

УДК 331.108.2:349.2:622.817

ИНСТРУМЕНТЫ РЕИНЖИНИРИНГА НАБОРА БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ В ШАХТЕ (НА ПРИМЕРЕ ВНЕДРЕНИЯ СОВРЕМЕННОЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ТАБЕЛЬНОГО УЧЕТА)

Костюк И. С., канд. техн. наук, доц.

(ГОУВПО «ДОННТУ», г. Донецк, ДНР)

kosta16161616@gmail.com

Описана эволюция табельного учета на шахтах. Сформулированы тенденции перспективного развития систем автоматизированного табельного учета. Рассмотрены возможности применения эффективных инструментов реинжиниринга набора бизнес-процессов кадровой службы для повышения эффективности ее работы. Приведены характеристики бизнес-процессов, которые могут выполняться современными системами табельного учета автоматизированно.

Ключевые слова: Табельный учет, эволюция, автоматизированные системы, реинжиниринг, бизнес-процессы, кадровая служба, шахта

Угольная отрасль Украины лидирует по уровню травматизма и смертности на производстве. По официальной статистике каждый добытый миллион тонн угля на Украине забирает жизнь двух горняков [1]. Для сравнения: в США — 0,03, в России — 1,1 [2]. Высокий уровень травматизма в шахтах на Украине связан с опасными условиями работы шахтеров, а также с несовершенным, несовершенным оборудованием, используемым в шахтах. Подземные горные работы опасны еще в том отношении, что во время их проведения возможны массовые, катастрофического характера несчастные случаи. Они бывают такого масштаба, как ни в какой иной отрасли промышленного производства. Особенно опасны по своим последствиям взрывы газа и пыли, пожары и внезапные выбросы угля и породы.

По этой причине на шахтах издавна велся ручной подсчет количества горняков, работающих под землей одновременно (АСТУ) [3]. Таким образом, на шахтах у него имеется особенность. Первоначально подсчет велся с соображения безопасности

подземных работников и затем был совмещен с табельным учетом [4], который выполняется не только для получения информации о фактически отработанном времени каждым рабочим, но еще был необходим для получения оперативной информации о количестве работников, которые в каждый конкретный момент времени находятся в шахте под землей [2], чтобы в случае аварийной ситуации все были выведены в безопасное место. Следует учесть, что на современной крупной шахте могут работать одновременно под землей от 100 до 800 чел. [1], а в целом на шахте могут работать от 1000 до 5000 чел. Такая форма табельного учета на угольных шахтах, обусловлена стремлением к повышению безопасности условий труда и эффективности работы спасательных служб во время возникновения аварийных ситуаций, вероятность возникновения которых в условиях опасного производства еще недопустимо высокая.

С появлением в 1972 году первой автоматизированной системы табельного учета [3] значительно уменьшилась трудоемкость этого процесса и возрос уровень безопасности труда горняков. Это мотивировало руководство шахт активно внедрять эти системы в практическую производственную деятельность в Донбассе, поскольку этот тип АСТУ был на то время самый прогрессивный в мире [3]. Однако к сегодняшнему времени старый тип АСТУ морально устарел, поскольку в последние годы конструкторами были предложены новые концептуальные подходы к АСТУ, поэтому они были существенно модернизированы и модифицированы.

Вместе с тем, на ряде шахт старый тип систем еще продолжает традиционно использоваться до настоящего времени, поэтому они нуждаются в скорейшей замене на более эффективные автоматизированные системы, у которых диапазон функциональных возможностей, намного шире. Такая ситуация с процессом ведения табельного учета складывается на большинстве шахт в Донбассе. Причиной этого является психологическая инерция мышления руководства шахт, неправильный выбор ими приоритетов для инвестирования инноваций, сопротивление переменам, не видение перспективных направлений для повышения уровня безопасности труда горняков и прочие факторы социального и экономического характера. В связи с этим поиск современных

путей изменения данной ситуации с АСТУ является актуальным для всех шахт Донбасса.

Целью статьи является, использование результатов анализа истории как происходила эволюции табельного учета на шахтах, для рассмотрения возможности применения эффективных инструментов реинжиниринга набора бизнес-процессов кадровой службы, необходимых для ускорения внедрения на шахте современной автоматизированной системы табельного учета с расширенными функциональными возможностями.

Традиционно на предприятиях горной промышленности Украины используются системы автоматизированного табельного учета «Сатурн» [5]. Широко внедряемая в начале 80-х годов система автоматизированного табельного учета на базе управляющих вычислительных комплексов, предназначалась для комплексной автоматизации сбора, передачи, обработки и представления табельной информации. Носителем информации являлся металлический жетон с двоичным кодом в виде разомкнутых отверстий, который позволяет воспроизводить десятичную запись табельного номера в компьютере. Табельный жетон закрепляется на корпусе фары шахтного головного светильника, что позволяло ему всегда быть с работником в шахте и уменьшало риск его потерять в процессе выполнения производственного задания в шахте.

Данная система давно устарела не только физически, но и морально, поскольку потребности горного производства и требования к системе управления шахтой за последние годы сильно возросли и требуют от системы табельного учета новых функциональных возможностей, которые технически она осуществить не в состоянии. Как показал опыт ее эксплуатации, у системы «Сатурн» нет возможности обеспечить непрерывность реализации функций по ряду причин, основными из которых являются недостаточная надежность технических средств, отказы программного обеспечения, необходимость остановок системы для проведения профилактических и ремонтных работ [6]. Описанная система основана на морально и технически устаревшей элементной базе, обладающей низкой надежностью, а используемый алгоритм связи считывающих устройств не обеспечивает достаточной технической совместимости. На территории Украины на многих шахтах система «Сатурн» не работает из-за невозможности проведе-

ния ремонта ее отдельных элементов, по той причине, что они уже сняты с производства [5].

Тенденции развития многих технических систем и, их частного случая, информационных систем идет по пути наращивания функциональных возможностей данных систем. Примерами, подтверждающими данную тенденцию, могут служить мобильные телефоны или для условий шахты — это светильники головные шахтные серии СМГВ [7].

Данный шахтный светильник помимо надежного источника индивидуального освещения в сложных и опасных условиях шахт, опасных по газу и пыли имеет встроенный радиосигнализатор предназначенный для обеспечения индивидуального подземного аварийного оповещения и персонального вызова шахтеров и также имеет встроенный метансигнализатор, который дополнительно обеспечивает сигнализацию при достижении концентрации метана выше установки срабатывания и позволяет идентифицировать каждого работника в точках табельного учета. Таким образом, применяемый сегодня шахтный светильник является составной частью информационной системы, которая позволяет производить табельный учет на шахте.

Информационной системой называется, система, позволяющая создавать, хранить, получать и обрабатывать информацию, а также обмениваться ею [8]. В связи с этим к первым шахтным информационным системам можно отнести и рудничные лампы, которые помимо су-то технической функции — освещения горных выработок, впервые давали информацию о содержании в ней метана и затем после многих доработок и модернизаций являлись частью системы табельного учета и персонального оповещения.

Конструктивное исполнение систем автоматизированного табельного учета на шахте обуславливается особенностями эксплуатации электрооборудования. Все электрооборудование, входящее в состав систем и сетей, используемых в угольных шахтах, особенно опасных по газу и пыли, должно быть выполнено с учетом требований взрывобезопасности в соответствии с межгосударственным стандартом [9].

Шахтное электрооборудование должно иметь взрывонепроницаемую оболочку, обладающую высокой механической прочностью. Оболочка должна выдерживать внутреннее давление взрыва,

а места сопряжения отдельных деталей и узлов выполняются в таком исполнении, чтобы пламя и продукты взрыва при выходе из оболочки наружу охлаждались до безопасных температур.

Огромное влияние на работоспособность электрооборудования оказывает шахтная среда [5]. К основным воздействующим факторам условий эксплуатации относятся:

- температурные перепады окружающей среды. Температура шахтного воздуха колеблется от 3 до 20°C зимой и от 15 до 28°C летом. В забоях и лавах шахт температура достигает 35°C;

- высокая относительная влажность воздуха. Среднее значение относительной влажности воздуха при средней его температуре в Донецком бассейне составляет 90 %.

- запыленность воздуха. При работе добычных и проходческих машин, погрузке и транспортировке угля и породы происходит интенсивное образование пыли.

Многие исследователи во всем мире занимались и продолжают заниматься проблемами безопасности горнорабочих, но, несмотря на постоянное совершенствование технологий и оборудования в этой сфере, уровень обеспечения безопасности горнорабочих на шахтах пока еще не достиг потребно-допустимого уровня, т.е. сравнимого с другими опасными производствами по степени риска. На сегодняшний день существует достаточно большое количество систем, занимающихся вопросами табельного учета, позиционирования и поиска горнорабочих, поэтому наиболее известные из них следует кратко охарактеризовать для сравнения их полезности.

Система позиционирования горнорабочих и транспорта СПГТ-41 предназначена для выполнения требований п. 41 [10] в части обеспечения наблюдения за положением персонала и внутришахтного транспорта, находящихся в подземных выработках, и предоставление информации об их местонахождении шахтным и аварийно-спасательным службам [11].

В настоящее время система «СПГТ-41» эволюционировала в многофункциональную систему, применяющуюся и на угольных шахтах, и на рудниках. Она используется для автотабельного учета персонала, мониторинга подземного транспорта, в том числе в зонах взрывных работ, контроля выполнения заданий персоналом

и транспортом, контроля доступа на подземный объект, контроля передвижения людей на конвейерных лентах, предупреждения наезда подземным транспортом на людей, аварийного оповещения, «онлайн-газоанализа» с помощью переносных приборов со встроенными метками и выполнения многих других задач [12].

Система «СПГТ-41» использует технологию активных *RFID*-меток [13] и обеспечивает работу в аварийной ситуации в течение 16–24 часов при отсутствии сетевого питания.

Позиционирование горнорабочих осуществляется путем фиксации сигнала персональных радиоблоков, встроенных в головные светильники, на стационарных считывателях УРПТ. Взаимодействие между считывателем и меткой системы позиционирования, встроенной в радиоблок, является двунаправленным и беспроводным.

Считыватели устанавливаются в пунктах спуска-подъема, на границах участков, вначале основных горных выработок по пути следования рабочих (штреков, бремсбергов, уклонов, и т.п.), их количество определяется топологией горных выработок и желаемой точностью определения местоположения работников в шахте. Расположение считывателей должно обеспечивать разделение подземного пространства на систему отдельных зон (участков), которые определены в планах ликвидации аварии. Считыватели, установленные в пунктах спуска-подъема, позволяют рассчитать количество работников в подземных выработках шахты в целом. Считыватели, установленные в подземных выработках, определяют наличие и количество работников в конкретных зонах считывания. Последовательная фиксация радиоблока горнорабочего на разных считывателях позволяет отследить маршрут движения каждого из них и это является ценной управленческой информацией для принятия последующих управленческих решений [11].

Так, например, такая система позиционирования горнорабочих в 2015 году впервые внедрена на рудниках «Уралкалий». Для обеспечения нормального ее функционирования на каждом руднике компании сформировано до 20 контрольных зон, установлено около 800 считывающих датчиков и используется около 4300 радиометок [14].

Система «Радиус-2» [15] является комплексом, интегрирующим без значительных затрат в единой системе беспроводного подземного аварийного оповещения и персонального вызова новые дополнительные функции поиска людей, застигнутых аварией — подсистема «РадиусПоиск» и наблюдения местонахождения людей в шахте и автоматический табельный учет — подсистема «РадиусСкан».

Система «Радиус-2» обеспечивает повышение оперативности спасательных работ во время аварийных ситуаций в шахте и в управлении подземным горным производством. Горный диспетчер имеет возможность мгновенно передать с пульта управления, установленного на поверхности шахты в диспетчерском пункте, сквозь толщу горных пород на любое рабочее место в любую точку шахтного поля сигнал общего аварийного оповещения для эвакуации людей из шахты или персонального вызова ИТР или горнорабочего для связи с диспетчером с ближайшего телефона.

Таким образом, из приведенного выше обзора эволюции шахтных светильников и средств табельного учета, а также выполняемых ими функций, видно как стремительно возрастает функциональность этих технических систем и их интегрирование в многофункциональную информационную систему, которая позволяет в полном объеме оперативно получать на шахте необходимую для принятия управленческих решений управленческую информацию.

Для возможности выбора для внедрения на шахте той или иной автоматизированной системы управления, которые позволяют в разной степени произвести реинжиниринг бизнес-процессов управления и соответственно получить различный по значимости результат, руководству шахты необходимо принимать управленческое решение, в какую из них вкладывать инвестиции в рамках реализации какого-либо конкретного бизнес-проекта.

В этом случае под бизнес-процессом понимается термин, который используется в современной практике моделирования производственных процессов для обозначения объекта моделирования. А под реинжинирингом бизнес-процессов (англ. *business process reengineering*) в условиях шахты, понимается выполнение работ исследовательского, проектно-конструкторского и расчет-

но-аналитического характера, направленной на фундаментальное переосмысление либо радикальное перепроектирование бизнес-процессов управления. Это необходимо для подготовки технико-экономических обоснований мероприятий или разработки рекомендаций в области организации горного производства и управления, которые позволяют достигнуть максимального эффекта производственно-хозяйственной и финансово-экономической деятельности шахты. Впоследствии результаты такой работы должны быть запланированы и оформлены в соответствующих организационно-распорядительных и регламентируемых документах (приказах, паспортах ведения горных работ). В этой связи реинжинирингом должно быть предусмотрено использование специфических средств представления и обработки управленческой информации, понятные как управленцам, так и для возможности ее идентификации информационной системой.

Рекомендуется реинжиниринг набора бизнес-процессов управления выполнять в два этапа:

- определение оптимального (идеального) набора бизнес-процессов;
- определение наилучшего (по затратам, времени, ресурсам и т.п.) способа перевода существующего набора бизнес-процессов в новый — более оптимальный.

Реинжинирингу бизнес-процессов табельного учета и инвестированию в этот процесс ресурсов должен предшествовать анализ различных типов систем с точки зрения возможности их влияния на повышение эффективности управленческого процесса, повышение его экономичности, улучшение безопасности ведения работ и т.д. На положительное решение данного вопроса может существенно повлиять выявление полезных улучшений, которые обеспечивает бизнес-проект и размера затрат, которые требуются на его внедрение, т.е. выявление соотношения ожидаемого результата с объемом инвестиций, а также степени ожидаемой удовлетворенности планируемого результата. Таким образом, в соответствии с теорией ожидания, разработанной Виктором Врумом, руководство шахты должно надеяться на то, что выбранный им путь совершенствования табельного учета приведет к ожидаемым результатам, т.е. помимо осознанных потребностей руко-

водителями движет надежда на справедливое вознаграждение их усилий.

Для осознания потребностей руководителям необходимо четко знать, в улучшении каких бизнес-процессов нуждается производство? Поскольку может возникать такая производственная ситуация, что некоторые бизнес-процессы на шахте еще не применяются, а уровень развития научно-технического прогресса вынуждает их внедрение на шахте. По этой причине необходимо установить, качество выполнения, каких бизнес-процессов отстает от современного уровня или современных требований эффективного горного производства?

Подобного рода проблемами занимаются: обычный процесс совершенствования, реструктуризация, реинжиниринг, бенчмаркинг и многие другие. Они отличаются друг от друга масштабами изменений и перемен, т.е. от мелких каждодневных улучшений до кардинальной перестройки или даже полномасштабной замены всех бизнес-процессов. Для этих изменений используются различные инструменты, которые предназначены для работы с бизнес-процессами.

Основой этих инструментов является процессный подход к управлению, который предлагает оптимальное решение любой управленческой задачи [16]. Польза от использования процессного подхода на шахте заключается в следующем:

- снижение издержек, повышение рентабельности, рост эффективности работы шахты;
- эффективная координация при выполнении производственных процессов;
- обеспечение прозрачности, контролируемости и управляемости бизнес-процессами, наведение порядка, обеспечение реализации намеченной стратегии и поддержание эффективного роста;
- запуск системы постоянного совершенствования управления бизнес-процессами.

Процессный подход к управлению производственными процессами позволяет решать следующие задачи:

- создать сеть бизнес-процессов;
- назначить владельцев бизнес-процессов;
- описать бизнес-процессы;
- установить регламенты бизнес-процессов;

- управлять бизнес-процессами на основе цикла *PDCA* [17];
- осуществлять аудит бизнес-процессов.

Начало решения этих задач можно упростить с помощью составления морфологической таблицы, в которой должны быть представлены описания всех бизнес-процессов, которые в этом **направлении** в настоящее время являются наиболее перспективными и осуществимыми. Произведем обобщение всех возможных бизнес-процессов табельного учета, которые можно в автоматическом режиме производить с помощью современных АСТУ и, результаты обработки которых, затем можно будет использовать для различных производственных ситуаций для своевременного принятия соответствующих управленческих решений. Результаты такого обобщения представлены в таблице 1, которая может понадобиться впоследствии для обеспечения упрощенного представления функциональных возможностей автоматизированных систем для комплексного их рассмотрения и проведения их сравнительного анализа. На основе данной таблицы проще сформулировать достоинства и недостатки, анализируемой системы учета. Такой подход позволяет сформировать у руководства видение перспектив и полезности нового типа АСТУ для нужд горного производства и на основе этого разработать перспективные стратегические планы развития шахты.

Выводы. Результаты анализа истории эволюции АСТУ показывают, что современные тенденции их развития направлены на увеличение функциональности АСТУ, за счет интеграции нескольких дивайсов в один и благодаря этому появляется возможность использовать дополнительное количество новых гаджетов, которые в целом расширяют область применения подобных систем.

Такой подход к реинжинирингу бизнес-процессов кадровой службы шахты позволяет пересмотреть и изменить отношение руководства шахт и ИТР к современным АСТУ, поскольку дает возможность представить каждую функциональную возможность системы в новом качестве, которое прямо показывает, какое влияние бизнес-процесс оказывает на повышение эффективности управления и поясняет за счет каких составляющих может быть получен экономический или социальный эффект в результате внедрения современного типа АСТУ на шахте.

Таблица 1

Характеристики бизнес-процессов, которые могут автоматизировано выполняться современными системами табельного учета

№ п/п	Наименование бизнес-процесса	Описание бизнес-процесса	Возможности либо влияние бизнес-процесса на повышение эффективности процесса управления	Экономический или социальный эффект от применения бизнес-процесса
1	Персонализация работников	Закрепление за конкретным объектом определенной метки (т.е. путем присвоения личного номера)	Ускоряет процесс автоматизированного опознавания (идентификации) объекта для обеспечения возможности распознавания его индивидуальной деятельности в коллективе, возможности оценки его личного вклада в коллективный труд во всех последующих бизнес-процессов	Является основой для обеспечения возможности автоматизированного учета непосредственного участия объекта во всех последующих бизнес-процессах
2	Пассивная идентификация работников	Объект прикладывает свой жетон к считывателю для фиксации и учета юридического факта, подтверждающего о местонахождении объекта в данное время	Упрощает и ускоряет процесс фиксации и учета факта о местонахождении объекта в фиксированное время	Объект меньше тратит своего рабочего времени на выполнение вспомогательных операций, уменьшается количество обслуживающего персонала, которые ведут учет времени и действий объекта
3	Дистанционная идентификация работников	Объект проходит мимо считывателя, и он дистанционно этот факт регистрирует	Ускоряется процесс фиксации и учета местонахождения и действий объекта и повышается его надежность	Объект не активизирует свое внимание на выполнение тех или иных действий для проведения учета, поэтому свое внимание может сосредоточить на другие действия, т.е. обеспечение своей безопасности или планирования своих будущих действий
4	Обеспечение проверки состояния здоровья	Объект автоматизировано пропускается для спуска в шахту, если у него нет противопоказаний здоровья	Ускоряется процесс проверки, уменьшается его трудоемкость и повышается его надежность	Эта процедура мотивирует работников поддерживать здоровый образ жизни и этим повышает безопасность труда в шахте

Продолжение табл. 1.

№ п/п	Наименование бизнес-процесса	Описание бизнес-процесса	Возможности либо влияние бизнес-процесса на повышение эффективности процесса управления	Экономический или социальный эффект от применения бизнес-процесса
5	Выдача разрешения на спуск в шахту	Объект автоматизировано пропускается для спуска в шахту, если у него нет запрещающих обстоятельств или условий	Устраняет субъективный человеческий фактор, который может проявляться контролирующим работником в отношении конкретного объекта («кумовство»), круговая порука)	Повышается безопасность труда в шахте, повышается надежность выдачи решений объекту на спуск в шахту и повышается заинтересованность объекта подготовить свое рабочее состояние перед спуском в шахту во избежание отказа в спуске
6	Учет светильников, самоспасателей и других индивидуальных приборов	Автоматизировано ведется учет факта получения или сдачи соответствующего прибора	Повышение надежности, уменьшение трудоемкости, уменьшение времени процесса выдачи-приема светильников	Снижаются расходы на выполнение этой операции, сокращается время на выполнение не производительных операций
7	Табельный учет работников	При прохождении работников мимо стационарных считывателей сигнал с персональных радиоблоков, встроенных в головные светильники, поступает на считыватель и благодаря этому фиксируется время и факт местонахождения работника	Автоматизация процесса учета количества отработанного времени каждым работником и количества людей в шахте	Позволяет ускорить и повысить надежность автоматизации сбора, передачи, обработки и представления табельной информации в компьютер
8	Учет времени движения работников к рабочему месту (технологические потери рабочего времени)	Считыватели разделяют под-земное пространство в шахте на систему отдельных зон, это позволяет установить, сколько времени работник находился в каждой зоне	Позволяет производить дифференцированную повременную оплату различных действий работников в зависимости от условий труда или их трудоемкости	Повышается мотивированность работников как можно больше трудиться на рабочем месте, и улучшаются технические показатели работоспособности шахты

Продолжение табл. 1.

№ п/п	Наименование бизнес-процесса	Описание бизнес-процесса	Возможности либо влияние бизнес-процесса на повышение эффективности процесса управления	Экономический или социальный эффект от применения бизнес-процесса
9	Позиционирование работников в шахте	Автоматически фиксирует динамику перемещения работника по сети горных выработок	Позволяет быстро установить местонахождение работника в шахте в случае аварийной ситуации	Значительно ускоряет получение сведений о местонахождении работников в шахте и их количестве в случае возникновения аварии
10	Видеонаблюдение за рабочими местами	Руководитель или диспетчер могут дистанционно наблюдать за действиями своих подчиненных	Является дополнительным мотивационным стимулом, который повышает трудовую дисциплину	Повышается производительность труда на данных рабочих местах
11	Оперативная связь с работником	В случае оперативной необходимости руководитель быстро может связаться с подчиненным и отдать ему приказ	Повышает продуктивность и эффективность работы руководителя	Уменьшаются расходы на управление, повышается результативность и эффективность работы подчиненных
12	Оперативное оповещение работников о возникновении аварийной ситуации либо аварии	Горный диспетчер в случае аварийной ситуации имеет возможность мгновенно передать с пульта управления на любое рабочее место сигнал для эвакуации людей из шахты	Повышает оперативность спасательных работ во время аварийных ситуаций в шахте	Повышает безопасность труда в шахте и снижает показатели травматизма шахтеров
13	Обеспечение возможности поиска работника в случае аварийной ситуации	В случае возникновения аварии в шахте и невозможности непосредственного доступа к пострадавшему объекту, осуществляется дистанционное уточнение его конкретного местонахождения в шахте	Повышается надежность оперативного установления местонахождения людей в зоне аварии	Повышает шансы на спасение работников в условиях аварии и ускоряет этот процесс

Библиографический список

1. Сколько жизней стоит украинский уголь? Хронология аварий [Электронный ресурс] / Журнал «Деньги» — Время доступа: 29.07.2011 — Режим доступа: http://dengi.ua/news/84654_Skolko_zhiznej_stoit_ukrainskij_ugol_HRONOLOGIYa_AVARIJ.html
2. Аварии на шахтах Украины в 2007–2010 годах. Справка [Электронный ресурс] / РИА Новости — Режим доступа: <http://www.rian.ru/spravka/20100613/245849728.html> (дата обращения: 24.07.2011).
3. Брейман, М. Г. К концепции автоматизации табельного учета горнодобывающих предприятий [Текст] / М. Г. Брейман, В. Н. Терещенко // Уголь — 2006 — №4. — С.56.
4. Программа повышения безопасности работ на угольных шахтах: Постановление Кабинета Министров Украины от 6 июля 2002 г., №39.
5. Есманчук, А. Н. Анализ автоматизированных систем учета передвижения горнорабочих на предприятиях горнодобывающей промышленности [Текст] / А. Н. Есманчук // Радіоелектронні і компютерні системи, 2006, №7(19). — С.77–81.
6. Макаров, М. Надежность шахтной автоматизированной системы САТУРН [Текст] / М. Макаров // Уголь. — 1978. — №9. — С. 63–64.
7. Светильник СМГВ.1А.003.01.05 с сигнализатором СУБР [Электронный ресурс]. — Київ — Режим доступа: <http://kiev.olx.com.ua/1-003-01-05-iid-224711342> (дата обращения: 27.07.2011).
8. Костюк, И. С. Прогнозирование направлений научных исследований по разработке индивидуальных информационных систем для обеспечения безопасности труда шахтеров [Текст] / И. С. Костюк, Б. Н. Казуб // Вісті Донецького гірничого інституту. Всеукраїнський науково-технічний журнал гірничого профілю. — Донецк, 2013. — Вып. 1(32). — С. 114–122.
9. ГОСТ 24754-2013 Электрооборудование рудничное нормальное. Общие технические требования и методы испытаний. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200109734> (дата обращения: 04.02.2019).
10. Правила безопасности в угольных шахтах: Постановление Госгортехнадзора России №50 [Текст] / Начальник Госгортехнадзора России В. М. Кульчев. — М.: Москва — 2004. — 134 с.
11. Система позиционирования горнорабочих и транспорта СПГТ-41. [Электронный ресурс] — УТИС, УралТехИс — Режим доступа: <https://uraltexis.ru/production/spgt-41> (дата обращения: 04.02.2019).
12. Радиосвязь и безопасность горных работ [Электронный ресурс] / Топ энергопром №11, 2013 Режим доступа: <https://uraltexis.ru/news/articles/15-article-5> (дата обращения: 08.05.2019).

13. Система позиционирования горнорабочих и транспорта СПГТ-41. [Электронный ресурс] / Шахтная автоматика / Статьи / ООО КУРС — Режим доступа: <http://pp-srv.ru/article/a-1228.html> (дата обращения: 02.05.2019).

14. Янович, Дмитрий. Система позиционирования персонала повысит безопасность сотрудников подземного комплекса [Электронный ресурс] / RU.ДА, №22 (200), 26 июня 2015. Режим доступа: <https://uraltexis.ru/news/articles/66-article-6> (дата обращения: 08.05.2019).

15. Преимущества и ограничения RFID технологии [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.itproject.ru> (дата обращения: 29.07.2011).

16. Андерсен, Бьёрн Бизнес-процессы. Инструменты совершенствования [Текст] / Бьёрн Андерсен. Пер. с англ. С. В. Ариничева. Науч. ред. Ю. П. Адлер. — М.: РИА «Стандарты и качество», 2003. — 272 с.

17. Попов, В. Л. Управление производством и операциями: Учеб. пособие [Текст] / В. Л. Попов [и др.]. Под ред. проф. В. Л. Попова. — Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2012. — 342 с.

Kostiuk I. S.

(SEIHPE «Donetsk national technical university», Donetsk, DPR)

TOOLS OF REENGINEERING OF THE SET OF BUSINESS PROCESSES IN THE MINE (ON THE EXAMPLE OF THE IMPLEMENTATION OF THE MODERN AUTOMATED TABLE ACCOUNTING SYSTEM)

The evolution of the timesheet in the mines is described. The tendencies of perspective development of automated timesheet systems are formulated. The possibilities of using effective tools for reengineering a set of business processes of the personnel service to improve its performance are considered. The characteristic of business processes that can be automated givened by modern systems of timesheeting at the mine are given.

Keywords: timesheet, evolution, automated systems, reengineering, business processes, HR, mine