

ОСНОВАН В 1925 ГОДУ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
И ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ **ЖУРНАЛ**

УГОЛЬ

МИНИСТЕРСТВА ЭНЕРГЕТИКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

WWW.UGOLINFO.RU

5-2016

ЖИЗНЬ МОЖЕТ БЫТЬ ТАКОЙ ПРОСТОЙ

Результат

Eickhoff

ОПЫТУ НЕТ АЛЬТЕРНАТИВЫ

Исходный
материал



ЕИСКНОФФ ОЧИСТНЫЕ КОМБАЙНЫ СЕРИЙ SL

Наивысшая рентабельность в сочетании с удобством и простотой в обслуживании делает добычу продуктивнее, чем когда-либо.

Очистные комбайны фирмы Eickhoff представляют собой наивысший уровень в производстве горношахтного оборудования.

Мы уже доказали, что шахтёры могут положиться на нашу технику



РЕКЛАМА

Современные требования к проектным организациям инновационного типа

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2016-5-52-55>

КОРНИЛОВ Сергей Викторович
Доктор техн. наук, проф., директор
ФГБУН Институт горного дела УрО РАН,
620075, г. Екатеринбург, Россия,
тел.: +7 (343) 350-21-86,
e-mail: direct@igduran.ru



ПИКАЛОВ Вячеслав Анатольевич
Доктор техн. наук, начальник отдела
ООО «НТЦ-Геотехнология»,
454080, г. Челябинск, Россия,
тел. +7 (351) 220-22-00,
e-mail: pikalov@ustup.ru



ЛАПАЕВ Василий Николаевич
Канд. техн. наук, технический
консультант
ООО «НТЦ-Геотехнология»,
454080, г. Челябинск, Россия,
тел. +7 (351) 220-22-00,
e-mail: lapayev@ustup.ru



ТЕРЕШИНА Мария Александровна
Канд. эконом. наук,
финансовый директор
ООО «НТЦ-Геотехнология»,
454080, г. Челябинск, Россия,
тел. +7 (351) 220-22-00,
e-mail: tereshina@ustup.ru

В статье рассмотрены сложившаяся практика проектирования карьеров, а также взаимоотношения между проектной организацией и заказчиком. Сделан вывод, что они не способствуют направленности на инновационные проекты и не стимулируют наращивание компетенций персонала проектных организаций. Предложено структурировать проекты по четырем типам. Для каждого типа приведены требуемые проектные решения и методы проектирования, а также квалификационное обеспечение и организационная структура проектных организаций.

Ключевые слова: проект, структура, квалификация, карьер, решения, методы.

Современная практика проектирования карьеров становится фактором, сдерживающим развитие проектируемых предприятий. Во многом такая ситуация сложилась в силу того, что проектирование горнотехнических систем

(ГТС) карьеров основано на использовании типовых решений, принимаемых с использованием устаревших норм технологического проектирования (НТП), а также редко актуализируемых СНиПов и правил промышленной безопасности. Заказчики нацелены на получение согласованной в экспертных органах проектной документации, достаточной для начала строительства объекта. В результате, на тендерах выбираются предложения от тех проектных организаций, которые предлагают минимальную цену, а это, в свою очередь, не способствует направленности на инновационные проекты и не стимулирует наращивание компетенций проектировщиков. Как следствие, в проектах принимаются средние, но надежно достигаемые производственные показатели, что приводит к воспроизводству ресурсоемкого, неэффективного производства, и это несмотря на то, что в них предусматривается использование современного горнотранспортного оборудования [1, 2].

Ориентация на средние показатели вполне объяснима – проектирование карьеров на основе проверенных технико-технологических решений обеспечивает минимальные риски при реализации проекта и для проектировщика, и для менеджмента будущего предприятия.

Налицо противоречие между используемыми подходами к проектированию и современными рыночными требованиями к высокому уровню эффективности производства. Необходимо переходить от проектирования горнодобывающих предприятий как закрытых систем с избыточным потреблением ресурсов, к проектированию открытых систем осуществляющих эффективный ресурсообмен с внешней средой.

Для того чтобы изменить ситуацию, необходимо структурировать проекты по требуемым проектным решениям и методам проектирования.

В основу структурирования проектов положена оценка сложности объекта проектирования и развитости инфраструктуры, которые во многом определяют величину инвестиций и эффективность производства [3-7].

При разработке проектов первого типа применяются, как правило, общепринятые методы проектирования. Решения не выходят за рамки требований нормативных документов. Этот тип проектов характерен для освоения месторождений с простыми горно-технологическими условиями, расположенными в районах с развитой промышленной и социальной инфраструктурой.

В проектах второго типа, также используются известные, апробированные решения, но предусматривающие резервирование и избыточное ресурсное обеспечение рабочих процессов. Данный тип проектов характерен для освоения месторождений, при разработке которых не требуется новых решений, но необходимо обеспечить надежность производства.

Третий тип – применяются решения, направленные на оптимизацию параметров ГТС и технологических процес-

Организационно-квалификационная структура проектных организаций

Научно-инжиниринговый центр инновационного проектирования и сопровождения реализации проектов	Тип IV. Уникальные проекты. Инновационные технологические и организационные решения, разработка и применение которых за пределами опыта и знаний, известных в рассматриваемой отрасли	Инженерный уровень Методический уровень Методологический уровень Междисциплинарный уровень
Научно-инжиниринговый и проектный центр	Тип III. Решения, направленные на оптимизацию параметров ГТС и технологических процессов, для обеспечения баланса интересов субъектов предприятия	
Научно-технический проектный центр	Тип II. Типовые решения, предусматривающие резервирование и избыточное ресурсное обеспечение рабочих процессов	
Традиционная проектная организация	Тип I. Типовые решения. Общепринятые методы проектирования	
		Квалификационный уровень персонала проектной организации

сов для обеспечения баланса интересов субъектов предприятия. Данный тип проектов характерен для этапа реконструкции горнодобывающих предприятий со сложными горно-технологическими условиями либо для освоения месторождений в районах с высокой плотностью населения. В этих случаях необходимо найти решения с учетом ограничений, сложившихся технологических, организационных и экономических систем предприятия. В качестве примера таких проектов можно привести проекты отработки Томинского месторождения медно-порфировых руд и Ошурковского месторождения апатитовых руд, освоение которых сдерживается протестами местного населения. Такие же проблемы начинают формироваться и в Кузбассе.

Четвертый тип – уникальные проекты. Принимаются инновационные технологические и организационные решения, разработка и применение которых за пределами опыта и знаний, известных в рассматриваемой отрасли. Данный тип проектов характерен для освоения месторождений со сложными горно-технологическими условиями, расположенных в районах с неразвитой промышленной и социальной инфраструктурой. В качестве примера таких проектов можно привести проекты отработки Эльгинского, Элегестского, Межгейского, Апсатского угольных месторождений, Удоканское медное месторождение. Востребованность в таких проектах будет возрастать с каждым годом, а следовательно, и увеличится спрос на организации, способные их разрабатывать.

Для разработки каждого типа проекта требуются соответствующие квалификационное обеспечение и организационная структура проектных компаний (табл. 1) [8, 9].

Если для проектов первого типа достаточно инженерной квалификации персонала проектной компании и типовой организационной структуры, то для реализации каждого последующего уровня требуется соответствующее изменение квалификационных требований к персоналу и организационной структуре проектной компании.

Для реализации проектов второго типа в проектной компании часть персонала должна иметь методическую квалификацию уровня кандидата наук, а для этого в ее организационной структуре целесообразно иметь научное подразделение, концентрирующее и развивающее методическую базу, а также формализующее ее в нормах технологического проектирования.

Проекты третьего типа требуют наличия в проектной организации персонала с научной квалификацией доктора наук, так как этот тип проектов предполагает технико-технологическую и организационную проработку решений для обеспечения баланса интересов субъектов будущего

предприятия – инвесторов, менеджмента, персонала, а также жителей территории, на которой намечается строительство объекта. Для реализации таких проектов в организационной структуре проектной компании кроме научного подразделения уже необходимы консалтинговые группы. Персонал консалтинговой группы должен иметь навыки практического устойчивого достижения высоких показателей производства, например, технологически возможной производительности основного горнотранспортного оборудования. За счет этого снижаются риски проектной компании и компании заказчика.

Решения в проектах четвертого типа, принимаются в условиях отсутствия успешного опыта их применения. В этом случае требуется методологическая квалификация не только непосредственно проектного персонала, но и высокий уровень квалификации привлекаемых работников из смежных научных и производственных отраслей. Для поиска проектных решений следует создавать научно-информационные площадки, где возможен обмен необходимыми фундаментальными и прикладными знаниями. Для использования имеющейся базы знаний требуется наличие в проектной организации «мозгового центра», включающего специалистов уровня экспертов, способных ставить проблемы и решать их. В структуре проектной организации необходимы консалтинговые группы, сопровождающие реализацию проекта, осуществляющие его оперативную корректировку, а также формирующие заказ на изменение норм технологического проектирования и других нормативных документов.

Актуальность консалтинговых групп обусловлена и возросшей изменчивостью внешней среды, причем эта изменчивость приобретает глобальный характер. Исследованиями Института горного дела УрО РАН установлено, что отклонения фактически извлекаемых объемов полезного ископаемого от проектных в период глобальных изменений превышает для отдельных предприятий двухкратные значения при длительности отклонений 5-10 лет (табл. 2).

Исследованиями «НИИОГР» (г. Челябинск), проведенными для угледобывающих предприятий, установлено, что отклонения сопоставимы со значениями, приведенными в табл. 2 [6, 10], и в этих условиях консалтинговые группы

Оценка погрешности проектного прогноза открытой добычи в период 1987-2012 гг.

Наименование предприятия	Годовые объемы добычи по периодам, млн т				
	1990 г.	2000 г.	2005 г.	2010 г.	2012 г.
Оленегорский ГОК (прогноз/факт)	15/15,8	15,5/10,7	15,5/12,0	13,3/13,0	13,0/15,7
– погрешность прогноза, %	5,3	–31,0	–22,6	–2,3	20,8
Ковдорский ГОК (прогноз/факт)	17,8/16,4	17,8/9,1	17,8/16,2	17,8/16,6	17,8/18,0
– погрешность прогноза, %	–7,9	–48,9	–9,0	–6,8	1,1
Костомукшский ГОК (прогноз/факт)	24/23,5	24/19,2	24/25,4	24/30,2	24/33,2
– погрешность прогноза, %	–2,1	–20	5,8	25,8	38,3
Лебединский ГОК (прогноз/факт)	45/43,6	45/44,99	45/48,9	45/47,3	45/51,2
– погрешность прогноза, %	–3,1	–0,3	8,7	5,1	13,8
Михайловский ГОК (прогноз/факт)	39,2/38,0	37/41,3	30/42,5	30/43,1	30/49,9
– погрешность прогноза, %	–3,1	11,6	41,7	43,7	66,3
Стойленский ГОК (прогноз/факт)	19,5/15,6	19,5/24,4	20/24,4	20/27,5	20/31,1
– погрешность прогноза, %	–20	25,1	22	37,5	55,5
Качканарский ГОК (прогноз/факт)	45/45,0	45/39,9	45/45,99	45/49,97	45/55,5
– погрешность прогноза, %	0	–11,7	0,2	11,0	23,3
Коршуновский ГОК (прогноз/факт)	14/13,9	13/8,8	14/11,3	13/12,7	13/12,6
– погрешность прогноза, %	–0,7	–32,3	–19,3	–2,3	–3,1
Общий прогнозный объем добычи	219,5	216,8	211,3	208,1	208,1
Общий фактический объем добычи	211,8	198,3	226,69	240,37	267,2
Средняя погрешность прогноза по 8 крупнейшим ГОКом России, %	–3,6	–8,4	7,3	15,5	28,4
– экстраполяция проектного прогноза 1987 г.					

осуществляют поиск и реализацию организационных и управленческих решений обеспечивающих устойчивость и эффективность функционирования предприятий на приемлемом уровне.

На основании вышесказанного структура проектной компании, обеспечивающей развитие горнодобывающих предприятий, должна включать четыре основных блока: экспертный, научный, проектный и консалтинговый (см. рисунок).

Кроме того, для эффективной реализации инноваций необходимо изменение не только проектной среды, но и законодательной и бизнес-среды.

В законодательной среде не создан режим благоприятствования, стимулирующий и мотивирующий собственников реализовывать инновации.

Так, различие требований ФАУ «Главгосэкспертиза России» (действующего на основании Постановления Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию») и комиссии Федерального агентства по недропользованию (действующего на основании Постановления Правительства РФ от 03.03.2010. № 118 «Об утверждении положения о подготовке, согласовании и утверждении технических проектов разработки месторождений полезных ископаемых и иной проектной документации на выполнение работ, связанных с использованием участков недр, по видам полезных ископаемых и видам пользования недрами») приводит к необходимости разработки дублирующих проектов, что значительно увеличивает и сроки разработки, и стоимость проектов. Значительно усложнит согласование и повысит стоимость проектов и внесение изменений в Федеральный за-

Таблица 2

кон «Об отходах производства и потребления», согласно которым проектная документация на строительство, реконструкцию объектов, используемых для обезвреживания и (или) размещения отходов I-V классов опасности, а также проекты рекультивации земель, нарушенных при размещении отходов I-V классов опасности, являются объектом государственной экологической экспертизы федерального уровня.

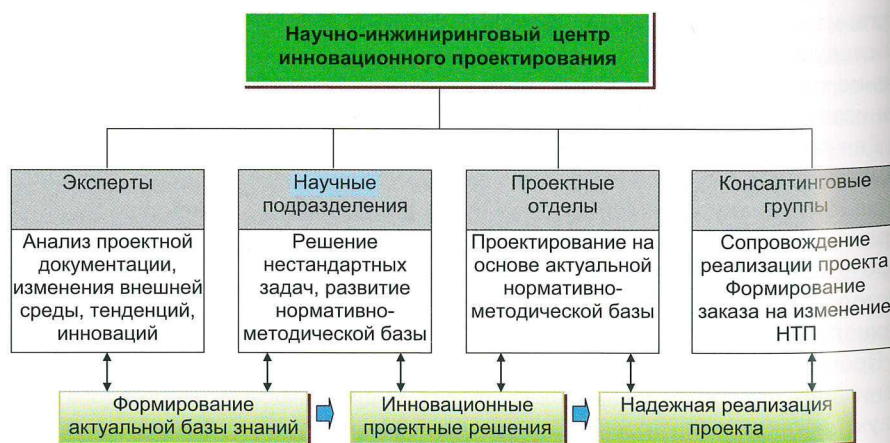
При эксплуатации горнодобывающих предприятий надзорные органы жестко требуют соблюдения таких проектных решений, как тип, модель и даже фирма-изготовитель оборудования, календарный план ведения горных работ, технологические параметры горнотехнической системы карьера, направления развития горных работ. При отклонениях, зачастую даже незначительных, требуются

корректировка и повторная экспертиза проекта. Но на предприятиях, реализующих инновационные проекты, соблюдены указанные требования практически невозможно.

При реализации и разработке инновационных проектов возникает другой уровень ответственности и взаимодействия заказчика, проектировщика и надзорных органов. Определяющим становится вопрос реализуемости принятых в проекте решений, достижения намеченных показателей и, следовательно, требуется формирование взаимоотношений на принципах партнерства.

Таким образом, для устойчивого развития в современных экономических условиях, характеризующихся динамичным изменением требований к проектам, сами проектные организации должны становиться инновационными и иметь соответствующее интеллектуально-организационное устройство.

Освоение каждого последующего уровня проекта закономерно требует не только соответствующего развития организационной и квалификационной структуры проектной организации, но и изменения законодательной и бизнес-среды.



Организационная структура инновационной проектной организации

Список литературы

1. О повышении эффективности работы угольных разрезов России / В.А. Галкин, А.Б. Килин, А.М. Макаров, А.В. Соколовский, Г.Н. Шаповаленко // Горный журнал. 2012. № 8. С. 5-7.
2. Галкин В.А., Килин А.Б., Макаров А.М. Теоретические основы и методы проектирования горнодобывающего предприятия как организационно-технологической системы / Отдельная статья Горного информационно-аналитического бюллетеня. М.: Горная книга, 2013. 17 с.
3. Галкин В.А. Созидательный и разрушительный потенциал организации производства // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2015. № 10 (специальный выпуск №45-1). С. 49-54.
4. Выбор режима горных работ на разрезе / А.В. Соколовский, О.И. Черских, А.И. Каинов, В.А. Пикалов // Уголь. 2015. № 10. С. 77-78. doi: 10.18796/0041-5790-2015-10-77-78. URL: <http://www.ugolinfo.ru/Free/102015.pdf> (дата обращения: 14.04.2016)
5. Опыт совершенствования производства в ОАО «Разрез Тугнуиский» / В.Н. Кулецкий, А.И. Каинов, С.Ю. Мироненко, А.Б. Рыбинский // Уголь. 2012. № 3. С. 67-69. URL: <http://www.ugolinfo.ru/Free/032012.pdf> (дата обращения 14.04.2016)
6. Канзычаков С.В., Лапаев В.Н., Соколовский А.В. Развитие горных работ на разрезе: методический подход к управлению // Вестник МГТУ им. Г.И. Носова. 2012. № 3. С. 73-76.
7. Совершенствование организации производства – ключевой фактор повышения эффективности работы карьеров / В.И. Ганицкий, А.М. Макаров, В.А. Пикалов и др. // Горный журнал. 2009. № 11. С. 34-36.
8. Килин, А.Б., Галкин В.А., Макаров А.М. Проектирование инновационной оргструктуры регионального производственного объединения / Отдельная статья Горного информационно-аналитического бюллетеня. М.: Горная книга, 2014. 12 с.
9. Лапаев В.Н., Пикалов В.А. Проектирование высокопроизводительных технических комплексов в горнотехнических системах карьеров // Научно-технический журнал «Рудник будущего». 2012. № 3(11). С. 70-73.
10. Соколовский А.В. Принципы проектирования инновационного технологического развития производственной системы действующего угольного карьера // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2007. № 12.

UDC 622:001 © S.V. Kornilkov, V.A. Pikalov, V.N. Lapaev, M.A. Tereshina, 2016
ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2016, № 5, pp. 52-55

Title

UP-TO-DATE REQUIREMENTS TO INNOVATIVE DESIGN COMPANIES

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2016-5-52-55>

Authors

Kornilkov S.V.¹, Pikalov V.A.², Lapaev V.N.², Tereshina M.A.²

¹ Federal State-Funded Institution of Science (FSFIS) Mining Institute, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Yekaterinburg, 620075, Russian Federation,

² "NTC – Geotekhnologiya", LLC, Chelyabinsk, 454080, Russian Federation

Authors' information

Kornilkov S.V., Doctor of Engineering Sciences, Professor, Director, tel.: +7 (343) 350-21-86, e-mail: direct@igduran.ru

Pikalov V.A., Doctor of Engineering Sciences, Department Manager, tel.: +7 (351) 220-22-00, e-mail: pikalov@ustup.ru

Lapaev V.N., PhD (Engineering), Technical Advisor, tel.: +7 (351) 220-22-00, e-mail: lapaev@ustup.ru

Tereshina M.A., PhD (Economic), Financial Director, tel.: +7 (351) 220-22-00, e-mail: tereshina@ustup.ru

Abstract

The paper reviews the current practice of open-pit mines design and design company – customer interaction. It concludes, that they do not contribute to innovative projects orientation and do not stimulate design companies competencies development. It was recommended to arrange the projects in 4 structural types. The required design solutions and engineering practices, as well as required design companies skills and organizational structure are outlined for each type.

Keywords

Project, Structure, Skills, Open-pit mine, Solutions, Practices.

References

1. Galkin V.A., Kilin A.B., Makarov A.M., Sokolovskii A.V. & Shapovalenko G.N. O povyshenii ehffektivnosti raboty ugol'nykh razrezov Rossii [On improving Russian coal open-pit mines performance efficiency]. *Gornyy zhurnal – Mining Journal*, 2012, no. 8, pp. 5-7.
2. Galkin V.A., Kilin A.B. & Makarov A.M. *Teoreticheskie osnovy i metody proektirovaniya gornodobyvayushchego predpriyatiya kak organizatsionno-tehnologicheskoy sistemy* [Theoretical basis and methods of coal mining enterprise design as organizational – process system]. Separate article in *Gornyy Informatsionno-Analiticheskiy Byulleten – Mining Information-Analytical Bulletin*, Moscow, Gornaya Kniga Publ., 2013, 17 pp.
3. Galkin V.A. Sozidatel'nyi i razrushitel'nyi potencial organizatsii proizvodstva [Production organization constructive and destructive potential]. *Gornyy*

Informatsionno-Analiticheskiy Byulleten – Mining Information-Analytical Bulletin, 2015, no. 10 (special issue no. 45-1), pp. 49-54.

4. Sokolovskii A.V., Cherskikh O.I., Kainov A.I. & Pikalov V.A. Vybor rezhima gornyh rabot na razreze [Selection of mining work practice in the open-pit mine]. *Ugol' – Russian Coal Journal*, 2015, no. 10, pp. 77-78. doi: 10.18796/0041-5790-2015-10-77-78. Available at: <http://www.ugolinfo.ru/Free/102015.pdf> (accessed 14.04.2016).

5. Kuletskii V.N., Kainov A.I., Mironenko S.Yu. & Rybinskii A.B. Opyt sovershenstvovaniya proizvodstva v OAO «Razrez Tugnuyskiy» ["Tugnuisky" open-pit mine, OJSC production improvement experience]. *Ugol' – Russian Coal Journal*, 2012, no. 3, pp. 67-69. Available at: <http://www.ugolinfo.ru/Free/032012.pdf> (accessed 14.04.2016).

6. Kanzychakov S.V., Lapaev V.N. & Sokolovskii A.B. Razvitie gornyh rabot na razreze: metodicheskij podhod k upravleniyu [Open-pit mine mining development: methodical approach to management]. *Vestnik MGTU im. G. I. Nosova – Newsletter of Nosov MSTU*, 2012, no. 3, pp. 73-76.

7. Ganitskii V.I., Makarov A.M., Pikalov V.A., et al. Sovershenstvovanie organizatsii proizvodstva – klyuchevoy faktor povysheniya ehffektivnosti raboty kar'erov [Production organization improvement is a key factor of open-pits efficiency increase]. *Gornyy zhurnal – Mining Journal*, 2009, no. 11, pp. 34-36.

8. Kilin A.B., Galkin V.A. & Makarov A.M. *Proektirovaniye innovatsionnoy orgstruktury regional'nogo proizvodstvennogo objedineniya* [Regional production association innovative organizational structure design]. Separate article in *Gornyy Informatsionno-Analiticheskiy Byulleten – Mining Information-Analytical Bulletin*, Moscow, Gornaya Kniga Publ., 2014, 12 pp.

9. Lapaev V.N. & Pikalov V.A. *Proektirovaniye vysokoproizvoditel'nykh tekhnicheskikh kompleksov v gornotekhnicheskikh sistemah karjerov* [Highly efficient technical complexes design in open pits mining and engineering systems]. *Nauchno-tehnicheskij zhurnal "Rudnik budushchego" – Scientific and Technical Journal "Mine of the Future"*, 2012, no. 3(11), pp. 70-73.

10. Sokolovskii A.V. Principy proektirovaniya innovatsionnogo tekhnologicheskogo razvitiya proizvodstvennoy sistemy deystvuyushchego ugol'nogo karjera [Concepts of operating coal open-pit mine production system innovative process development]. *Gornyy Informatsionno-Analiticheskiy Byulleten – Mining Information-Analytical Bulletin*, 2007, no. 12.