая прибыль	млн. долл.	641,9	476,2	480,0	423,8
8.	Дисконтированный денежный поток (норма дисконта 12 %)	млн. долл.	190,5	116,2	125,6	117,0
9.	Внутренняя норма доходности	%	35,5	27,2	29,5	31,9
10.	Дисконтированный срок окупаемости	лет	4,84	6,26	6,73	5,29

Правительством РК были приняты новый Закон «О недрах и недропользовании» (2010 г.), Программа развития горно-металлургической отрасли на 2010–2014 гг. (утв. постановлением правительства Республики Казахстан от 30 октября 2010 г. № 1144), Программа модернизации действующих предприятий «Производительность-2020» (утв. постановлением Правительства Республики Казахстан от 14 марта 2011 г. № 254). Определены конкретные инвестиционные проекты, реализация которых приведет к увеличению внутреннего потребления продукции металлургии. Предусмотрены секторальные и проектные меры государственной поддержки; меры по совершенствованию законодательства и снятию административных барьеров; по развитию инноваций и содействию технологической модернизации; созданию условий для инвестирования; ресурсному обеспечению; меры налогового стимулирования, включая освобождение от НДС оборотов по реализации геологоразведочных и геолого-поисковых работ. Новый план развития отраслей горнодобывающего сектора Республики Казахстан на 2015–2019 гг. (Государственная программа индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2015–2019 годы (утв. постановлением Правительства Республики Казахстан от 30 октября 2014 г. № 1159)) включает освоение редкометалльно-вольфрам-оловянного месторождения «Сырымбет».

Новая Концепция развития горно-металлургического комплекса Казахстана до 2030 г. учитывает лучший международный опыт недропользования, включая вопросы госуправления в отрасли, внедрения новых технологий и стандартов, повышения инвестиционной привлекательности. Концепция также предусматривает расширение воспроизводства минерально-сырье-

вой базы, создание современной системы управления недрами, привлечения лучших технологий для разведки, увеличения глубины, комплексной и рациональной переработки минерального сырья [4].

С целью обеспечения устойчивого развития отрасли с поставками олова на внутренний и внешний рынок государство может временно выкупать готовый металл по фиксированным ценам, а также содействовать в установлении стабильных трансграничных потоков оловосодержащих изделий на рынки Азии и Европы [3]. Вступление Казахстана в Евразийский союз и во Всемирную торговую организацию (с 22.06.2015 г.) открывает новые возможности для оловянной отрасли.

Анализ условий, стимулирующих инновационное развитие металлургического комплекса, показал, что к ним относятся: наличие минерально-сырьевой базы; организация отечественных производств по переработке сырья; развитие металлопотребляющих отраслей в Казахстане; мировые тенденции к росту потребления качественной металлопродукции; наличие в Казахстане ведущих компаний по добыче, переработке и реализации металла на мировом рынке; внедрение современных высокотехнологичных схем переработки и получения качественного металла, дающее возможность развивать в стране новые отрасли (редкометалльную, радиотехническую, нанотехнологии и др.); решение проблем занятости населения.

Особую роль для крупных проектов в минерально-сырьевом секторе имеют эффекты, возникающие в смежных и сопряженных отраслях. Такие эффекты могут строиться на возможностях трансграничного взаимодействия.

Граница между Россией и Казахстаном по своей протяженности является самой длинной в мире. В целом благоприятные

ландшафтные условия делают ее достаточно удобной для транспортного сообщения. В Казахстане с Россией граничит половина областей, ее пересекают 16 железнодорожных магистралей, примерно 200 автодорог [16]. Интересы компаний, находящихся на приграничных территориях, могут приобретать транснациональный характер. Например, большинство российских потребителей олова находятся либо в приграничных регионах, либо в областях с удобным транспортным сообщением.

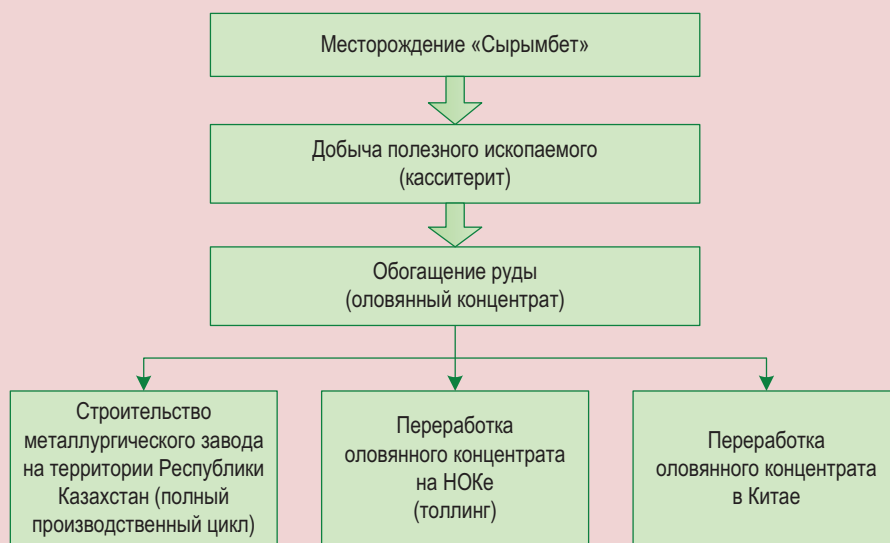
В числе долгосрочных факторов, влияющих на характер трансграничного взаимодействия, важную роль играют ресурсный потенциал и экологическое взаимодействие. Специалисты и общественность уделяют повышенное внимание экологически опасным приграничным объектам Атырауской (месторождения Тенгиза и Восточного Кашагана), Западно-Казахстанской (Карачаганак), Оренбургской, Челябинской, Восточно-Казахстанской (горнодобывающие и перерабатывающие предприятия) областей [9].

*Организационно-экономический механизм реализации различных вариантов ЦДС для оловянной отрасли Казахстана*

По мнению отраслевых специалистов, инвесторы заинтересованы в комбинировании геологоразведочных, добывающих, перерабатывающих, рафинировочных подразделений в одной цепочке. Высокая конкуренция требует от компаний включать в свои структуры элементы всей производственно-сбытовой цепочки, создавая вертикально интегрированные компании и обеспечивая конкурентное преимущество [11].

Проектирование ЦДС должно быть основано на сравнении экономического эффекта от самостоятельного производства полного цикла в Республике Казахстан и эффектов от производства полуфабрикатов с вариантами трансграничного сотрудничества [21] в создании оловянной отрасли. Поэтому ее создание в Казахстане может включать следующие варианты организационно-экономического механизма (рисунок).

Варианты формирования цепочки добавленной стоимости в оловянной отрасли Казахстана



Во-первых, создание горно-металлургического вертикально интегрированного холдинга, т.е. организация производства полного цикла. Этот вариант характеризуется значительными технологическими и маркетинговыми рисками, т.к. подобное производство в республике организуется впервые, является весьма капиталоемким, потребует обязательной государственной поддержки в той или иной форме.

Во-вторых, интеграция в жесткой или мягкой форме (например, стратегические альянсы или партнерства) с производством конечной продукции (припоев из олова) в России. Основным негативным фактором, требующим участия российских властей, является банкротство НОК.

При этом стимулами для решения проблемы могут быть незагруженные производственные мощности комбината (11 тыс. т), а также непосредственная близость к рынку Китая. Это формирует конкурентные преимущества такого варианта ЦДС. Более выгодным для Казахстана является переработка концентратов на НОК на условиях толлинга. На такую возможность указывает большая рыночная власть поставщиков концентратов олова, которые могут диктовать условия платежа, сроки контрактов и требования к платежеспособности перерабатывающих предприятий, и отсутствие финансовых ресурсов у НОК. Альтернативой является стратегический альянс с российскими потребителями при расширении производства в Новосибирской области на базе бывшего комбината припоев, баббитов, припойной проволоки с флюсом. При этом реализуются возможности трансграничного сотрудничества и основные эффекты формируются в цепочке на территории Таможенного союза.

Третьим вариантом является переработка концентратов в Китае, при этом суще-

ствуют маркетинговые риски, значительная часть эффектов ЦДС будет потеряна для экономики Казахстана и останется у китайских производителей.

### **Выводы**

1. В минерально-сырьевом комплексе цепочки добавленной стоимости основаны на проектах по освоению минерально-сырьевых активов, поэтому специфика горных проектов определяет специфику оценки ценности ЦДС. К ним относятся: горно-геологические условия (ГГУ) месторождений; выбор на этой основе технико-экономических решений; специфические риски, технологическая взаимосвязь проектов.

2. Разработанный алгоритм оценки стратегического инвестиционного проекта отраслевого характера в минерально-сырьевом секторе включает: выявление и анализ экономических, технологических и институциональных факторов, воздействующих на проект в настоящее время и в перспективе; определение основных стейкхолдеров (компания-государство) и согласование их интересов; построение вариантов ЦДС и формирование программ проектов; выявление эффектов для основных стейкхолдеров; выбор варианта реализации программы по величине экономического эффекта для компании и по сумме социально-экономических эффектов для государства; разработка организационно-экономического механизма реализации программы проектов в ЦДС.

3. Проектирование и анализ ЦДС отраслевого уровня включает: выявление взаимосвязи технологических процессов, анализ структуры ЦДС по бизнес-процессам, исследование и анализ влияния совокупности факторов (экономических, технологических и институциональных), исследование и оценку бизнес-процессов по

потенциалу создания ценности с учетом прогнозируемого влияния внешней среды, выбор направлений и методов роста ценности по стадиям за счет повышения эффективности операционной и проектной деятельности, максимизацию эффекта в рамках всей ЦДС.

4. Наиболее эффективным проектом по переработке руд месторождения «Сырымбет» является проект ЦДС с получением бедного (10% по олову) концентрата с высоким извлечением 65% и дальнейшей

металлургической доводкой с получением марочного олова.

5. Организационно-экономический механизм реализации ЦДС в оловянной отрасли Казахстана может включать следующие варианты: создание горно-металлургического вертикально интегрированного холдинга (производство полного цикла), интеграцию в жесткой или мягкой форме с производством конечной продукции в России, переработку концентратов в Китае.

### Литература

1. Австралийский кодекс отчетности о результатах разведки, минеральных ресурсах и запасах руды [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.imcmontan.ru/eng/files/jorc.pdf>.
2. Айкашев, А.Н. Мировой рынок олова движется к устойчивому дефициту [Текст] / А.Н. Айкашев // БИКИ. – 2013. – № 50. – С. 68-77.
3. Айкашев, А.Н. Экспортный потенциал российской промышленности по добыче олова [Текст] / А.Н. Айкашев // Российский внешнеэкономический вестник. – 2014. – № 6. – С. 107-119.
4. Исекешев, А.О. Концепция развития ГМК РК до 2030 года предусматривает лучший международный опыт недропользования [Электронный ресурс] / А.О. Исекешев. – Режим доступа: <https://primeminister.kz/ru/news/7/kontseptsija-razvitija-gmk-rk-do-2030-goda-predusmatrivaet-luchshij-mezhdunarodnyj-opyt-nedropolzovaniya-aisekeshev>
5. Казахстан – анализ основных отраслей промышленности страны [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://365-tv.ru/index.php/analitika/kazakhstan/129-kazakhstan-analiz-osnovnykh-otraslej-promyshlennosti-strany>
6. Кудобаева, Л.А. Роль химического комплекса в устойчивом развитии экономики региона [Текст] / Л.А. Кудобаева // Сборник статей XIX Международной науч.-практ. конф. – УрФУ, 2013. – С. 112-114.
7. Лунышин, П.Д. Восстановится ли в России добыча олова? [Электронный ресурс] / П.Д. Лунышин // Промышленные ведомости. – 2011. – № 2. – Режим доступа: <http://www.promved.ru/articles/article.phtml?id=2041>
8. Мировые товарные рынки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cmmarket.ru>
9. Мукомель, В.И. Российско-казахстанские приграничные связи: опыт трех российских областей [Текст] / В.И. Мукомель, Г.Г. Косач, А.С. Кузьмин // Вестник Евразии. – 2001. – № 2. – С. 73-121.
10. Пономаренко, Т.В. Обоснование стратегических инвестиционных решений в интегрированных горных компаниях на основе стейкхолдерской теории фирмы [Текст] / Т.В. Пономаренко, И.Б. Сергеев // Горный журнал, Известия вузов, 2012. – № 7. – С. 23-31.
11. Пономаренко, Т.В. Оценка перспектив создания оловянной отрасли в Республике Казахстан [Текст] / Т.В. Пономаренко, Ф.Д. Ларичкин, Д.В. Сидоров // Записки Горного института. – 2016. – Т. 221. – С. 742-748.
12. Руководство к своду знаний по управлению проектами. – 5-е изд. (руководство РМВОК) [Текст] / PMI, Inc. Ньютаун-сквер, 2013. – 614 с.
13. Руководство по управлению проектами и программами для внедрения инноваций на предприятиях (руководство Р2М) [Текст] / A Guidebook of Project and Program Management for Enterprise Innovation. PMAJ, Япония. – 2005.
14. Семенов, М.Ю. Социально-демографические характеристики стабильности российско-казахстанского приграничья [Текст] / М.Ю. Семенов // Вестник Южно-Уральского государственного университета. – Челябинск, 2006. – № 2. – С. 217-223.

17. Утегулова, Б.С. Модернизация металлургической отрасли Республики Казахстан в условиях глобализации [Текст] / Б.С. Утегулова // Проблемы современной экономики. – СПб., 2015. – № 2 (54). – С. 289-295.
18. Analysts' tin price forecasts raised [Электронный ресурс] // Market analysis. 18 April 2012. Available at: <https://www.itri.co.uk/market-analysis/news-2/analysts-tin-price-forecasts-raised>
19. Baker R., McKenzie J. The Companies You Keep: Global Supply Chain Management. *Baker & McKenzie*, 2013, October, p. 39.
20. Buckeridge F., Gillespie B., Loadsmann S. Optimizing extended mining operations through value driver modelling *PWC*, 2010, November, p. 16.
21. Das T.K., Teng B.S. Trust, Control, and Risk in Strategic Alliances: An Integrated Framework. *Organization Studies*, 2001, vol. 22, № 2, pp. 251-283.
22. Kaplinsky R. Globalisation and Unequalization: What Can Be Learned from Value Chain Analysis. *Journal of Development Studies*, 2000, № 37, pp. 117-146.
23. Kaplinsky R., Morris M. Handbook for Value Chain Research. *IDRS*, 2001, p. 113.
24. McCuish J.D. Value Management & Value Improving practices. *Pinnacle results*, 2011, p. 15.

### Сведения об авторах

Татьяна Владимировна Пономаренко – доцент, доктор экономических наук, профессор кафедры организации и управления, Санкт-Петербургский горный университет (Российская Федерация, 199106, г. Санкт-Петербург, Васильевский остров, 21 линия, д. 2; e-mail: [stv\\_mail@mail.ru](mailto:stv_mail@mail.ru))

Федор Дмитриевич Ларичкин – профессор, доктор экономических наук, главный научный сотрудник, Институт экономических проблем им. Г.П. Лузина Кольского научного центра РАН (Российская Федерация, 184209, Мурманская область, г. Апатиты, ул. Ферсмана, д. 24а; e-mail: [lfid@iep.kolasc.net.ru](mailto:lfid@iep.kolasc.net.ru))

Кристина Васильевна Щетинина – аспирант, Санкт-Петербургский горный университет (Российская Федерация, 199106, г. Санкт-Петербург, Васильевский остров, 21 линия, д. 2; e-mail: [kristina\\_0101@mail.ru](mailto:kristina_0101@mail.ru))

Ponomarenko T.V., Larichkin F.D., Shchetinina K.V.

## Methodological Approach to Assessing the Value of the Project on the Development of a Deposit and the Creation of Value Added Chains

**Abstract.** Development of companies should aim to increase their value; it is provided by applying the concept of value-based management. This approach can also be the basis for the growth of the value of integrated companies or groups, strategic projects and economic sectors. The mineral resources sector is characterized by a high level of vertical integration, and its own effect of technological, economic and institutional factors that determine the value of mineral assets and products. Assessment of value of the projects of the sectoral level can be carried out with the application of the concept of added value and value chains designed on this basis. The aim of the present research is to substantiate scientifically an approach to assessing the project for establishing the tin industry in the Republic of Kazakhstan taking into account the concept of value added. We use the following research methods: comparative analysis, system approach, strategic analysis, and managerial decision-making methods. Scientific novelty of the research consists in the following: the research identifies specific differences in designing value added chains in the mineral sector that include economic, technological, and institutional factors; the research shows that the specifics of mining projects determines the value of mineral assets and the entire value

added chain; the algorithm for assessing the strategic investment project of the sectoral level in the mineral resource sector includes an assessment of effects for the main stakeholders<sup>1</sup>; the organizational-economic mechanism for creating the tin industry based on the development and comparison of different options of value added chains. The object of the research is a project on creating the tin industry in the Republic of Kazakhstan on the basis of Syrymbet tin deposit. The research justifies the application of the value added concept for selecting one of the options of the project of deposit development; we propose a model for designing the value added chain in the mineral sector, develop an algorithm for creating the tin industry, taking into account the interests of the state and subsoil users. The results of the study can be used by mining companies and by state authorities that manage subsoil use, because they complement existing methods for assessing strategic sectoral projects with new effects and help manage them. In continuation of the research we plan to carry out quantitative evaluation of various effects of the strategic project and comparative analysis of the variants of value added chains in the organizational-economic mechanism of formation of the tin industry in Kazakhstan.

**Key words:** business processes, tin industry, portfolio of projects, value potential, technological processes, added value chain.

## References

1. *Avstraliiskii kodeks otchetnosti o rezul'tatakh razvedki, mineral'nykh resursakh i zapasakh rudy* [The Australian code of reporting of exploration results, mineral resources and ore reserves]. Available at: <http://www.imcmontan.ru/eng/files/jorc.pdf> (In Russian).
2. Aikashev A.N. Mirovoi rynek olova dvizhetsya k ustoichivomu defitsitu [Global tin market is moving toward sustainable deficit]. *BIKI* [Bulletin of foreign commercial information], 2013, no. 50, pp. 68-77.
3. Aikashev A.N. Eksportnyi potentsial rossiiskoi promyshlennosti po dobyche olova [Export potential of Russia's tin industry]. *Rossiiskii vneshneekonomicheskii vestnik* [Russian foreign economic bulletin], 2014, no. 6, pp. 107-119.
4. Isekeshv A.O. *Kontseptsiya razvitiya GMK RK do 2030 goda predusmatrivaet luchshii mezhdunarodnyi opyt nedropol'zovaniya* [Mining and metallurgy development concept of Kazakhstan till 2030 based on international best practices in subsoil management]. Available at: <https://primeminister.kz/ru/news/7/kontseptsija-razvitija-gmk-rk-do-2030-goda-predusmatrivaet-luchshij-mezhdunarodnyj-opyt-nedropolzovaniya-aisekeshev>
5. *Kazakhstan – analiz osnovnykh otraslej promyshlennosti strany* [Kazakhstan – analysis of the main industries of the country]. Available at: <http://365-tv.ru/index.php/analitika/kazakhstan/129-kazakhstan-analiz-osnovnykh-otraslej-promyshlennosti-strany>
6. Kudabaeva L.A. Rol' khimicheskogo kompleksa v ustoichivom razvitii ekonomiki regiona [The role of chemical industry in the sustainable development of regional economy]. *Sbornik statei XIX Mezhdunarodnoi nauch.-prakt. konf* [Collected papers of the 9th international scientific-practical conference]. UrFU, 2013. Pp. 112-114.
7. Lunyashin P.D. Vosstanovitsya li v Rossii dobycha olova? [Will Russia recover its tin mining?]. *Promyshlennyye vedomosti* [Industrial news], 2011, no. 2. Available at: <http://www.promved.ru/articles/article.phtml?id=2041>
8. *Mirovye tovarnye rynki* [World commodity markets]. Available at: <http://www.cmmarket.ru>
9. Mukomel' V.I., Kosach G.G., Kuz'min A.S. Rossiisko-kazakhstanskie prigranichnye svyazi: opyt trekh rossiiskikh oblastei [Russia-Kazakhstan border relations: an experience of three Russian oblasts]. *Vestnik Evrazii* [Heralds of Eurasia], 2001, no. 2, pp. 73-121.
10. Ponomarenko T.V., Sergeev I.B. Obosnovanie strategicheskikh investitsionnykh reshenii v integrirovannykh gornyykh kompaniyakh na osnove steikholderskoi teorii firmy [Justification of strategic investment decisions in the integrated mining companies on the basis of the stakeholder theory of the firm]. *Gornyy zhurnal, Izvestiya vuzov* [Mining journal, bulletin of higher education institutions], 2012, no. 7, pp. 23-31.

<sup>1</sup> Stakeholder is a person, group or organization that can affect, be affected by or perceive itself subjected to the influence of the decision, operation or result of the project [14].

11. Ponomarenko T.V., Larichkin F.D., Sidorov D.V. Otsenka perspektiv sozdaniya olovyannoi otrasli v Respublike Kazakhstan [assessing the prospects for creating the tin industry in the Republic of Kazakhstan]. *Zapiski Gornogo instituta* [Proceedings of the Mining Institute], 2016, no. 221, pp. 742-748.
14. *Rukovodstvo k svodu znanii po upravleniyu proektami. (rukovodstvo PMBOK)* [A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)]. Fifth edition. PMI, Inc., 2013. 614 p. (In Russian).
15. *Rukovodstvo po upravleniyu proektami i programmami dlya vnedreniya innovatsii na predpriyatiyakh (rukovodstvo R2M)* [A Guidebook of Project and Program Management for Enterprise Innovation]. PMAJ, 2005.
16. Semenenko M.Yu. Sotsial'no-demograficheskie kharakteristiki stabil'nosti rossiisko-kazakhstanskogo prigranich'ya [Socio-demographic characteristics of stability of the Russian-Kazakh border area]. *Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta* [Bulletin of the South Ural State University], 2006, no. 2, pp. 217-223.
17. Utegulova B.S. Modernizatsiya metallurgicheskoi otrasli Respubliki Kazakhstan v usloviyakh globalizatsii [Modernization of the metallurgical industry of the Republic of Kazakhstan in the context of globalization]. *Problemy sovremennoi ekonomiki* [Problems of modern economics], 2015, no. 2 (54), pp. 289-295.
18. Analysts' tin price forecasts raised. *Market analysis*. 18 April 2012. Available at: <https://www.itri.co.uk/market-analysis/news-2/analysts-tin-price-forecasts-raised>
19. Baker R., McKenzie J. *The Companies You Keep: Global Supply Chain Management*. 2013. October. P. 39.
20. Buckeridge F., Gillespie B., Loadsmann S. *Optimizing extended mining operations through value driver modelling*. PWC, 2010. November. P. 16.
21. Das T.K., Teng B.S. Trust, Control, and Risk in Strategic Alliances: An Integrated Framework. *Organization Studies*, 2001, vol. 22, no. 2, pp. 251-283.
22. Kaplinsky R. Globalisation and Unequalization: What Can Be Learned from Value Chain Analysis. *Journal of Development Studies*, 2000, no. 37, pp. 117-146.
23. Kaplinsky R., Morris M. *Handbook for Value Chain Research*. IDRS, 2001. P. 113.
24. McCuish J.D. *Value Management & Value Improving practices*. Pinnacle results, 2011. P. 15.

### Information about the Authors

Tat'yana Vladimirovna Ponomarenko – Associate Professor, Doctor of Economics, Professor of the Department of Organization and Management, Saint Petersburg Mining University (2, 21 Line, Vasilyevsky Island, Saint Petersburg, 199106, Russian Federation; e-mail: stv\_mail@mail.ru)

Fedor Dmitrievich Larichkin – Professor, Doctor of Economics, Chief Research Associate, G.P. Luzin Institute of Economic Problems, Kola Science Centre of RAS (24A, Fersman Street, Apatity, Murmansk Oblast, 184209, Russian Federation; e-mail: lfd@iep.kolasc.net.ru)

Kristina Vasil'evna Shchetinina – Postgraduate Student, Saint Petersburg Mining University (2, 21 Line, Vasilyevsky Island, Saint Petersburg, 199106, Russian Federation; e-mail: kristina\_0101@mail.ru)

Статья поступила 03.03.2017.