

СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ПРИОРИТЕТЫ И ИНДИКАТОРЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИ УСТОЙЧИВОГО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

© 2015 В.В. Белов¹, Ю.В. Лебедев¹, Т.А. Лебедева²

¹Уральский государственный горный университет, г. Екатеринбург

²Уральское отделение РАН, г. Екатеринбург

Поступила в редакцию 25.05.2015

Система стратегических приоритетов и индикаторов экологически устойчивого недропользования основывается на фундаментальной базе – биотической регуляции, имеет системный характер, определяемый концептуальным, идеологическим, политическим и экономическим уровнями управления, обладает строгими приоритетами, основана на связанных между собой экологических, экономических и социальных факторах, отражает временную и пространственную динамику развития экосистем.

Ключевые слова: *стратегический приоритет, индикатор, экологически устойчивое развитие, недропользование, биорегуляция, валовой региональный продукт*

Экологически устойчивое недропользование – это социо-экономическое и технологическое развитие недродобывающего комплекса, осуществляемое в согласовании с законами биосферы [3, 4, 12] и экологическими ограничениями; включает проблемы полигонов промышленных отходов – техногенных месторождений [11]. Поэтому стратегическими приоритетами развития недропользования в четком порядке их очередности являются: экологические; социальные; экономические. Основополагающая роль экологического аспекта обусловлено следующим:

- без природной (биологической) основы исчезают основания для постановки вопроса об устойчивом развитии территории;

- в других областях знаний (в экономике, социологии) меньше методологических ясностей, а биологический аспект позволяет определить границы экологического «коридора», в котором должно развиваться недропользование;

- характеристики этого «коридора» достаточно объективно и аргументировано определяются через потоки энергии (биогенных элементов) в природном и антропогенном каналах.

Научной фундаментальной основой концепции устойчивого недропользования является теория биотической регуляции в природной среде [3-5, 9, 12]. Региональными особенностями недропользования на Урале и Западной Сибири является:

- длительный период промышленно развития региона (Свердловская и Челябинская области);

- повышенная уязвимость от техногенных нагрузок горных, северных, водных и лесоболотных экосистем региона (Свердловская область, ЯНАО, ХМАО);

- возрастающая значимость региона в обеспечении страны углеводородными ресурсами (ЯНАО, ХМАО);

- трудности в обеспечении местными ресурсами существующей металлургической промышленности (Свердловская, Челябинская обл.);

- многоцелевое использование земельных участков; так в северных регионах – традиционное недропользование, лесопользование, природопользование коренными малочисленными народами, (ЯНАО, ХМАО).

Основными проблемами в сфере недропользования в настоящее время являются следующие:

1. За 300 лет Средний Урал накопил на своей территории 8,5 млрд. т. отходов горнодобывающего, обогащательного, металлургического, энергетического и химического производств, которые образовали 188 техногенных месторождений; в том числе: 95 отвалов вскрышных и вмещающих пород, некондиционных руд, шламов, бедных руд, содержащих 6,3 миллиарда тонн. Наиболее сильное отрицательное воздействие на окружающую среду оказывает тонко измельченное сырье, подввергающееся интенсивному физико-химическому изменению. Так, почти все сульфиты железа и цветных металлов превращаются в водорастворимые токсичные сульфаты, загрязняющие почву и гидросферу региона.

2. Металлургическая промышленность Урала, являющаяся основой всего хозяйственного комплекса региона, требует большого завоза природных ресурсов из других регионов. Так, из необходимых 35 млн. т железной руды собственные ресурсы составляют 12-14 млн т, хрома перерабатывается 650-800 тыс. т, из них 600 тыс. т завозится из других регионов, марганца перерабатывается до

Белов Владимир Владимирович, доктор экономических наук, профессор кафедры геодезии и кадастров. E-mail: tu86@rosim.ru

Лебедев Юрий Владимирович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой геодезии и кадастров. E-mail: taranova@ukr.net

Лебедева Татьяна Анатольевна, кандидат технических наук, инженер Ботанического сада. E-mail: taranova@ukr.net

900 тыс. т, а завозится до 600 тыс. т; каменного угля Свердловская область потребляет до 50 млн. т, из них половина завозится. Надежды на мегапроект «Урал Промышленный – Урал Полярный» пока не оправдываются из-за отсутствия подтверждённых запасов минеральных ресурсов [7]. Названные трудности вызывают сокращение занятости населения в секторе недродобычи и переработки минеральных ресурсов.

3. Отсутствие комплексного решения эколого-экономических и социальных проблем при обработке природных и техногенных месторождений и такие негативные ситуации, как снижение объёмов отработки месторождений, сокращение количества людей в производстве, увеличение накопленного экологического вреда, ведут к ухудшению здоровья населения.

Индикаторы экологически устойчивого недропользования – это показатели, которые характеризуют изменение состояния природной среды, социальной сферы и экономики во времени; индикаторы дают качественную и количественную характеристику проблемы недропользования. Распространённые системы индикаторов [1, 2, 10] формируются обычно в порядке их популярности и в порядке их значимости для отдельных сфер природопользования. Популярность обеспечивают статусы разработчиков (Комиссия ООН по устойчивому развитию, Всемирный банк, Европейский союз и другие). Значимость существующих систем индикаторов определяется отраслями знаний и разработчиков: экономика, биология, охране среды, социология. Отметим, что популярная и

отраслевая (субъективная) значимость индикаторов часто не отражают концептуальные установки устойчивого развития (Рио; Йоханнесбург–2002; Рио+20).

Большинство существующих совокупностей индикаторов устойчивого природопользования не дают целостной картины, мало связаны между собой, среди них не выделяются приоритеты. Так, характеристики недропользования обычно ограничиваются данными геологии [7], технологическими параметрами [14]. Система стратегических приоритетов и индикаторов недропользования включает высший приоритет в форме оценки состояния естественных экосистем в регионах недропользования [6, 8]:

- фактическая доля естественных экосистем;
- необходимая доля естественных экосистем;
- темпы сокращения или восстановления экосистем.

Эти три индикатора характеризуют состояние территории и степень достижения цели устойчивого развития недропользования. Такой же высокий приоритет имеет индикатор потребления обществом чистой первичной продукции из окружающей среды. В табл. 1 проведено распределение площади земель по степени сохранности и нарушенности на Среднем Урале. Устойчивое развитие биосферы полагает изъятие из нее человеком «чистой первичной продукции» не более 1-2% (Горшков, 1995), что соответствует «нарушенности» территорий не более 10% [5]; по данным табл. 1 устойчивое развитие существует только в двух северных районах области.

Таблица 1. Распределение площади земель по степени сохранности и нарушенности в Свердловской области (2013 г.)

Лесокадастровый район	Ненарушенные земли (земли с коренными типами леса), %	Частично нарушенные земли (сельхозугодия, земли с производными лесами), %	Нарушенные земли, % (населённые пункты, земли промышленности)
1. Ивдель-Оусский	27,6	67,7	4,7
2. Серовский	24,2	67,3	8,5
3. Тавдинский	19,3	68,8	11,9
4. Ново-Лялинский	14,8	71,5	13,7
5. Нижне-Тагильский	12,7	68,9	18,4
6. Алапаевский	15,8	66,6	17,6
7. Туринский	14,4	71,2	14,5
8. Красноуфимско-Шалинский	8,1	60,0	31,9
9. Екатеринбургский	17,2	55,2	24
10. Припышминский	7,4	62,8	28
В целом по области:	16,8	60,9	22,3

Совокупность индикаторов, характеризующая социальный аспект, включает также такие известные показатели, как «индекс развития человеческого потенциала», «адаптированные чистые сбережения», «индекс экономики знаний», «сводный индекс устойчивости» и другие. На интенсивно осваиваемых северных территориях, в

старопромышленных регионах возникают ранее неизвестные факторы (интересы коренных малочисленных народов, накопленный экологический вред), которые не достаточно учитываются традиционными индикаторами [1, 2, 10].

Отсутствие комплексного решения эколого-экономических и социальных проблем в недро-

пользовании на Урале и такие ситуации, как снижение объёмов добычи подземных ресурсов, сокращение количества людей в производстве, увеличение накопленного экологического вреда, на территориях недропользования ведут к ухудшению здоровья населения. В табл. 2 приведена ситуация со здоровьем населения в крупных регионах недродобычи в Свердловской области. Необходимо комплексное решение эколого-экономических и социальных проблем в недропользовании; только комплексный подход позволит улучшить социальную ситуацию в районах недродобычи.

К социальным индикаторам сферы недропользования относятся конституционные индикаторы, характеризующие нормативно-правовую базу недропользования. Именно эти индикаторы позволили решить социальные и эколого-экономические проблемы угольной отрасли в Польше. В 90-х годах XX века там были скорректированы объёмы добычи каменного угля, решены вопросы экологической безопасности угольных шахт, урегулированы вопросы занятости населения в данной отрасли. Аналогичный комплексный подход был использован в Испании (Доклад комиссии ООН к Рио+20, 2012 г., с. 96–98).

Таблица 2. Общая и первичная заболеваемость психическими расстройствами в районах недродобычи на Среднем Урале (рассчитано на 100000 населения)

Муниципальные Образования	Общая заболеваемость			Первичная заболеваемость		
	2008	2009	2010	2008	2009	2010
г. Асбест	1884	3254	-	335	347	-
г. Качканар	1477	1782	1898	72	477	393
г. Кушва (Нижний Тагил)	2801	1777	1873	331	411	524
г. Реж	3986	3271	2601	469	416	461

Индикаторы, характеризующие загрязнение окружающей среды, имеют более низкий приоритет, так как имеют локальный характер, они отражают состояние отдельных территорий. Существующая тенденция увеличения затрат на охрану окружающей среды без экологизации экономики (без включений экологических последствий хозяйствования в сфере экономики) не ведёт к улучшению состояния воздуха, воды, почв, территорий на Урале. Совокупность экономических индикаторов является завершающей при оценке экологически устойчивого недропользования. Высшим приоритетом среди экономических индикаторов обладают: системные социо-эколого-экономические оценки состояния природных ресурсов, оценки средоформирующего потенциала территорий недропользования, оценка социальной значимости, системные социо-эколого-экономические оценки пределов и лимитов использования природных ресурсов, оценки соизмерения природного и производственного потенциалов.

В большинстве экономических работ по оценке природных ресурсов и явлений недостаточно учитываются взаимосвязи между отдельными природными компонентами (между ресурсным

потенциалом, средоформирующими и социальными функциями), игнорируются региональные и территориальные особенности экологических функций, не рассматривается экосистемный характер оцениваемых объектов и явлений. Общая суть существующих экономических оценочных работ по биологическим объектам и явлениям – отождествление их с физическими предметами (объектами недвижимости). В табл. 3, 4 приведены результаты расчётов годового эффекта экологического потенциала в структуре валового регионального продукта и результаты оценки экологического богатства территории (в форме кадастровой стоимости) в структуре всего регионального богатства.

Данные табл. 3 показывают значимость годового эффекта экологического потенциала территории. Его величина соизмерима с валовым региональным продуктом в Свердловской области в отдельных секторах экономики. Данные табл. 4 чётко показывают значимость природного потенциала в региональном богатстве территории – он сравним со стоимостью основных фондов в отдельных секторах экономики.

Таблица 3. Оценка эффекта экологического потенциала в структуре валового регионального продукта территории (Свердловской область, 2012 г.)

Показатели	2012
Годовой эффект экологического потенциала территории:	
- стоимость погашенного CO ₂ , млрд. руб.	7,7
- стоимость продуцируемого O ₂ , млрд. руб.	10,0
Валовой региональный продукт территории (млрд. руб.)	
- сельское хозяйство	35,3
- добыча полезных ископаемых	28,9
- производство электроэнергии	59,2

Таблица 4. Оценка экологического богатства территории в структуре всего регионального богатства (Свердловская область, 2012 г.)

Показатели	2012 г.
Стоимость экологического потенциала территории, млрд. руб:	
– кадастровая стоимость поглощенного CO ₂	368,7
– кадастровая стоимость продуцированного O ₂	316,7
Стоимость основных фондов в регионе, млрд. руб:	
– сельское хозяйство	63,2
– добыча полезных ископаемых	52,2
– обрабатывающие производства	608,6
– производство электроэнергии	238,8

Индикаторы комплексного использования природных месторождений и переработки техногенных месторождений направлены, прежде всего, на определение рассогласованности между концептуальной целью и региональными условиями, на характеристику этих рассогласований и обоснование действий для достижения устойчивого развития территории Урала. В табл. 5 приведены показатели, характеризующие значение горнодо-

бывающего комплекса в промышленном потенциале Свердловской области. На Среднем Урале, несмотря на относительно небольшую долю недропользования в валовом региональном продукте (менее 6%) и ещё меньшую часть работников этого сектора в экономике области (менее 3%), сектор недропользования обеспечивает в регионе металлургическое и обрабатывающее производства, доля которых в области достигает 60%.

Таблица 5. Показатели, характеризующие значение горнопромышленного комплекса в Свердловской области

Показатели	2006	2008	2010
валовой региональный продукт, млрд. руб.	653,9	923,5	1046,0
валовой региональный продукт в сфере недропользования, млрд. руб.	37,2	53,8	57,9
валовой региональный продукт в обработ. производстве, млрд. руб.	379,3	493,5	474,2
численность работников в экономике региона, тыс. чел.	1609,5	1642,6	1579,4
численность работников в секторе недродобычи, тыс. чел.	46,6	39,5	31,9
численность работников в секторе обработ. производства, тыс. чел.	461,0	436,0	362,6

Последующий приоритет имеют экономические индикаторы стоимости природных активов природного капитала и экологических услуг в экономической сфере, показатели производства и потребления. Более низкий приоритет имеют традиционные экономические индикаторы «рационального природопользования» и «охраны окружающей среды». Все рассмотренные индикаторы устойчивого развития недропользования согласуются с международным представлением об экологической безопасности и опираются на международные стандарты [13].

Стратегические приоритеты и индикаторы позволяют обосновать параметры и границы допустимого «коридора» недропользования на конкретной территории; они основываются на системности (включающей междисциплинарный подход) рассматриваемых вопросов, на рассмотрении буферных зон взаимодействия природных и антропогенных (в том числе техногенных) факторов, на учете особенностей взаимодействия различных факторов на ограниченных участках («пятнах») в староосвоенных промышленных территориях, на учете широко пространственных (промышленный комплекс Урала влияет на экосистемы Ледовитого океана) и долговременных (гидрологический режимы регионов с затопленными шахтами, рудниками, разрезами) последствиями. Конкретные

параметры и границы «коридоров» допустимого недропользования должны обосновываться по степени изъятия природных ресурсов, изменения экологического потенциала, уровней сохранения естественных экосистем, по балансу природных и антропогенных потоков энергии в окружающей среде.

На Среднем и Южном Урале на основе существующего опыта и фрагментарных исследований предлагается вести поиск и разработку рудных месторождений открытым способом до глубины 250-300 м, с организацией предприятий со сроками функционирования 10-35 лет (Институт горного дела УрО РАН). На северных территориях в мировой и отечественной практике разработка месторождений проводится до глубины 150-200 метров. В суровых условиях Северного и Полярного Урала эта глубина не может быть более 100 м [7].

Выводы: предложенная система стратегических приоритетов и индикаторов экономически устойчивого недропользования:

– основывается на фундаментальной научной базе – биотической регуляции, являющейся основой жизни на Земле;

– имеет системный характер, определяемый концептуальным, идеологическим, политическим и экономическим уровнями управления устойчивым развитием регионов недропользования и

необходимостью системного подхода в решении задач устойчивого развития, предложенного на Форуме «Рио+20»;

– обладает строгими приоритетами; так, реализация региональных программ по «охране окружающей среды», по рациональному недропользованию выполняется только с предварительной увязкой с «коридорами» допустимой хозяйственной деятельности – пределами изъятия ресурсов из окружающей среды;

– основана на связанных между собой экологических, экономических и социальных факторах, позволяющих в известных интегральных индикаторах «индекс развития человеческого потенциала», «адаптированные чистые сбережения», «индекс экономики знаний», «сводный индекс устойчивости» и других учитывать первооснову жизни – биотическую регуляцию в окружающей природной среде;

– отражает временную и пространственную динамику развития природных экосистем, экстерналии в экономике хозяйственной деятельности, соотношения (противоречия, конфликты) между интересами индивидуальных природопользователей и общественными предпочтениями.

Статья подготовлена при поддержке и в рамках гранта РНФ № 14-18-00564

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Бобылев, С.Н. Устойчивое развитие: методология и методики измерения. Учебное пособие / С.Н. Бобылев, Н.В. Зубаревич, С.В. Соловьев, Ю.С. Власов. – М.: Экономика, 2011. – 358 с.
2. Бобылев, С.Н. «Зелёная» экономика для России: новые подходы и индикаторы. Мат.12-й Междунар. конф. РОЭЭ. – Иркутск, 2013. С. 13-16.
3. Вернадский, В.И. Химическое строение биосферы Земли и её окружения. – М.: Наука, 1965. 376 с.
4. Горшков, В.Г. Физические и биологические основы устойчивости жизни. – М.: ВИНТИ, 1995, XXX VIII. 472 с.
5. Данилов-Данильян, В.И. Экономический вызов и устойчивое развитие / В.И. Данилов-Данильян, К.С. Лосев. – М.: Прогресс-Традиция, 2000. 416 с.
6. Жарников, В.Б. О приоритете индикаторов устойчивого развития территории / В.Б. Жарников, А.И. Гагарин, Т.А. Лебедева // Вестник Сибирской государственной геодезической академии. 2014. Вып. 4 (28). С. 57-65.
7. Коротеев, В.А. Мегaproект «Урал промышленный – Урал Полярный». Современное состояние / В.А. Коротеев, К.С. Иванов, Н.В. Вахрушева // Сб. «Пути реализации нефтегазового и рудного потенциала ХМАО-Югры». – Ханты-Мансийск: изд-во «Издательство НаукаСервис», 2011. С. 96-104.
8. Лебедев, Ю.В. Индикаторы устойчивого развития и экологизация экономики в Уральском регионе / Ю.В. Лебедев, В.А. Азаренок, Т.А. Лебедева // Сб. мат. РОЭЭ. – Кемерово, 2011. С. 49-52.
9. Лосев, К.С. Мифы и заблуждения в экологии. – М.: Научный мир, 2011. 225 с.
10. Мекуш, Г.Е. Экологическая политика и устойчивое развитие: анализ и методические подходы // Под ред. С.Н. Бобылева. Министерство образования и науки РФ; Кемеровский гос. ун-т. – М.: Экономика, 2011. 255 с.
11. Перепелицын, В.А. Экологические проблемы технологических образований / В.А. Перепелицын, В.А. Коротеев, В.М. Рытвин, А.Б. Макаров // Сб. «Леса Урала и хозяйство в них». Вып. 2 (39). – Екатеринбург: УГЛУ, 2011. С. 9-12.
12. Тимофеев-Ресовский, Н.В. Очерк учения о популяции / Н.В. Тимофеев-Ресовский, А.В. Яблоков, Н.В. Глотов. – М.: Наука, 1973. 277 с.
13. Солоу, Р.М. Экономическая теория ресурсов или ресурсы экономической теории. (Лекция в честь Ригарод Т.Э. – СПб: Экономическая школа (под ред. В.М. Галперина).
14. Яковлев, В.Л. Методологические особенности освоения недр на современном этапе / В.Л. Яковлев, С.В. Корнилов // Вестник УрО РАН. 2013. № 4. С. 11-18.

STRATEGIC PRIORITIES AND INDICATORS OF ECOLOGICALLY STEADY SUBSURFACE USE

© 2015 V.V. Belov¹, Yu.V. Lebedev¹, T.A. Lebedeva²

¹ Ural State Mining University, Ekaterinburg

² Ural Branch of RAS, Ekaterinburg

The system of strategic priorities and indicators of ecologically steady subsurface use is based on fundamental base – biotic regulation, has a system character determined conceptual, ideological, political and economic by levels of management, possesses strict priorities, is founded on the ecological, economic and social factors connected among themselves, reflects temporary and spatial dynamics of development of ecosystems.

Key words: *strategic priority, indicator, ecologically sustainable development, subsurface use, bioregulation, gross regional product*

Vladimir Belov, Doctor of Economy, Professor at the Department of Geodesy and Cadastres. E-mail: tu86@rosim.ru; Yuriy Lebedev, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Geodesy and Cadastres. E-mail: taranova@ukr.net; Tatiana Lebedeva, Candidate of Technical Sciences, Engineer at the Botanical Garden. E-mail: taranova@ukr.net