

УДК 330.46:519.71

В. А. Косюк¹, И. В. Никитина²

¹ ОП «Донгипроуглемаш» ГП НТЦ «УГЛЕИННОВАЦИЯ»

83009, г. Донецк, ул. Университетская, 83 а

² Донецкий национальный университет УНИ «Экономическая кибернетика»

83015, г. Донецк, ул. Челюскинцев, дом 198а

ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ УГЛЕДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ

V. A. Kosuk¹, I. V. Nikitina²

¹ Corp. «Dongiprouglemash» PI STC «Ugleinnovaciya»

83009, Donetsk, Universitetskaya st, 83-a

² Donetsk National University Institute of Economical Cybernetics

83015, Donetsk, Cheluskintsev st, 198-a

INNOVATIVE APPROACH TO THE PROBLEM OF IMPROVEMENT OF COAL-MINING EQUIPMENT

В. А. Косюк¹, І. В. Нікітіна²

¹ ОП «Дондіпровуглемаш» ДП НТЦ «УГЛЕІННОВАЦІЯ»

83009, м. Донецьк, вул. Університетська, 83 а

² Донецький національний університет УНІ «Економічна кібернетика»

83015, м.. Донецьк, вул. Челюскінців, буд. 198а

ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧІ ВДОСКОНАЛЕННЯ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПІДПРИЄМСТВ ВУГЛЕВИДОБУВНОЇ ГАЛУЗІ

В статье рассмотрен инновационный подход к решению задачи совершенствования оснастки горно-шахтного оборудования для предприятий угледобывающей отрасли в программном продукте All Fusions Win, в результате чего повышается производительность труда и конкурентоспособность.

Ключевые слова: инновационный подход, целевые потоки, декомпозиция, нотация.

IDEF0, программный продукт All Fusions Win.

The article considers the innovative approach to the problem of improvement of coal-mining industry equipment in the software product the All Fusions Win, which results in increasing of labour productivity and competitiveness.

Key words: innovative approach, target flow, decomposition, notation IDEF0,

All Fusions Win software product.

У статті розглянуто інноваційний підхід до вирішення задачі вдосконалення оснащення гірничо-шахтного устаткування для підприємств вугледобувної галузі, в результаті чого підвищується продуктивність праці і конкурентоспроможність.

Ключові слова: інноваційний підхід, цільові потоки, декомпозиція, нотація IDEF0,

програмний продукт All Fusions Win.

Угольная промышленность является традиционной отраслью, которая занимает ведущее положение среди топливных отраслей национальной экономики. Крупнейшим в стране районом добычи каменного угля остается Донецкий бассейн.

Состояние угольной отрасли на сегодняшний день характеризуется рядом проблем, связанных с политической обстановкой, нестабильным экономическим положением в мире. Но уже в январе-апреле 2016 года увеличилась добыча угля в среднем на 1%. Если рассмотреть данную ситуацию в мировом масштабе, то лидером по добыче угля является Китай, который потребляет половину мирового запаса угля (чуть больше, чем добывает). Китайское правительство, признавая социальные и экономические потери, загрязнение воздуха, аварии на шахтах, планирует на ближайшие пять лет ограничить свое потребление угля, а также закрыть старые шахты и строить более современные. Соответственно экспорт угля и газа из России увеличится. Из этого следует, что инновации в угольной промышленности актуальны и моделирование инновационных подходов по оптимизации оснастки оборудования для предприятий угледобывающей отрасли является важным моментом для улучшения положения [1].

Постараемся проследить значимость данного исследования¹.

Таблица 1 – Производство угля в мировом масштабе

Производство угля в год (млн тонн)					
Страны	2010	2011	2012	Доля %	Насколько хватит разведанных запасов (лет)
 Китай	3240,0	3520,0	3650,0	46,4	38
 США	984,6	992,8	922,1	11,7	245
 Индия	569,9	588,5	605,8	7,7	105
 ЕС	535,7	576,1	580,7	7,4	55
 Австралия	423,9	415,5	431,2	5,5	186
 Индонезия	305,9	324,9	386,0	4,9	17
 Россия	316,9	323,5	354,8	4,5	500+
 ЮАР	253,8	255,1	260,0	3,3	122
 Германия	182,3	188,6	196,2	2,5	37
 Польша	133,2	139,2	144,1	1,8	56
 Казахстан	110,8	115,6	116,4	1,5	308
Мировое производство	7273,3	7995,4	7864,7	100	119

По данным табл. 1 мы видим, что запасов угля хватит на долгое время. В частности для России этот показатель составляет более 500 лет, а Украине таких запасов, при текущем уровне добычи, должно хватить на 462 года. Поэтому рентабельность, то есть экономическая эффективность от разработки данной темы очевидна.

В рамках Международной выставки-форума «ЭКОТЕХ» на круглом столе «Чистый уголь: миф или реальность»² обсуждались вопросы, связанные с факторами, определяющими дальнейшее развитие угольной промышленности в России и мире, а также рассматривался вопрос модернизации угольной отрасли и её влияния на окружающую среду (рис. 1).

¹ Источник: данные Федеральной службы статистики.

² Выставка-форум «ЭКОТЕХ» проводилась в соответствии с распоряжением Правительства РФ от 29.09.2015 № 1924-р. Она призвана стать российским аналогом международных выставок инноваций и решений в сфере природоохранных технологий IFAT и IEExpo. (26 – 29 апреля 2016 г., г. Москва)

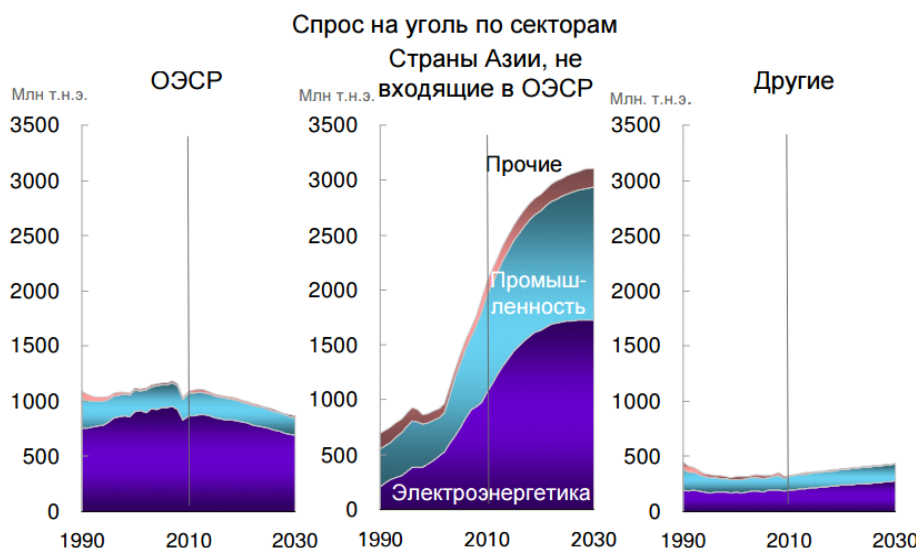


Рисунок 1 – Уровень потребления угля в сравнении потреблением электроэнергии

На рис. 1 хорошо прослеживается тенденция роста использования угля в мировом масштабе. Один из возможных путей основывается на анализе долгосрочных тенденций количества подготовленных в мире новых патентов (новых технологических знаний). С этой целью в ИНЭИ РАН был собран большой статистический материал по зарегистрированным патентным заявкам в 154 странах мира («Wido Statistics Data Base») и проведены исследования на длинных временных рядах, охватывающих период 1980-2007 годы [2].

Традиционные методы технической подготовки производства уже не эффективны, и не решают задачи быстрого научно-технического прогресса и обеспечения конкурентоспособности изделий, технологий. В сложившихся условиях важны новые методы развития инновационной политики и формирования системы инновационной подготовки машиностроительного производства, в частности оптимизации оборудования для предприятий угольной промышленности, ориентированные на обеспечение конкурентоспособности.

Цель работы – разработка имитационной модели инновационного подхода к решению задачи совершенствования оснастки горно-шахтного оборудования для предприятий угледобывающей отрасли в программном продукте All Fusions Win.

Какие же факторы, побуждают к развитию инновационных процессов?

Рассмотрим схему, представленную на рис. 2, на основе выявленных факторов, влияющих на инновационные процессы, учитывая совершенствование технологических аспектов на отраслевом уровне. Внедрение инноваций – это комплекс мер, основанных на прогнозировании состояния внешней и внутренней факторов промышленного предприятия с дальнейшей выработкой механизмов воздействия для улучшения экономического состояния.

Постановка задачи. Основные функции технологической подготовки для создания модели инновационных процессов:

- 1) организация и управление технологическим процессом;
- 2) технологический анализ конструкции изделий и производства;
- 3) разработка технологических процессов и реконструкции производства;
- 4) разработка технологических нормативов;
- 5) проектирование и изготовление оборудования [3].

Исходя из этого необходимо построить модель инновационных бизнес-процессов. Для отображения процесса деятельности рассматриваемого предприятия будет использоваться нотация IDEF0.

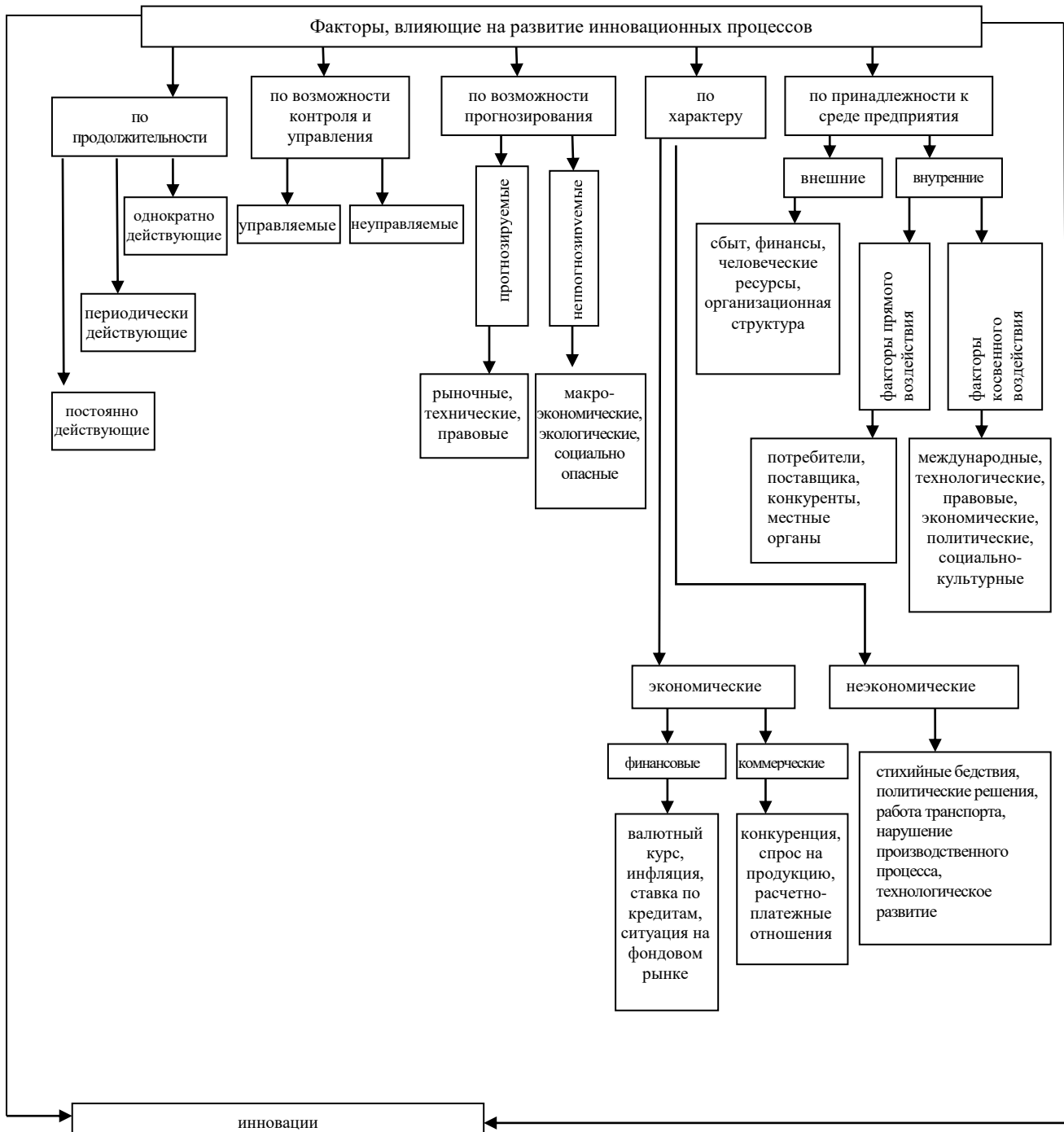


Рисунок 2 – Факторы, влияющие на развитие инновационных процессов

Модель в нотации IDEF0 представляет собой совокупность последовательных, связанных между собой диаграмм. Вершина структуры и есть контекстная диаграмма, которая представляет собой общее описание системы и ее взаимодействие с внешней средой. Деление системы на более крупные фрагменты является функциональной декомпозицией. А диаграммы взаимодействия фрагментов – диаграммы декомпозиции. Крупные делим на мелкие до тех пор, пока не достигнем уровня детального описания.

Контекстная диаграмма в нотации IDEF0 уровня А-0 представлена на рис. 3. Она описывает входы, выходы и механизмы процесса изготовления оснастки горно-шахтного оборудования.

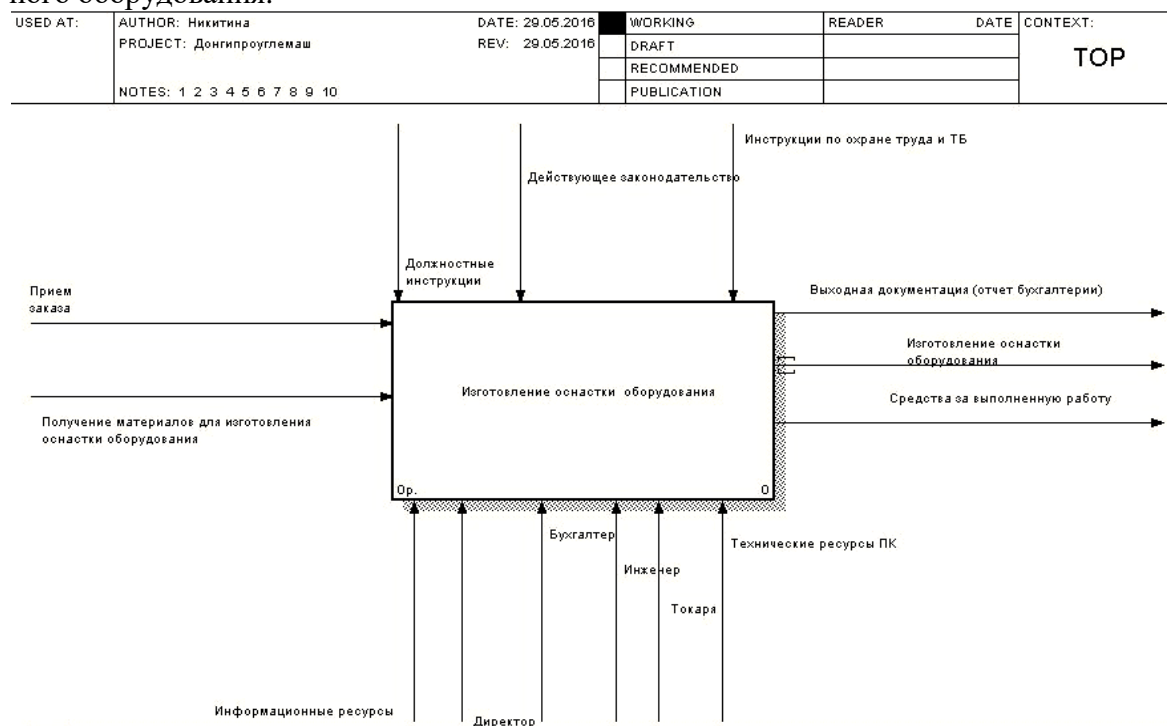


Рисунок 3 – Контекстная диаграмма в нотации IDEF0 уровня А-0

Вход включает в себя прием заказов на изготовление оборудования. Инструментами в управлении выступают должностные инструкции, действующее законодательство, инструкции по охране труда и техника безопасности. Механизмами являются информационные ресурсы, директор, бухгалтер, инженер, инженеры-конструкторы, токари, кладовщик, техническое и системное оборудование, ПК. Выход представляет собой выходную документацию, детали оборудования, средства за выполненную работу. Для восприятия диаграммы декомпозиции создадим таблицу (табл. 2).

Реализация разработанной модели осуществляется в программном продукте All Fusions Win. После создания контекстной диаграммы можно приступить к разработке декомпозиции. Диаграмма декомпозиции в нотации IDEF0 уровня А-0 представлена на рис. 4. Работы расположены по степени важности (то есть порядка выполнения).

Механизм осуществления инновационных процессов. Рассматриваем совокупность основных инновационных процессов, объединяющих функции в потоки, которые направлены на достижение конечных целей предприятий угольной промышленности.

Основные процессы представляются в виде этапов цикла продукции или предоставляемых услуг от момента поступления заказа до конечного результата.

Вспомогательные процессы включают в себя обеспечение ресурсами и механизмами (оборудование, персонал и производственная среда). На выходе вспомогательных процессов получается конечная продукция.

Третьей группой процессов являются процессы управления, которые формируют требования ко всем процессам.

Процесс приема заказа можно декомпозировать на четыре отдельных процесса:

- 1) прием заказа и составление сметы;
- 2) разработка чертежей конструкторами;

- 3) изготовление деталей в токарном цехе;
- 4) получение конечного продукта.

При этом инновационные проекты должны содержать:

- 1) предложения, объединенные единой целью создания инноваций
- 2) техническое обоснование и целесообразность реализации инновационных проектов;
- 3) экономическое обоснование инновационных проектов;
- 4) документы, подтверждающие новизну и правозащищенность инновационных проектов;
- 5) программы реализации инновационных проектов;
- 6) экономическое обоснование, подтверждающее возврат средств в бюджет инвестора [4].

Таблица 2 – Описание диаграммы декомпозиции в нотации IDEF0 уровня А-0

Вход	Управление	Механизмы	Выход
Прием заказа			
Заказ на оснастку оборудования	Должностные инструкции Охрана труда и ТБ Законодательство	Директор Компьютеры Бухгалтер	Средства за выполненную работу Готовое оборудование
Изготовление			
материалы	Должностные инструкции Охрана труда и ТБ Законодательство	Директор ПК и станки Информационные ресурсы Инженер Токари Конструкторы	Готовая продукция
склад			
Получение материалов для изготовления	Должностные инструкции Охрана труда и ТБ Законодательство	Директор Компьютеры Кладовщик	Предоставление необходимых материалов
Бухгалтерия			
Получение материалов для изготовления	Должностные инструкции Охрана труда и ТБ Законодательство	Директор Компьютеры Кладовщик	Средства за выполненную работу Выходная документация

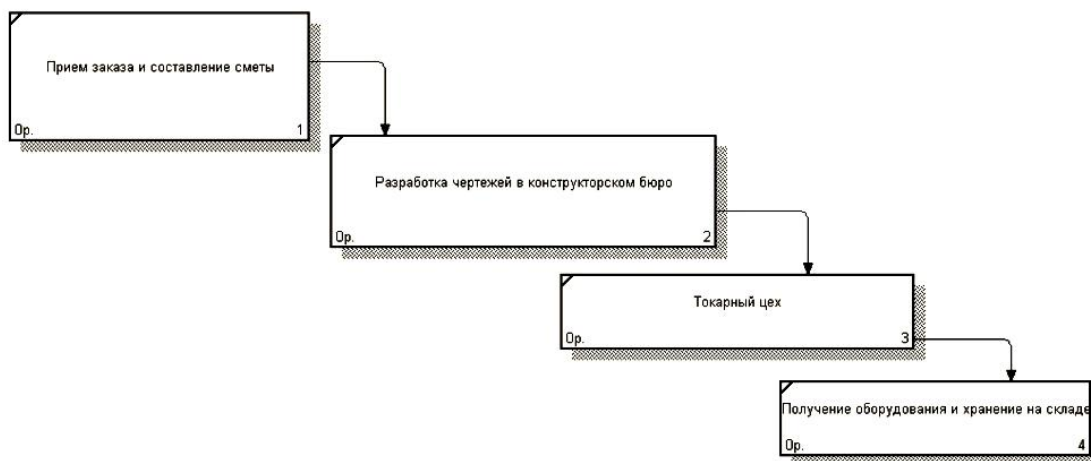


Рисунок 4 – Диаграмма декомпозиции в нотации IDEF0 уровня А-1.1

Очень важно, что в моделировании инновационных процессов по оптимизации оборудования в самостоятельной разработке (в некоторых случаях используются запатентованные изобретения). За счет этого достигается экономический эффект и часть средств вливается опять в бюджет предприятия. Эти средства могут использоваться циклично для новых инвестиций.

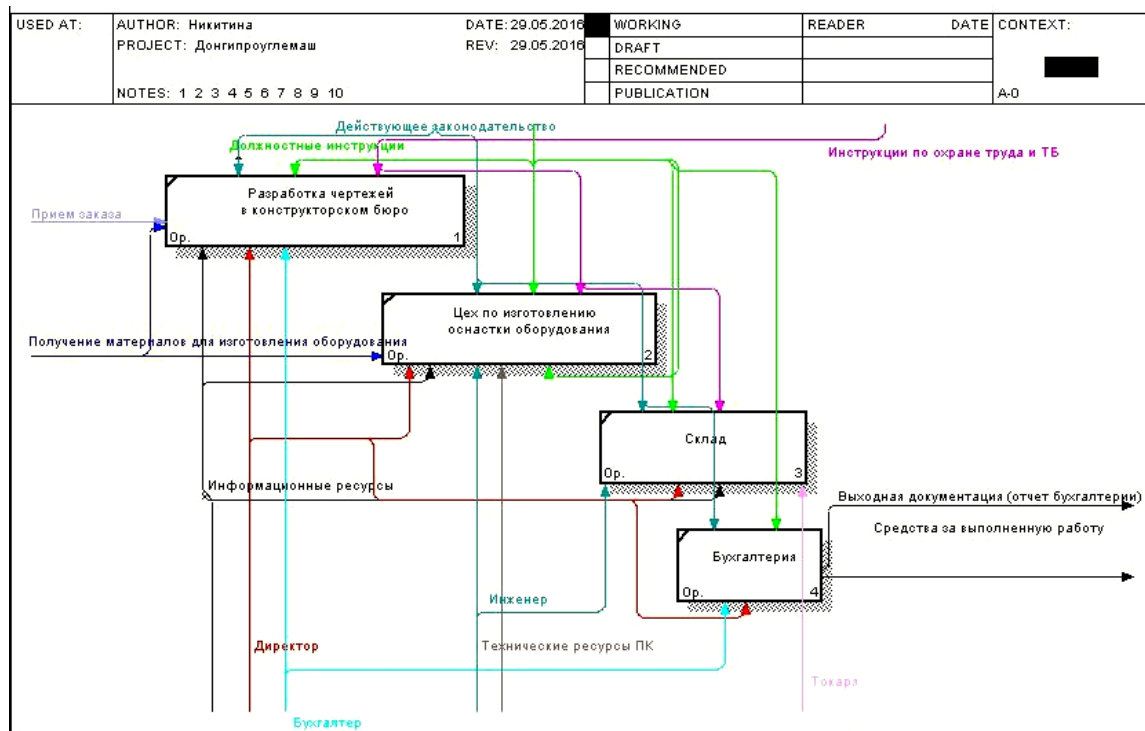


Рисунок 5 – Диаграмма декомпозиции в нотации IDEF0 уровня А-0

Вследствие инновационного подхода к данной проблеме усовершенствования оборудования на угледобывающем предприятии повысится эффективность использования ресурсов угольной компании, конкурентоспособность повысит устойчивость угольного предприятия к неблагоприятным воздействиям внешней рыночной среды. Технологические инновации могут быть примером позитивных изменений производства, которые, несмотря на ряд ограничений, вырабатывает внутренние механизмы компенсации (сдерживания и преодоления) негативного влияния внешней среды и приспособления к новым условиям хозяйствования [5].

Выводы

Обоснована необходимость научно-технического обеспечения для эффективного выполнения нужных мер, которое предполагает совершенствование технической подготовки производства: научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, опытно-технологических работ, производства. Проблема стратегического усовершенствования инновационных процессов в угольной промышленности является новой и актуальной, а также требует привлечения экономико-математического моделирования.

Проанализированы факторы, влияющие на развитие инноваций в угольной промышленности с учетом положения на мировом рынке. Опираясь на научные разработки нобелевского лауреата Р. Слоу, который установил, что значение технологических сдвигов (87%) для экономического роста существенно выше, чем капитала

и труда (12,5), в работе создана имитационная модель инновационных процессов оптимизации оборудования для предприятий угледобывающей отрасли. Механизм осуществления процессов разработан в программном продукте All Fusions Win и представлен в виде контекстных диаграмм в нотации IDEF0. Решение модели и последующий анализ результатов показывают, что инновационный подход по разработке оснастки оборудования в угольной промышленности (в частности изготовление и ремонт комплектующих) дает нам не только экономическую выгоду, но и независимость от иностранных производителей.

Список литературы

1. Державний комітет статистики України. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ukrstat.gov.ua/>.
2. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mining-media.ru/ru/article/newtech/126-intensifikatsiya-innovatsionnogo-protsesta-v-ugolnoj-promyshlennosti-rossii>
3. Селиванов С. Г. Системотехника инновационной подготовки производства в машиностроении / С. Г. Селиванов, М. Б. Гузаиров – М. : Машиностроение. 2012. – 568 с.
4. Гершман М. А. Инновационный менеджмент: учеб. пособие / Гершман М.А. – М. : Маркет ДС, 2008.
5. Горная Промышленность. – 2014. – № 4 (110). – С. 16.

References

1. Державний комітет статистики України – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ukrstat.gov.ua/>.
2. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mining-media.ru/ru/article/newtech/126-intensifikatsiya-innovatsionnogo-protsesta-v-ugolnoj-promyshlennosti-rossii>
3. Selivanov S.G., Guzairov M.B. System engineering of innovative preparation of manufacturing. – М: Mashinostroenie. 2012. - 568
4. Gershman M.A. Innovation management: tutorial. – М.: Market DC, 2008
5. Journal “Mining Industry” № 4 (110) 2014, p. 16

RESUME

V. A. Kosuk, I. V. Nikitina

Innovative Approach to the Problem of Improvement of Coal-Mining Equipment

Background: At the present stage there is a necessity of scientific and technical support in the area of improvement of industrial technical facilities: research, development and technological works in the process of technology planning of reconstruction projects and technical re-equipment of enterprises (modernization of operating production).

Materials and methods: The purpose of this research paper is the development of model of innovative processes of equipment optimization of coal industry enterprises.

Results: The proposed innovative model allows not only to retain but also to improve the volume of coal production and distribution in foreign and domestic markets under conditions of severe competitive activity in the world.

Conclusion: The innovative approach to the assigned problem of equipment optimization of coal industry enterprises results in increase of efficiency of use of resources of the coal enterprises, of its competitiveness and stability against injurious effects of external market environment. Technological innovations can be considered as an example of positive production changes which, ignoring a number of restrictions, provide the internal mechanisms of compensation (control and overcoming) of negative impact of external environment as well as adaptation to new conditions of management.

Статья поступила в редакцию 05.03.2016.