

Горное дело Mining

УДК 65:622.342.1

ПРОБЛЕМНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ЗОЛОТОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

И.А.КРАДЕНЫХ, научный сотрудник, *kradenyh_igd@mail.ru*

Институт горного дела Дальневосточного отделения РАН, Хабаровск, Россия

А.В.БАРЧУКОВ, д-р экон. наук, профессор, *barchukov_alex@mail.ru*

Дальневосточный государственный университет путей сообщения, Хабаровск, Россия

Предметом статьи является анализ современного состояния и эффективности хозяйственной деятельности золотодобывающих предприятий Дальнего Востока, занимающихся освоением россыпных месторождений. На основе графического метода установлены отношения между критериями «причина – следствие» и «средства – эффект», выявлена иерархия институционально-организационных, экономических и научно-технических проблем, представленных в виде причинно-следственной диаграммы «дерева проблем», логическим продолжением которой является построение «дерева целей». Структурированы по иерархическому принципу цели золотодобывающих предприятий, направленные на повышение их экономической эффективности. Область применения полученных результатов может способствовать разработке ряда мер на уровне государственных или муниципальных структур по развитию золотодобывающих предприятий Дальневосточного региона с учетом вовлечения в отработку малоосваиваемых россыпных месторождений. Изложенные подходы и методы могут быть использованы при планировании, прогнозе и оценке экономической эффективности деятельности предприятий.

Ключевые слова: золотодобывающая отрасль, экономическое развитие, россыпные месторождения золота, метод «дерева проблем», метод «дерева целей».

Изменения, затрагивающие экономическое, политическое и социальное развитие России и возникающие при этом многочисленные проблемы, заставляют менеджмент золотодобывающих предприятий осуществлять поиск нетрадиционных решений и применять более сложные сценарии стратегического планирования. Важнейшей проблемой предприятий, требующей решения, является увеличение объемов экономически эффективного производства золота из традиционных и нетрадиционных типов месторождений при минимальных затратах на сырье, заработную плату и финансовые средства.

Одним из методов анализа и диагностики сложившейся ситуации в современной золотодобывающей промышленности является метод построения «дерева проблем», который позволяет структурировать проблематику добывающего комплекса в целом. Для этого следует разбить проблемное множество, ассоциированное с каждым типом проблем на подмножества, т.е. распределить проблемы по типам проблематики. Аналитический алгоритм построения «дерева проблем» для предприятий золотодобывающей промышленности, занимающихся освоением россыпных месторождений, заключается в последовательном прохождении следующих этапов:

- Шаг 1 Определить генеральную проблему золотороссынного добывающего комплекса
- Шаг 2 Выявить основную совокупность проблем
- Шаг 3 Определить доминирующий тип проблематики
- Шаг 4 Исследовать соотношения выявленных типов проблем и установить между ними взаимосвязи; разделить проблемное множество на подмножества
- Шаг 5 Разделить обозначенные группы проблем по типам проблематики
- Шаг 6 Сформировать «дерево проблем»

Проблемы золотодобывающих предприятий можно распределить на группы, принадлежащие к институционально-организационному, экономическому и научно-техническому секторам (рис. 1).

Институционально-организационный сектор проблем охватывает все процессы золотодобывающего производства, включая проведение геологоразведочных работ, разработку месторождений и получение металла из золотосодержащих песков. К проблемам первого порядка, по нашему мнению, следует отнести низкую эффективность развития добывающего комплекса, а также неудовлетворительную организацию геолого-изыскательских работ. Необходимо отметить, что в настоящее время происходит постепенное уменьшение объемов добычи золота. Тенденция к снижению среднего содержания металла в добываемых золотосодержащих песках приводит к росту издержек производства, что в конечном итоге оказывается на объеме прибыли, зачастую недостаточной для эффективного развития горного предприятия. Поэтому для менеджмента важно понимание факторов изменения расходов, при этом необходимо уделять большее внимание контролю над затратами.

Помимо снижения качества запасов, наблюдается увеличение глубины горных работ. В связи с этим предприятия вынуждены наращивать объемы переработки горной массы, чтобы поддержать необходимый уровень добычи. В настоящее время особо остро стоят проблемы прироста запасов, обеспечивающие устойчивый уровень добычи. Предприятиям все труднее сохранять объемы добычи россыпного золота, разведанных запасов которого хватит не более чем на 5-7 лет.

Исследование позволяет сделать вывод, что наиболее актуальными для промышленности являются проблемы по выявлению и оценке новых золотоносных районов и новых типов россыпных месторождений, а также разработка эффективных технологий добычи. Однако, в настоящее время геологоразведочная отрасль переживает упадок, связанный с изменениями государственной системы восполнения минерально-сырьевой базы. К примеру, в Хабаровском крае осталась всего одна из восьми геологоразведочная экспедиция, которая не в состоянии вести масштабные региональные геолого-поисковые работы. Также следует отметить отсутствие плановости в изучении территорий, что приводит к неэффективному расходованию значительных финансовых и материальных ресурсов.

К институциональному типу проблем, оказывающих существенное влияние на деятельность золотодобывающих предприятий, следует отнести действие ряда федеральных законов и нормативных актов. В первую очередь особое влияние имеет система налогообложения. Речь идет о применении единой ставки налога на добычу (НДПИ), которая не стимулирует эффективное и рациональное использование минерально-сырьевых ресурсов. Очевидно, что недропользователям выгоднее разрабатывать высокорентабельные месторождения, в то время как месторождения с технологически сложными рудами, расположенные в труднодоступных районах, не осваиваются. Во-вторых, следует отметить продолжительную процедуру лицензирования, сроки проведения которой, начиная с 2000 г., возросли более, чем в два раза. Так, получение лицензии на отработку мелкого россыпного месторождения потребует до 1,5 лет на его оформление [3].

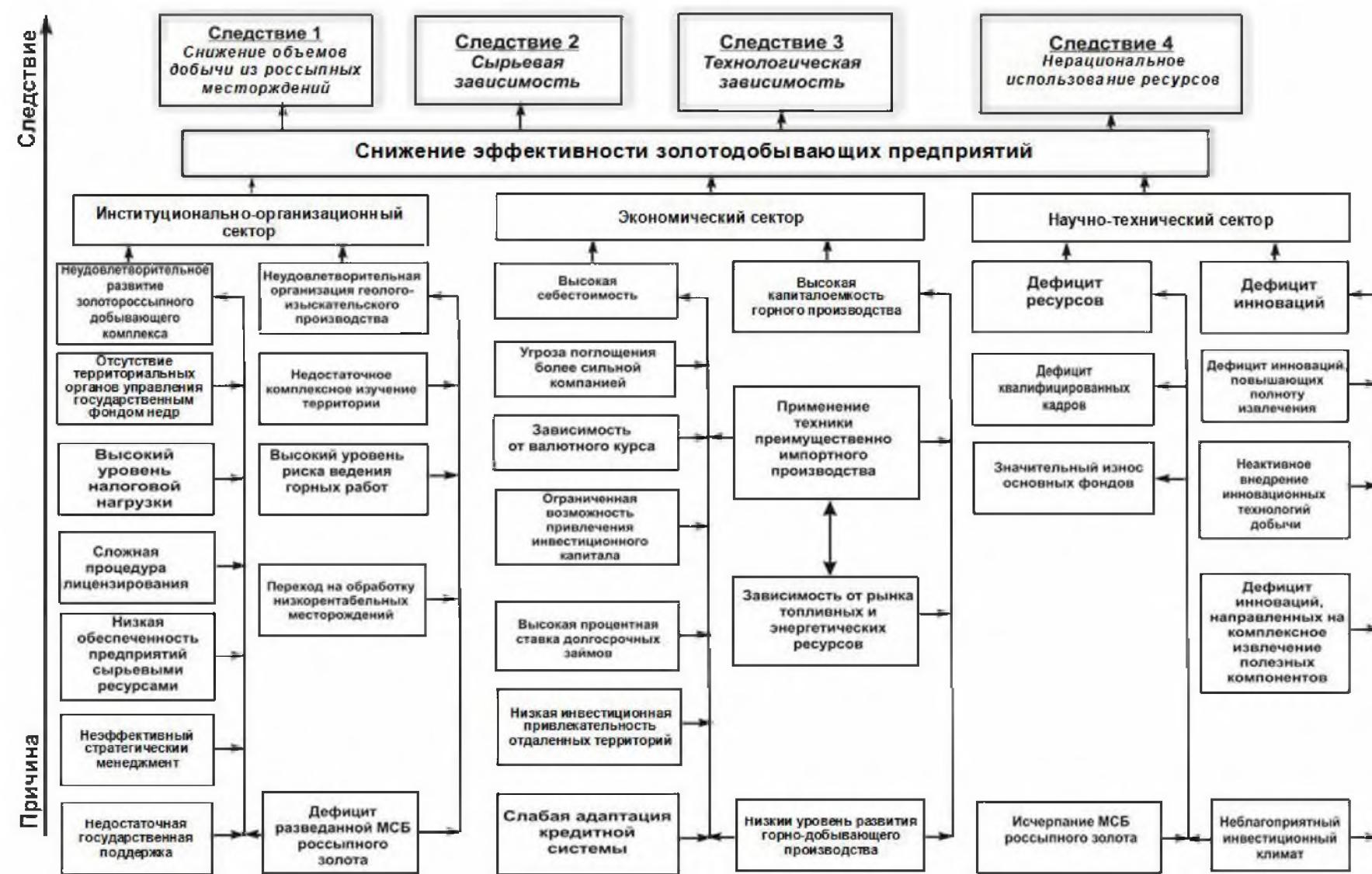


Рис. 1. «Дерево проблем» золотодобывающих предприятий

В экономическом секторе к проблемам первого порядка следует отнести: высокий уровень затрат и значительную капиталоемкость горного производства. Продолжающийся в течение 11 лет рост цены на золото являлся благоприятным фактором и способствовал увеличению прибыльности горного производства. Однако одновременно с этим происходил рост затрат на материальные и энергетические ресурсы, повлекший за собой значительное увеличение издержек. Средняя себестоимость добычи золота в мире имеет тенденцию роста, в марте 2011 г. при цене за 1 унцию золота – 1572,4 дол. его себестоимость составила около 750 дол., а в первой половине 2012 г. – около 1700 дол. [4]. Одну из наиболее затратных статей в структуре эксплуатационных затрат золотодобывающего предприятия составляет стоимость дизельного топлива и горюче-смазочных материалов. Очевидно, что именно высокая себестоимость производства является одной из сдерживающих причин, влияющих на снижение добычи россыпного золота.

Следует отметить, что многими предприятиями по-прежнему используются устаревшие технологии ведения горных работ и обогащения, сохранившиеся еще с советских времен, когда главная задача для золотодобытчиков заключалась в выполнении плана по золоту, при этом уровень затрат не имел столь важного значения. Именно для тех условий и были разработаны применяющиеся до настоящего времени технологии. Бульдозерная техника широко используется при ведении большинства горных работ, с ее помощью прокладывают дороги, копают траншеи, канавы, перемещают горную массу и подают ее на промывочный прибор. Однако при всех своих достоинствах бульдозеры являются весьма энергоемкими машинами, потребляющими значительное количество дизельного топлива. Не менее энергоемкими являются и промывочные приборы типа ПГШ, требующие значительно расхода энергии на работу гидромонитора, гидроэлеватора и шлюзов глубокого наполнения [3].

Анализируя проблемы, влияющие на эффективность развития золотодобывающей отрасли и при этом ограничивающие наращивание объемов добычи, следует отметить в качестве одной из причин значительный износ основных производственных фондов. Так, например, в Республике Саха (Якутия) износ основных фондов в золотодобывающей промышленности составил 45 %, при этом удельный вес полностью изношенных фондов достиг 10 % [5]. Это говорит о том, что многие золотодобывающие предприятия продолжают эксплуатировать горное оборудование, приобретенное в период советской экономики, либо приобретать ту технику, которую предлагают российские машиностроители. В настоящее время только крупные и некоторые среднемасштабные предприятия имеют экономические возможности приобретать горную технику зарубежных производителей. Поэтому у российских машиностроителей возникает проблема потери доли рынка по производству горной техники и оборудования. Следовательно, зарубежные компании-производители оборудования на продолжительный период будут обеспечены заказами на запасные части и комплектующие изделия. Отсюда следует, что российская золотодобывающая промышленность будет напрямую зависеть от колебаний валютного курса.

Рассматривая капиталоемкость горного производства, следует отметить неликвидность большей части горного оборудования. Однако высокая капиталоемкость обусловлена не только внутренними причинами управления хозяйством, но и внешними горно-геологическими условиями и вытекающими из этого требованиями безопасности горных работ и охраны окружающей среды. Вследствие этого снижение капиталоемкости практически невозможно, следовательно, невозможно и сокращение налогооблагаемой базы при расчете налога на имущество, даже в случае снижения объемов добычи [1].

Наряду с перечисленными, характерными проблемами для большинства золотодобывающих регионов являются: отсутствие инфраструктуры, дефицит специалистов, сложность горно-технических и экономических условий. Решение данных проблем сопряжено со значительными издержками, что сдерживает российский частный бизнес, не рискующий приходить на неподготовленную в инфраструктурном плане территорию [2]. Основным

риском для добывающих компаний является вероятность того, что предполагаемые запасы золота на осваиваемом месторождении не обеспечат рентабельную добычу. В данном случае доля риска невозврата инвестиций достаточно велика.

К ключевым проблемам россыпного добывающего комплекса, принадлежащих к научно-техническому сектору, следует отнести проблемы, связанные с дефицитом ресурсов (сырьевых, трудовых, финансовых) и технологических инноваций. Наметившаяся тенденция снижения запасов золота вызывает серьезные опасения относительно перспектив развития отрасли. Основной причиной снижения считается исчерпание резервов рудного и россыпного золота. Это направление развития отрасли характерно для всех золотодобывающих стран, вынужденных пополнять свои запасы за счет вовлечения в отработку забалансовых запасов, ранее считавшихся непригодными из-за экономических, либо технологических причин.

Для выхода из сложившейся ситуации принимаются решения о возобновлении эксплуатации «законсервированных» шахт, рудников или карьеров. Также считается целесообразной переработка техногенных отвалов горно-обогатительных фабрик, содержащих потерянное при извлечении золото [3]. Из-за истощения запасов традиционных типов россыпей объективно возникли предпосылки к переходу на освоение новых нетрадиционных типов, что требует принципиально новых технологических схем добычи. Поэтому технологии по отработке ранее мало осваиваемых типов россыпей, например, погребенных, глубокозалегающих, элювиально-склоновых и прочих, следует считать инновационными.

Важным направлением технологических инноваций является комплексное извлечение полезных компонентов, которое позволит поддержать рентабельный уровень освоения месторождений с низкими средними содержаниями золота за счет комплексного извлечения всех содержащихся в нем полезных компонентов. К инновациям, направленным на повышение эффективности извлечения золота, следует отнести технологию кучного выщелачивания, которая способствует удешевлению процесса извлечения золота при переработке, в том числе из бедных руд. Несмотря на высокую потребность в инновациях для горно-добывающего комплекса, следует отметить большую долю консерватизма горных специалистов, работающих многие годы на освоении россыпных месторождений. Существующие до настоящего времени технологии отработки сформировались 40-50 лет назад, когда требования и условия золотодобычи были иные. Известны случаи, когда руководство поддерживает новые подходы к функционированию производства, а исполнители на местах стараются их избегать, предприятие теряет возможности и не использует резервы повышения прибыли [3].

Внедрение в производство инновационных технологических и управленческих решений в золотодобывающем секторе осложняется отсутствием налоговых преференций для горно-добывающих компаний. По результатам исследований Ассоциации менеджеров доля инновационно-активных предприятий в России не превышает 10-12 %. Совершенствованием производственного процесса, т.е. разработкой новых технологий, занимается еще меньшая доля респондентов, составляющая около 9 %. По сравнению с мировыми стандартами, российское предпринимательство в целом характеризуется низкой инвестиционной активностью. Размер налоговых льгот для отечественного бизнеса, создающего новые товары и технологии, инвестируя в НИОКР, несравним с западным уровнем.

Одной из существенных проблем золотодобывающей промышленности является дефицит квалифицированных кадров, особенно остро отмечается нехватка специалистов геологической отрасли. Например, горно-добывающим и перерабатывающим предприятиям Хабаровского края требуются не менее сотни специалистов с высшим образованием и около тысячи рабочих других профессий. Однако следует отметить ограниченность возможностей образовательной системы края в решении данного вопроса.



Рис.2. Соотношение элементов «дерева проблем» и «дерева целей»

Закономерным продолжением проведенного анализа и построенного на его основе «дерева проблем» золотодобывающего комплекса является анализ и формирование «дерева целей», где в качестве ведущей цели нулевого уровня принимается необходимость повышения экономической эффективности [6] (рис.2). Алгоритм построения при этом заключается в переводе всех отрицательных оценок (проблем) в положительные утверждения (цели).

Каждая проблема преобразуется в цель, формируя при этом «дерево целей», каждая пара «причина – следствие» преобразовывается в пару «средство – эффект» [7]. В итоге проведенного построения институционально-организационный, экономический и научно-технический секторы проблем преобразуются в группу целей первого уровня, декомпозиционный анализ которых позволяет раскрыть условия и способы, необходимые для достижения ведущей цели (рис.3).

Для пополнения запасов россыпного золота требуется планомерное осуществление разведочных работ в необходимых объемах. Однако в настоящее время прирост запасов составляет около 30 % от погашения при добыче. Например, в Хабаровском крае финансирование геологоразведочных работ на 90 % обеспечивают сами горно-добывающие предприятия. В тоже время финансировать геологоразведочные работы в полном объеме, необходимом для воспроизводства сырьевой базы россыпного золота, предприятия не могут. Несмотря на то, что недропользователи имеют высокие риски, связанные зачастую с отрицательным результатом, они также регулярно платят за проведение поисковых, поисково-оценочных и разведочных работ, что не способствует привлечению инвестиций в геологоразведочное производство [4].

Можно сделать вывод, что проблемы повышения эффективности поисковых геологоразведочных работ необходимо решать на государственном уровне управления. В целом для эффективного развития экономики Дальневосточного региона от законодательства требуется утверждение ряда льгот и преференций. Очевидно, что необходимы корректировки подхода к налогу на добычу полезных ископаемых (НДПИ).

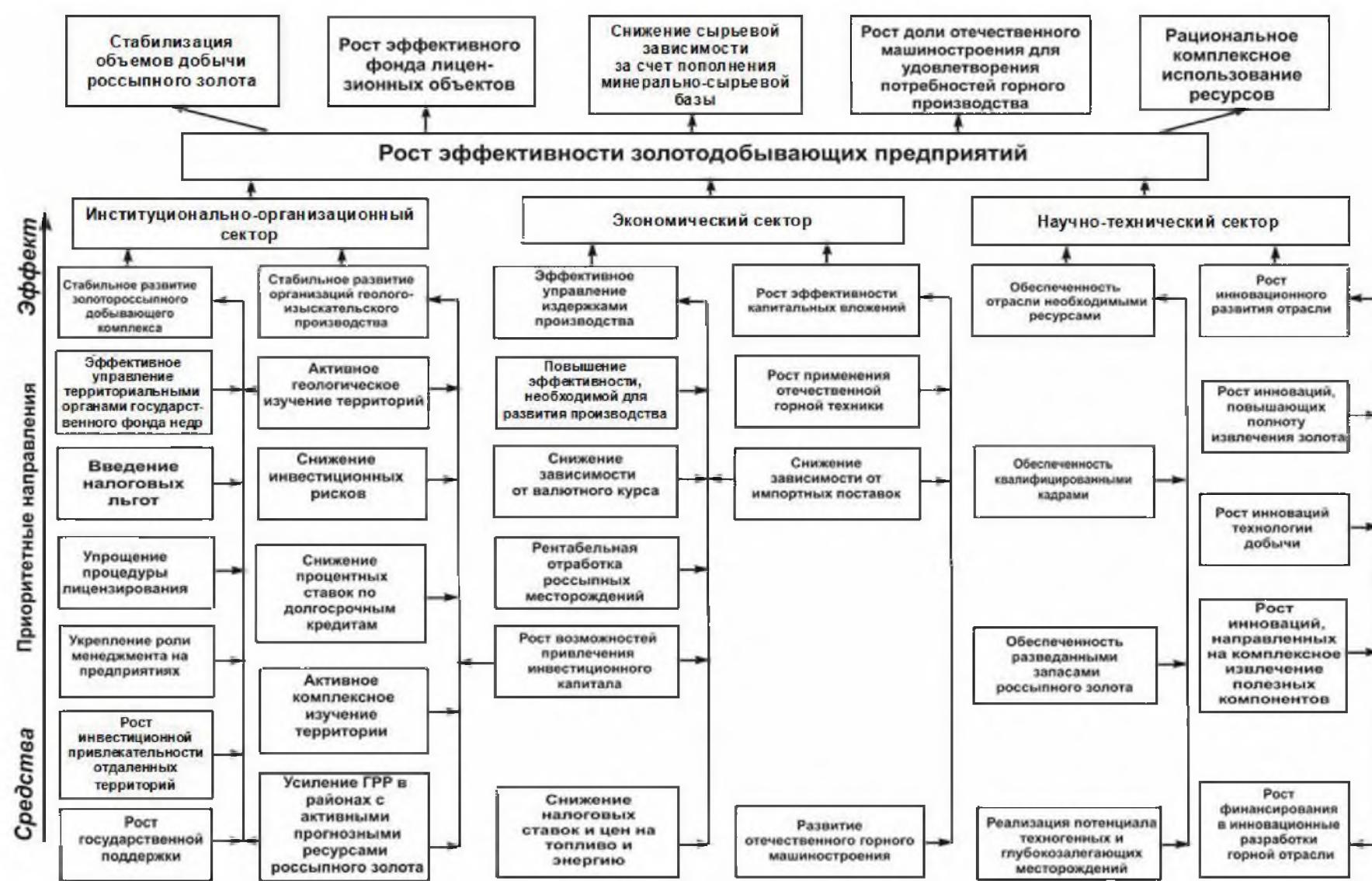


Рис.3. «Дерево целей» золотодобывающих предприятий

Прежде всего, необходимо установление дифференцированных ставок НДПИ в зависимости от качества запасов, горно-геологических, геологических, экономических и других условий отработки месторождений, расположенных в труднодоступных территориях. Современное регулирование действующего законодательства не способствует приходу стратегических инвесторов. В случае улучшения механизмов недропользования целесообразно предоставление лицензий без проведения конкурсов на геологическое изучение, разведку и добычу полезных ископаемых на тех участках недр, которые прилегают к участкам, уже имеющим лицензию [2].

В экономический сектор входит наибольший перечень целей, требующих поиска решения. Целью первого порядка является эффективное управление издержками производства. Совокупность целей второго порядка представляют: снижение зависимости золотодобывающих предприятий от валютного курса, увеличение возможностей привлечения инвестиций, рост рентабельности отработки месторождений. Финансовое состояние предприятий, осваивающих россыпные месторождения при существующей нормативно-правовой базе, как правило, неудовлетворительное. Высокорентабельные предприятия составляют около 3-5 %. Компании, работающие с 10-20 %-ным уровнем рентабельности, составляют всего 8-12 % по отрасли. При этом почти треть предприятий отрасли имеют лицензии на добычу, но не могут приступить к работе, так как на выполнение установленных процедур при получении различного рода разрешений требуется затратить слишком много времени и материальных средств.

Таким образом, очевидно, что необходимы меры для недропользователей, осуществляющих отработку небольших россыпных месторождений. Здесь крайне важна оперативность принятия решений органами государственной власти по предоставлению прав пользования недрами, согласование проектов на разработку месторождений, утверждение нормативов потерь горных работ. Данную проблему можно решить путем передачи территориальным органам Гостехнадзора полномочий на утверждение нормативов потерь при разработке месторождений. Решению проблемы высокой стоимости горючесмазочных материалов и энергетических ресурсов может способствовать законодательное закрепление поэтапного выравнивания энергетических, транспортных и телекоммуникационных тарифов до среднего уровня по России [2].

Крайне важным является решение в области социальной и демографической политики региона, поскольку снижение россыпной золотодобычи, происходящее в последние годы, увеличивает безработицу и отток населения Дальнего Востока. Поселки, расположенные в малонаселенных районах, где преобладает только один вид деятельности – россыпная золотодобыча, при ее ликвидации разрушаются, гибнет созданная в советское время с большими затратами инфраструктура. В целом внешнюю среду социально-трудовых отношений в Дальневосточном регионе можно охарактеризовать как неблагоприятную, что главным образом связано с низким уровнем жизни, повышение которого затруднено из-за природно-климатических условий, способствующих удорожанию жизни. В результате крайне низкая плотность населения препятствует притоку инвестиций, обладающих мультилинирующим влиянием в сфере спроса на услуги труда. Необходимы государственные меры по стимулированию переезда работоспособного населения на Дальний Восток РФ. При этом особое внимание следует уделить квалифицированным кадрам, а также молодым специалистам.

Проведенный анализ показал, что многие золотодобывающие предприятия характеризуются нестабильным и даже кризисным финансовым состоянием. Для того, чтобы не только выживать, но и двигаться к главной цели, золотодобывающим предприятиям необходимо преодолеть отставание в развитии техники и технологии, обеспечить высокое каче-

ство добычи и переработки золотосодержащего сырья и в этом направлении целенаправленно проводить организационные изменения.

Прежде всего, требуется переосмысление деятельности и изменение внутренней среды, поскольку существующая система управления не всегда соответствует текущим целям горных предприятий. Воздействие внешних сил на функционирование золотодобывающих компаний проявляется в виде различных перемен, например, в виде изменения качества и количества сырьевой базы, что отражается на технологиях, методах и способах работы. Не принимая это во внимание и откладывая решения по дальнейшему развитию, золотодобывающие предприятия ставят под угрозу эффективность своей работы. Опыт успешных индустриальных стран показывает необходимость принципиально новой модели организации производства, ориентированной на создание инноваций, опирающейся на конкурентную среду, а также учитывающей межрегиональные хозяйствственные связи. Однако в настоящее время хозяйственная деятельность золотодобывающих предприятий отличается фрагментарностью стратегии развития, отсутствием системного подхода и долгосрочной увязки различных сторон деятельности. Подобный подход не способствует гармонизации производственной, маркетинговой, инвестиционно-финансовой, инновационной, социальной и другой деятельности.

Выводы

Рассмотренные проблемы, с которыми сталкиваются золотодобывающие предприятия, указывают на необходимость решения целого комплекса задач. Очевидно, менеджмент добывающих предприятий может справиться самостоятельно с такими задачами, как снижение производственных издержек, внедрение прогрессивных технологий по добыче, переработке и транспортировке минерального сырья и рядом других. Однако существующие проблемы налогообложения, лицензирования, развития минерально-сырьевой базы требуют помощи и решения на государственном уровне. Устойчивое развитие экономики Дальнего Востока РФ должно быть основано на соблюдении рациональных отношений уровней хозяйственной деятельности и природопользования. Изменение структуры минерально-сырьевой базы, освоение нетрадиционных геологического-промышленных типов россыпей влияют на организацию системы управления золотодобывающим предприятием. В связи с этим необходимо сформировать принципиально новую структуру управления золотодобывающим предприятием, ориентированную на достижение новых целей в условиях рынка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Боярко Г.Ю. Налогообложение горного имущества // Разведка и охрана недр. 2004. № 2. С.62-64.
2. Ишаев В.И. Динамика инвестиций для региона // Парламентская газета на Дальнем Востоке. 2013. № 3 (337).
3. Кавчик Б.К. Опыт успешной добычи россыпного золота // Золотодобыча. 2007. № 103. С.13-19.
4. Таракановский В.И. Проблемы добычи золота из россыпных месторождений России // Золотодобыча. 2008. № 116. С.34-39.
5. Штыров В. Золотодобывающая промышленность Республики Саха (Якутия) // Экономика России – XXI век. 2002. № 9. С.52-53.
6. Hancock T.R., Jiang T., Li M., Tromp J. Lower Bounds on Learning Decision Lists and Trees. Information and Computation. 1996. N 126 (2). P.114-122.
7. Rokach L., Maimon O. Top-Down Induction of decision tree Classifiers. IEEE Trans. on Systems, Man and Cybernetics. 2002. Vol.1. P.1-12.

REFERENCES

1. *Bojarko G.Yu.* Nalogooblozhenie gornogo imuschestva (*Taxation mining property*). Razvedka i ohrana nedr. 2004. N 2, p.62-64.
2. *Ishayev V.I.* Dinamika investitsiy dlya regiona (*Dynamics of investments for the region*). Parlamentskaya gazeta na Dalnem Vostoke. 2013. N 3 (337).
3. *Kavchik B.K.* Opyt uspeshnoy dobyichi rossyipnogo zolota (*Experience of successful gold mining*). Zolotodobyicha. 2007. N 103, p.13-19.
4. *Tarakanovskiy V.I.* Problemyi dobyichi zolota iz rossyipnyih mestorozhdeniy Rossii (*Problems of gold production from placer deposits in Russia*). Zolotodobyicha. 2008. N 116, p.34-39.
5. *Shtyrov V.* Zolotodobyivayuschaya promyshlennost Respubliki Saha (Yakutiya) (*Gold Mining Industry of the Republic of Sakha (Yakutia)*). Ekonomika Rossii – XXI vek. 2002. N 9, p.52-53.
6. *Hancock T.R., Jiang T., Li M., Tromp J.* Lower Bounds on Learning Decision Lists and Trees. Information and Computation. 1996. N 126 (2), p.114-122.
7. *Rokach L., Maimon O.* Top-Down Induction of decision tree Classifiers. IEEE Trans. on Systems, Man and Cybernetics. 2002. Vol.1, p.1-12.

PROBLEM-ORIENTED ANALYSIS OF EFFICIENCY OF GOLD MINING ENTERPRISES IN THE FAR EAST

I.A.KRADENYKH, Research Associate, *kradenyh_igd@mail.ru*

Mining Institute of the Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Khabarovsk, Russia

A.V.BARCHUKOV, Dr. of Economics, Professor, *barchukov_alex@mail.ru*

Far East state university of means of communication, Khabarovsk, Russia

The subject of the article is the analysis of a current state and efficiency of economic activity of gold mining enterprises in the Far East engaged in development of gold-bearing placers.

The purpose of the article is research on the situation developing in modern gold mining, identification and systematization of factors influencing the efficiency of the enterprise activity. Methods of economic, system and strategic analysis and graphic modeling are used in this article. The following scientific results are received in the course of the research: the relations between criteria «cause-consequence» and «means-effects» are established based on a graphic method, the hierarchy of institutional and organizational, economic, and scientific and technical problems is determined and presented in the form of a cause-and-effect chart of a «problem tree», which logically results in the creation of a «tree of goals». This approach allows structuring goals of the gold mining enterprises aimed at increasing their economic efficiency hierarchically.

The scope of the results received may contribute to elaboration of a number of measures on the development of the gold mining enterprises of the Far East region at the level of government or municipal institutions. The approaches and methods stated in the article can be used during the planning, forecast and assessment of economic efficiency of the enterprises. The results presented in the article allow further study into problems of forming effective management of the gold mining enterprises.

Key words: gold mining industry, economic development, alluvial deposits of gold, method of a «problem tree», method of a «tree of goals».