

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»  
Кузбасский научный центр Сибирского отделения  
Академии инженерных наук имени А.М. Прохорова  
Кемеровское региональное отделение САН ВШ  
АО «Евраз - Объединённый Западно-Сибирский  
металлургический комбинат»

**СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ  
В ОБРАЗОВАНИИ, НАУКЕ  
И ПРОИЗВОДСТВЕ  
AS' 2017**

**ТРУДЫ XI ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ  
КОНФЕРЕНЦИИ**

*(с международным участием)*

Новокузнецк  
2017

УДК 658.011.56

С 409

С 409 Системы автоматизации в образовании, науке и производстве : Труды XI Всероссийской научно-практической конференции / Сиб. гос. индустр. ун-т ; под общ. редакцией С.М. Кулакова, Л.П. Мышляева. - Новокузнецк: Изд. центр СибГИУ, 2017. - 475 с., ил.

ISBN 978-5-7806-0502-7

Труды конференции посвящены научным и практическим вопросам автоматизации управления технологическими процессами и предприятиями, социально-экономическими системами, образованием и исследованиями. Представлены результаты исследования, разработки и внедрения методического, математического, программного, технического и организационного обеспечения систем автоматизации и информационно-управляющих систем в различных сферах деятельности.

Сборник трудов ориентирован на широкий круг исследователей, научных работников, инженерно-технический персонал предприятий и научно-исследовательских лабораторий, преподавателей вузов, аспирантов и студентов.

*Организации, поддержавшие конференцию:*

*ОК «Сибшахтострой» (г. Новокузнецк),*

*ЗАО «Стройсервис» (г. Кемерово),*

*ООО «Центр сварки и контроля» (г. Кемерово),*

*ООО «Научно-исследовательский центр систем управления» (г. Новокузнецк),*

*ООО «Синерго СОФТ СИСТЕМС» (г. Новокузнецк).*

*Конференция проведена при финансовой поддержке РФФИ, грант № 17-07-20581.*

ISBN 978-5-7806-0502-7

© Сибирский государственный  
индустриальный университет, 2017

|          | Пн           | Вт          | Ср           | Чт           | Пт         | Сб          |
|----------|--------------|-------------|--------------|--------------|------------|-------------|
| Урок 1   | Иностр. язык | Физкультура | Русский      | Иностр. язык | Литература | Физкультура |
| 2        | Математика   | История     | Русский      | Иностр. язык | Математика | Музыка      |
| 3        | Литература   | Математика  | Литература   | Экология     | Русский    | Технология  |
| 4        | Экология     | Русский     | Математика   | Математика   | История    | Технология  |
| 5        |              | Русский     | Иностр. язык | Математика   | ИЗО        | Литература  |
| 6        |              |             |              |              |            |             |
| Нагрузка | 33           | 46          | 50           | 47           | 39         | 21          |

Рисунок 5 – Пример расписания после изменения штрафного коэффициента

#### Библиографический список

1. Азарнова Т.В. Оптимизационная модель составления расписания процесса корпоративного обучения персонала/ Т.В. Азарнова, Е.Р. Сотникова, А.Л. Ухин // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Управление строительством. 2016. № 1. С. 144-150.
2. Береговых Ю.В., Васильев Б.А., Володин Н.А. Алгоритм составления расписания занятий // Искусственный интеллект. -2009. - № 2
3. Каширина И.Л. Моделирование и алгоритмизация задачи составления расписания учебных занятий/ И.Л. Каширина, А.Л. Ухин// Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Системный анализ и информационные технологии. 2015. № 2. С. 66-71.
4. Рубальская, О. Н. Автоматизированные системы составления учебных расписаний / О. Н. Рубальская. – М. : Наука, 2001.
5. Черноморов Г.А. Теория принятия решений: Учебное пособие/ Г.А. Черноморов. - Новочеркасск: Редакция журнала «Известия вузов. Электромеханика», 2002. 276 с.
6. Muller T. Some Novel Approaches to Lecture Timetabling/T. Muller//In Proceedings of the 4th Workshop of Constraint Programming for Decision and Control, Gliwice, 2002.
7. Каширина И.Л. Эволюционное моделирование: учебное пособие для ВУЗов / И.Л. Каширина. Воронеж, 2011. 60 с.
8. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных заведениях. Приложение №3. (СанПиН 2.4.2.2821-10)

#### МЕХАНИЗМ УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЕМ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПЕРСОНАЛА ПОГРУЗОЧНО-ТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Шишкина С.В.<sup>1</sup>, Приступа Ю.Д.<sup>1</sup>, Павлова Л.Д.<sup>2</sup>, Фрянов В.Н.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ООО «Объединенное ПТУ Кузбасса», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия

<sup>2</sup>Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Актуальность разработки механизма управления развитием профессиональных компетенций персонала погрузочно-транспортного предприятия (ПТП) следует из необходимости обеспечения соответствия компетенций работников трудовым функциям, регламентированным действующими профессиональными стандартами [1, 2 и др.].

По результатам анализа целевой функции, структуры и видов деятельности ПТП осуществлена идентификация предприятия как организационно-технической системы (ОТС). Основными функциями ОТС является оказание погрузочно-разгрузочных и транс-

портно-экспедиционных услуг, выполняемых для шахт, разрезов, обогатительных фабрик, а также текущий ремонт железнодорожных путей и наладку собственных тепловозов.

В ОТС предлагается выделить три взаимодействующие подсистемы: основное производство, производственную и социальную инфраструктуры (рисунок 1). Основное производство предприятия включает производственные процессы предприятия, в ходе которых материалы или сырьё превращаются в продукцию. В условиях ПТП такими процессами являются складирование, переработка, погрузка и транспорт угля в вагонах для реализации потребителям.

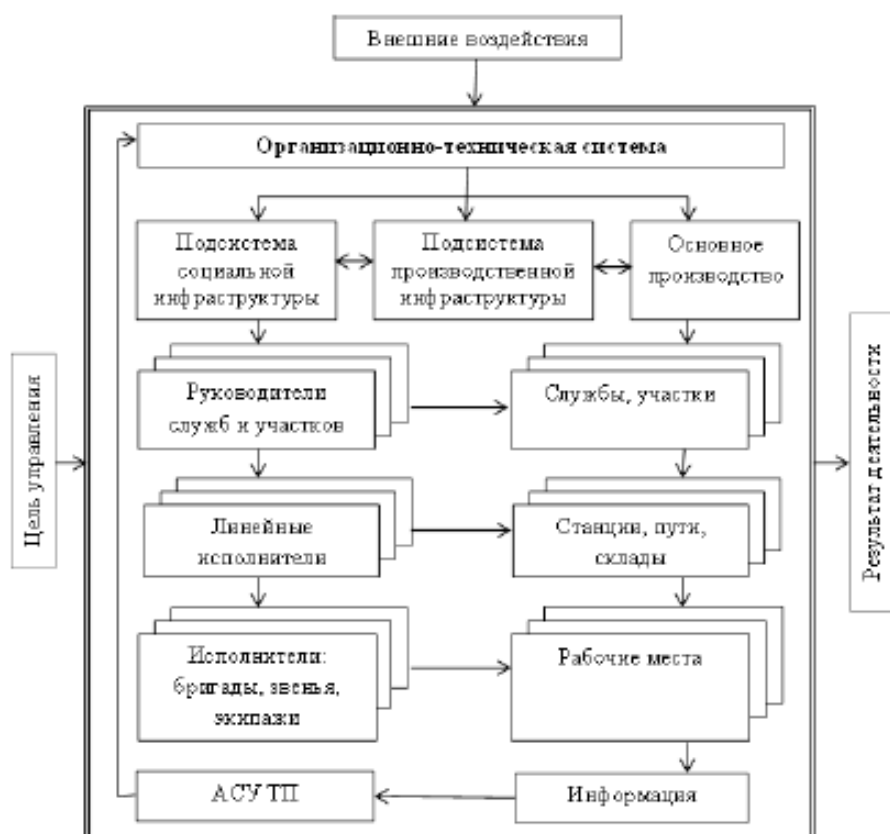


Рисунок 1 - Функциональная схема организационно-технической системы ПТП

Производственная инфраструктура содержит комплекс цехов, хозяйств и служб, обеспечивающих необходимые условия для основной деятельности предприятия. Производственная инфраструктура ПТП включает службу подвижного состава, службу пути, отдел материально-технического снабжения, участок связи, службу производственного контроля и охраны труда, производственно-технический отдел, отдел АСУ ТП.

Социальная инфраструктура объединяет подразделения предприятия, обеспечивающие санитарно-гигиенические условия труда и социально-бытовые потребности работников, уровень их профессиональной подготовки, материальное обеспечение, социальные гарантии, кадровую политику.

Подробная информация об условиях и особенностях функционирования ПТП на примере ООО «Объединённое ПТУ Кузбасса» изложены в работах авторов [3-6].

Эффективность и безопасность функционирования всех подсистем обеспечивается уровнем профессиональных компетенций персонала. Это подтверждено результатам анализа динамики и причин браков и опасных производственных ситуаций ООО «Объединённое ПТУ Кузбасса» за период 2000-2014гг. (168 случаев), из них:

- наезды на посторонних людей, находящихся на железнодорожных путях (24 %);
- взрезы стрелочных переводов (21 %);

- сход подвижного состава (21 %);
- столкновения подвижного состава (14 %);
- прочие (20 %).

Установлено, что одной из основных причин этих событий являются нарушения работниками технологических режимов, трудовой и производственной дисциплины, то есть подтверждается недостаточный уровень профессиональных компетенций [7].

Кадровая политика ПТП заключается в подборе персонала, оценке его профессиональных компетенций, расстановке и обучении кадров, профилактической работе, непрерывном контроле действий персонала по улучшению, совершенствованию и развитию систем охраны труда и производства.

Для постановки и описания задачи управления развитием профессиональных компетенций персонала при минимизации рисков возникновения аварий и инцидентов рассмотрены условия взаимодействия работников с элементами производственной инфраструктуры в соответствии с целевыми функциями ООО «Объединённое ПТУ Кузбасса».

Согласно профессиональным стандартам и технологическим картам систематизированы трудовые функции и действия для основных видов деятельности предприятия.

При выполнении работ, процессов и операций, вследствие взаимодействия работников и элементов производственной инфраструктуры, происходит накопление несоответствий действий персонала требованиям эксплуатации элементов инфраструктуры из-за влияния следующих факторов и событий:

- износ оборудования;
- отклонение уровня инженерно-технических решений от требований промышленной безопасности и технических инструкций по эксплуатации машин и оборудования;
- неудовлетворительный оперативный контроль соответствия фактических технологических параметров нормативным;
- несоответствия действий работников нормативным технологическим режимам (нарушение технологической дисциплины);
- несовершенство системы профилактических мероприятий для упреждения развития производственных нарушений и опасностей;
- несоответствие компетенций (квалификации) работника при использовании ресурсов производства.

Накопления несоответствий действий персонала требованиям эксплуатации элементов инфраструктуры в течение заданного времени (смена, сутки, месяц, год) способствует повышению риска возникновения инцидентов, предаварийных ситуаций, профессиональных заболеваний, травмирования работников, что сопровождается негативными экономическими и социальными последствиями для предприятия в целом. Решение этой задачи возможно с использованием модели соответствия коммуникативных компетенций и трудовых функций погрузочно-транспортных предприятий.

*Постановка задачи.*

*Дано.* Три взаимодействующие подсистемы ОТС и комплекс упреждающих профилактических мероприятий (рисунок 2). Персонал и элементы инфраструктуры в процессе выполнения трудовых функций взаимодействуют при выполнении управляющих воздействий с учётом состояния и изменения внешней среды. Одновременно в составе плана ликвидации аварий и технологических карт выполнения отдельных процессов и операций осуществляется реализация ранее разработанных и утверждённых в установленном порядке упреждающих мероприятий.

*Требуется.* Установить зависимость риска возникновения дебаланса коммуникативных компетенций и трудовых функций при взаимодействии в течение заданного временного периода  $\Delta T = T_n - T_i$  персонала  $S$ , элементов инфраструктуры  $W$  и упреждающих мероприятий  $F$ , то есть

$$S + W - F \leq R_n, \quad (1)$$

где  $T_i$  – время начала процесса или операции;

$T_n$  – время окончания процесса или операции;

$R_n$  – приемлемый риск, устанавливается в соответствии с целевой функцией управления ОТС и «Методическими рекомендациями...» [8].



Рисунок 2 - Схема управления процессами взаимодействия подсистем в структуре ОТС погрузочно-транспортного предприятия

**Начальные условия и ограничения.** Состояние объекта управления в начальный период  $T_i$  принято устойчивым. Это фиксируется по результатам производственного контроля в период  $T < T_i$  и текущего мониторинга (рисунок 2). В период  $\Delta T = T_n - T_i$  профессиональный уровень и компетенции персонала могут изменяться посредством повышения квалификации, инструктажа, изменения условий работы персонала. Состояние объектов инфраструктуры также не остаётся постоянным вследствие износа оборудования, технического перевооружения элементов инфраструктуры. Управляющие воздействия в виде упреждающих мероприятий могут разрабатываться и реализовываться поэтапно или дискретно по рекомендациям контролирующих управляющих агентов-центров.

**Решение задачи.** Идея решения задачи состоит в непрерывном совершенствовании системы управления социальной безопасностью посредством оперативной разработки и реализации упреждающих мероприятий при каждом отклонении действий персонала и фактических режимов работы элементов инфраструктуры от нормативных или целевых индикаторов.

Решение задачи в общем виде следующее:

$$\sum_j (\sum_{T_i}^{T_n} (p_1(s_1 - f_{s_1}) + p_2(s_2 - f_{s_2}) + p_3(s_3 - f_{s_3}) + \dots + p_m(s_m - f_{s_m}))) + \sum_{T_i}^{T_n} (q_1(w_1 - f_{w_1}) + q_2(w_2 - f_{w_2}) + q_3(w_3 - f_{w_3}) + \dots + q_v(w_v - f_{w_v}))) \leq R_n,$$

где  $p_m$  – риск возникновения аварии при отклонении действий персонала от требований трудовых функций при выполнении  $m$ -той операции  $j$ -той службы;

$s_m$  – отклонение компетенций персонала от требований трудовых функций при выполнении  $m$ -той операции  $j$ -той службы;

$f_{s_m}$  – мероприятия по предотвращению отклонения действий персонала от требований

- трудо­вых функ­ций при выпол­нении  $m$ -той опера­ции  $j$ -той служ­бы;
- $q_v$  – вес влия­ния  $v$ -того от­кло­не­ния фак­ти­че­ских ре­жи­мов ра­бо­ты эле­мен­тов ин­фра­струк­ту­ры от нор­ма­тив­ных на риск воз­ник­но­ве­ния ава­рии или ин­ци­ден­та  $j$ -той служ­бы;
- $w_v$  –  $v$ -тое от­кло­не­ние фак­ти­че­ских ре­жи­мов ра­бо­ты эле­мен­тов ин­фра­струк­ту­ры от нор­ма­тив­ных  $j$ -той служ­бы;
- $f_{w_v}$  – ме­ро­при­я­тия по пре­дот­вра­ще­нию  $v$ -того от­кло­не­ния фак­ти­че­ских ре­жи­мов ра­бо­ты эле­мен­тов ин­фра­струк­ту­ры от нор­ма­тив­ных  $j$ -той служ­бы.

Ка­че­ствен­ный гра­фик из­ме­не­ния сум­мы на­коп­лен­ных от­кло­не­ний не­со­от­вет­ствий дей­ствий пер­со­на­ла тре­бо­ва­ни­ям тру­до­вых функ­ций в со­ста­ве  $j$ -той служ­бы пред­став­лен на ри­сун­ке 3.

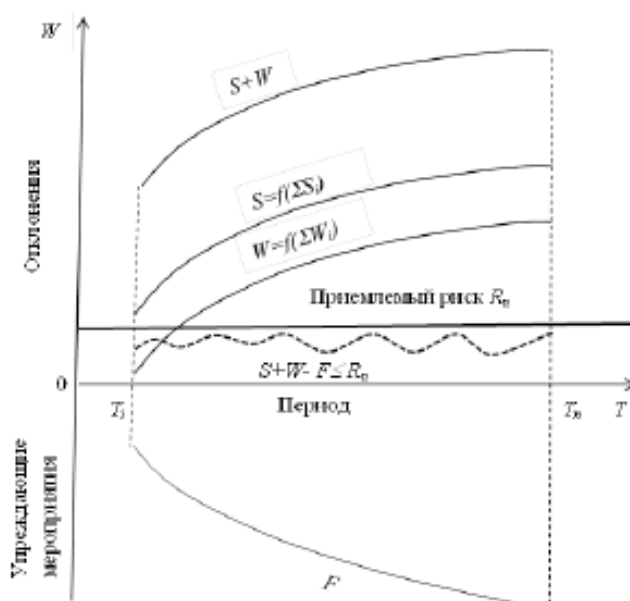


Рисунок 3 - График накопления отклонений действий персонала от регламентированных профессиональными стандартами трудовых функций

На верхних графиках рисунка 3 приведены изменения суммарных отклонения несоответствий действий персонала  $S$  требованиям трудовых функций и отклонений несоответствий фактических результатов выполнения трудовых функций  $W$  от регламентированных профессиональными стандартами и технологическими картами. При одновременном выполнении множества трудовых функций с отклонениями от процессов и операций, указанных в технологических картах в пределах периода  $\Delta T = T_n - T_i$  происходит накопление рисков возникновения дебаланса соответствия моделей коммуникативных компетенций и трудовых функций, что приводит к нарушению проектного режима работы ПТП.

Суммарные воздействия на персонал и элементы инфраструктуры посредством разработки и реализации упреждающих мероприятий  $F$  представлены на нижнем графике рисунка 3. После наложения указанных графиков риска возникновения аварии или инцидента на рисунке 3 получена волнистая пунктирная линия  $F$ , положение которой не должно быть выше линии приемлемого риска  $R_n$ .

Верхнюю границу зоны приемлемого риска предлагается рассматривать как границу зоны баланса коммуникативных компетенций и регламентированных профессиональными стандартами трудовых функций.

Результаты внедрения разработанного механизма управления развитием профессиональных компетенций персонала погрузочно-транспортного предприятия представлены на рисунке 4.

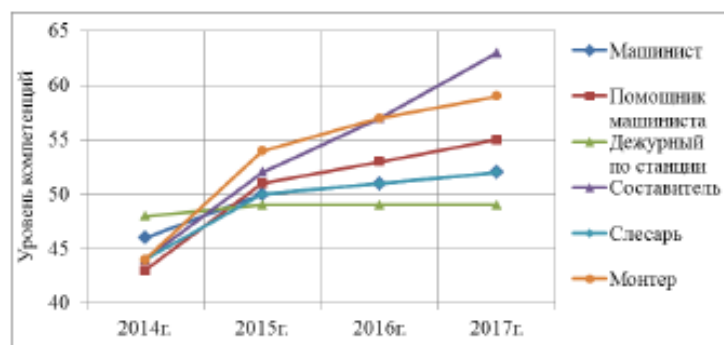


Рисунок 4 - Динамика профессиональных компетенций персонала  
ООО «Объединенное ПТУ Кузбасса»

Графики рисунка 4 получены по результатам тестирования по 100-балльной оценке сотрудников. Для опроса использована международная система независимой оценки личности для отбора и развития персонала Hoqan SafetyAssessment. Как следует из графиков, в течение последних трёх лет почти по всем профессиям уровень компетенций повысился в 1,3 – 1,5 раз, что подтверждает эффективность разработанного механизма управления развитием профессиональных компетенций персонала.

*Выводы:*

- 1) Обоснована актуальность разработки механизма управления развитием профессиональных компетенций персонала погрузочно-транспортного предприятия с целью обеспечения соответствия компетенций трудовым функциям, регламентированным действующими профессиональными стандартами.
- 2) Обосновано выделение в структуре ПТП организационно-технической системы, включающей три взаимодействующие подсистемы: основное производство, производственную и социальную инфраструктуры.
- 3) Разработана функциональная схема организационно-технической системы ПТП, включающая механизм взаимодействия персонала и объектов основного производства.
- 4) Поставлена и решена задача разработки алгоритма оценки соответствия коммуникативных компетенций и трудовых функций погрузочно-транспортных предприятий, обеспечивающей достижение цели управления при минимальном риске возникновения аварии или инцидента.
- 5) Эффективность разработанного и реализованного механизма управления развитием профессиональных компетенций персонала подтверждена положительной динамикой результатов тестирования.

Библиографический список

1. Профстандарт: 27.092. / Профессиональные стандарты / Металлургическое производство / Специалист по эксплуатации железнодорожного транспорта в горнорудной и металлургической промышленности. Утверждён приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 01.02.2017 г., № 121н.
2. Профстандарт: 593 / Профессиональные стандарты / Слесарь по осмотру и ремонту подвижного состава железнодорожного транспорта. Утверждён приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 02.12.2015 г., № 954н.
3. Приступа Ю.Д. Моделирование процесса управления транспортными потоками угольного холдинга в условиях неопределённости [Текст] : монография / Ю.Д. Приступа, Л.Д. Павлова, В.Н. Фрянов ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования «Сиб. гос. индустр. ун-т». – М. : АНО ИД «Научное обозрение», 2014. – 216 с.
4. Приступа Ю.Д. Разработка организационной структуры управления погрузочно-транспортным предприятием угледобывающего региона // Ю.Д. Приступа, С.В. Шиш-

кина, В.Н. Фрянов, Л.Д. Павлова // Наукоемкие технологии разработки и использования минеральных ресурсов: сборник научных статей по материалам Междунар. научно-практ. конф., Новокузнецк, 2-5 июня, 2015г. – Новокузнецк, 2015. – С. 195 – 200.

5. Шишкина С.В. Обоснование структуры системы управления социальной безопасностью погрузочно-транспортных предприятий угольного холдинга / С.В. Шишкина, Ю.Д. Пристupa, В.Н. Фрянов, Л.Д. Павлова // Системы автоматизации в образовании, науке и производстве : труды X Всеросс. научно-практ. конф. (с междунар. участием), Новокузнецк, 17-19 декабря, 2015г. – Новокузнецк : Изд. центр СибГИУ, 2015. – С. 166 – 173.

6. Шишкина С.В. Развитие моделей и механизмов управления социальной безопасностью на погрузочно-транспортных предприятиях / С.В. Шишкина, Ю.Д. Пристupa, Л.Д. Павлова, В.Н. Фрянов // Моделирование и наукоемкие информационные технологии в технических и социально-экономических системах : труды IV Всеросс. научно-практ. конф. (с междунар. участием), Новокузнецк, 12-15 апреля 2016г. – Новокузнецк : Изд. центр СибГИУ, 2016. – С. 8 – 14.

7. Пристupa Ю.Д. Снижение риска травмирования в Погрузочно-транспортном управлении ОАО «СУЭК-Кузбасс» на основе прогнозирования браков в работе/ Ю.Д. Пристupa, С.В. Шишкина, А.В. Смолин, М.Ю. Быткар//Уголь. -2014.-№12. С.50-52.

8. РД 03-357-00 Методические рекомендации по составлению декларации промышленной безопасности опасного производственного объекта. Утверждены постановлением Госгортехнадзора России от 26.04.2000 N 23.

## О МЕХАНИЗМЕ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОГРАММЫ ОБУЧЕНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ERP-СИСТЕМЫ

Митьков В.В., Зимин В.В.

*Сибирский государственный индустриальный университет,  
г. Новокузнецк, Россия*

### *Введение*

Одним из важных факторов (если не главным), определяющим длительность начальной (опытно-промышленной) эксплуатации ERP-системы, является качество подготовки пользователей к совместной работе в интегрированной (на уровне элементарных транзакций) системе управления. На рисунке 1 приведены два графика зависимости количества инцидентов, возникающих по вине пользователей на начальном периоде эксплуатации, от качества обучения пользователей (А – хорошее обучение, В - неудовлетворительное) [1].

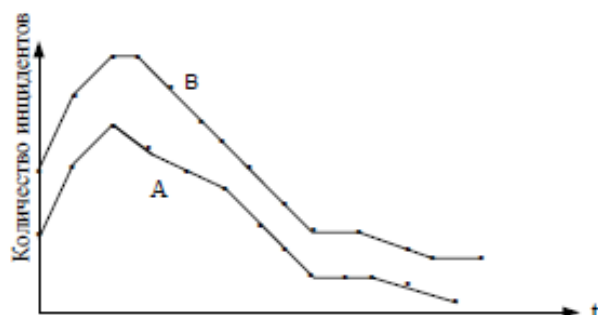


Рисунок 1 – Зависимость количества инцидентов на начальном периоде эксплуатации от качества обучения пользователей

Очевидно, что длительность начальной эксплуатации и соответствующие потери от инцидентов могут быть существенно уменьшены не только за счет качественного проекти-

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                                                            |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ .....</b>                                                                                                                                                                           | <b>5</b>  |
| <b>О РАЗВИТИИ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ.....</b>                                                                                                                                                     | <b>7</b>  |
| <b>Мышляев Л.П., Венгер К.Г., Ивушкин К.А, Макаров В.Н.</b>                                                                                                                                                |           |
| <b>ПРЕЦЕДЕНТНЫЙ ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ<br/>ПРОГРАММ УПРАВЛЕНИЯ ОБЪЕКТАМИ ЦИКЛИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ.....</b>                                                                                                     | <b>11</b> |
| <b>Кулаков С.М., Трофимов В.Б., Добрынин А.С., Тараборина Е.Н.</b>                                                                                                                                         |           |
| <b>ИССЛЕДОВАНИЕ МНОГОМЕРНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ<br/>В ПРОСТРАНСТВЕ СОСТОЯНИЙ И ВЕЙВЛЕТ-СРЕДЕ.....</b>                                                                                                        | <b>19</b> |
| <b>Федосенков Д.Б., Симикова А.А., Федосенков Б.А.</b>                                                                                                                                                     |           |
| <b>ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННО-МОДЕЛИРУЮЩИХ<br/>СИСТЕМ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ СЛОЖНЫМИ ЭНЕРГОЕМКИМИ<br/>ПИРОМЕТАЛЛУРГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ.....</b>                                                         | <b>24</b> |
| <b>Спирин Н.А., Лавров В.В., Павлов А.В., Полинов А.А., Онорин О.П.</b>                                                                                                                                    |           |
| <b>ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ АГРЕГАЦИИ, ЧИСЛЕННОГО<br/>МОДЕЛИРОВАНИЯ И АНАЛИЗА СЛОЖНЫХ СИСТЕМ<br/>ПО ЭМПИРИЧЕСКИМ ДАННЫМ.....</b>                                                                               | <b>29</b> |
| <b>Добронец Б.С., Попова О.А</b>                                                                                                                                                                           |           |
| <b>СИСТЕМЫ СТИМУЛИРОВАНИЯ ПРИ СОЗДАНИИ<br/>СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ.....</b>                                                                                                                         | <b>34</b> |
| <b>Грачев В.В., Ивушкин К.А., Мышляев Л.П.</b>                                                                                                                                                             |           |
| <b>СЕКЦИЯ 1. АКТУАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ И МЕТОДЫ ТЕОРИИ<br/>И ПРАКТИКИ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ.....</b>                                                                                                            | <b>45</b> |
| <b>РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ СОЗДАНИЯ МОБИЛЬНОГО МЕСТА<br/>ОПЕРАТОРА ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ<br/>НА ОСНОВЕ СОВМЕЩЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ НЕЙРОКОМПЬЮТЕРНОГО<br/>ИНТЕРФЕЙСА И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ.....</b> | <b>47</b> |
| <b>Кизилев С.А., Никитенко М.С., Neogi B.</b>                                                                                                                                                              |           |
| <b>ИНФРАСТРУКТУРА WEB-ОРИЕНТИРОВАННЫХ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ<br/>ИНФОРМАЦИОННО-МОДЕЛИРУЮЩИХ СИСТЕМ.....</b>                                                                                                    | <b>51</b> |
| <b>Гурин И.А., Лавров В.В., Спирин Н.А.</b>                                                                                                                                                                |           |
| <b>ПРОБЛЕМЫ РЕКОНСТРУКЦИИ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ<br/>УГЛЕОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИК.....</b>                                                                                                                      | <b>55</b> |
| <b>Мышляев Л.П., Ляховец М.В., Леонтьев И.А., Венгер К.Г., Саламатин А.С.</b>                                                                                                                              |           |
| <b>FIREFIGHTER – ИНТЕРАКТИВНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ<br/>ПЕРСОНАЛА ТАКТИКЕ БОРЬБЫ С ПРИРОДНЫМИ ПОЖАРАМИ.....</b>                                                                                            | <b>57</b> |
| <b>Буслов И.А., Доррер А.Г., Доррер Г.А., Кобыжакова С.В., Яровой С.В.</b>                                                                                                                                 |           |
| <b>СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ВЕРХНЕГО УРОВНЯ СИСТЕМЫ<br/>АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ<br/>КОМПЛЕКСОМ ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ «АНТОНОВСКАЯ» .....</b>                                                    | <b>61</b> |
| <b>Грачев В.В., Прокофьев С.В., Лысенко О.Н., Циряпкина А.В., Иванов Д.В.</b>                                                                                                                              |           |

|                                                                                                                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ОПЫТ СОЗДАНИЯ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ<br>БЕЗОПАСНОСТИ В УСЛОВИЯХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ<br>УГЛЕДОБЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ.....                                               | 68  |
| Решетников В.В., Давкаев К.С., Корольков М.В., Ляховец М.В.                                                                                                             |     |
| ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТКРЫТЫХ<br>РЕШЕНИЙ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ.....                                                                      | 73  |
| Носков В.Ю., Мухтасаров Р.Т., Каюров В.А.                                                                                                                               |     |
| КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ТЕХНОГЕННЫХ РИСКОВ<br>ДЛЯ МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ В СРЕДЕ<br>ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ARCGIS DESKTOP.....                                     | 78  |
| Бондин Ю.А., Спирин Н.А., Дебенко Д.В.                                                                                                                                  |     |
| О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ МЕХАНИЗМА ПЛАНИРОВАНИЯПРОКАТНОГО<br>ЦЕХА НА ОСНОВЕ СИТУАЦИОННО-НОРМАТИВНЫХ МОДЕЛЕЙ.....                                                             | 82  |
| Кулаков С.М., Мусатова А.И., Кадыков В.Н.                                                                                                                               |     |
| О НЕПАРАМЕТРИЧЕСКОМ УПРАВЛЕНИИ НЕУСТОЙЧИВЫМИ<br>ДИНАМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ.....                                                                                            | 88  |
| Медведев А.В., Раскина А.В.                                                                                                                                             |     |
| О НЕПАРАМЕТРИЧЕСКОМ ОЦЕНИВАНИИ ВЗАИМНО<br>НЕОДНОЗНАЧНЫХ ФУНКЦИЙ ПО НАБЛЮДЕНИЯМ.....                                                                                     | 92  |
| Корнеева А.А., Чернова С.С., Шишкина А.В.                                                                                                                               |     |
| МЕХАНИЗМ КОМПЛЕКСНОГО ОЦЕНИВАНИЯ НА ОСНОВЕ<br>ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ОБОБЩЕНИЯ ОЦЕНОК ПОКАЗАТЕЛЕЙ.....                                                                       | 98  |
| Порядина В.Л., Лихачева Т.Г., Аксенова Ю.С.                                                                                                                             |     |
| О МЕХАНИЗМЕ ПИЛОТНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ ERP-СИСТЕМЫ.....                                                                                                                     | 103 |
| Митьков В.В., Зимин В.В.                                                                                                                                                |     |
| СИТУАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТАКТОВ РАБОТЫ<br>И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТЕРМИЧЕСКИХ ПЕЧЕЙ<br>СТАЛЕПРОВОЛОЧНОГО ЦЕХА.....                                                       | 108 |
| Мусатова А.И., Кулаков С.М.                                                                                                                                             |     |
| О СПОСОБАХ УПРАВЛЕНИЯ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ<br>СЕТЕВОЙ СТРУКТУРОЙ.....                                                                                                         | 114 |
| Грачев А.В.                                                                                                                                                             |     |
| АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПОИСКА ПОЛНОГО<br>МНОГООБРАЗИЯ ВАРИАНТОВ СОСТАВА КИНЕМАТИЧЕСКИХ<br>ЦЕПЕЙ ПРИ ОГРАНИЧЕНИЯХ НА НОМЕНКЛАТУРУ<br>ЗВЕНЬЕВ И КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАР..... | 117 |
| Степанов А.В.                                                                                                                                                           |     |
| ПРИМЕНЕНИЕ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ПРИ РАЗРАБОТКЕ<br>И МОДЕЛИРОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ<br>ПРОКАТКИ.....                                                                | 120 |
| Шилов В.А., Куделин С.П., Инатович Ю.В., Бондин А.Р.                                                                                                                    |     |
| ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ<br>В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ КЛАСТЕРОМ.....                                                                                        | 127 |
| Иванова Е.В.                                                                                                                                                            |     |

|                                                                                                                                                                              |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| АЛГОРИТМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЗМЕРОВ СТАВКИ<br>ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПЛАТЕЖА ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ<br>ПРОИЗВОДИТЕЛЯ И АДМИНИСТРАТИВНОГО ЦЕНТРА.....                                          | 130        |
| Медведев А.В., Кисляков И.М.                                                                                                                                                 |            |
| ПРОЕКТНЫЙ ОФИС В ОРГАНИЗАЦИИ: ПЕРСПЕКТИВЫ<br>И СЛОЖНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ.....                                                                                                      | 135        |
| Аверина Т.А., Аксёнова Ю.С.                                                                                                                                                  |            |
| СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОБЩЕСТВЕННОГО<br>ЗДОРОВЬЯ НА ОСНОВЕ ИНДЕКСА НАЛИЧИЯ ПРОБЛЕМЫ.....                                                                            | 139        |
| Власенко А.Е., Жилина Н.М., Чеченин Г.И., Кожевников А.А.                                                                                                                    |            |
| МЕХАНИЗМ СТИМУЛИРОВАНИЯ ПЕРСОНАЛА СЛУЖБЫ АСУ ТП,<br>ИНТЕГРИРОВАННЫЙ С СИСТЕМОЙ УПРАВЛЕНИЯ ИНЦИДЕНТАМИ.....                                                                   | 143        |
| Гудков М.Ю., Кулаков С.М.                                                                                                                                                    |            |
| <b>СЕКЦИЯ 2. СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ<br/>ПРОИЗВОДСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....</b>                                                                                                 | <b>149</b> |
| МОДЕРНИЗАЦИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ<br>ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ<br>В УСЛОВИЯХ ТЕХНИЧЕСКОГО ПЕРЕООРУЖЕНИЯ.....                       | 151        |
| Ляховец М.В., Венгер К.Г., Мышляев Л.П., Шипунов М.В.,<br>Грачев В.В., Мелкозеров М.Ю.                                                                                       |            |
| ИДЕНТИФИКАЦИЯ И ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ<br>В СИСТЕМЕ АВТОМАТИЗАЦИИ УГОЛЬНЫХ СКЛАДОВ.....                                                                               | 157        |
| Бурнев С.Д., Рыболовлев В.Ю., Краснобаев А.В., Гурин И.А., Носков В.Ю.                                                                                                       |            |
| РАЗРАБОТКА АСУ ТП ТЕРМООБРАБОТКИ ТРУБ В УСТРОЙСТВЕ<br>КОНТРОЛИРУЕМОГО ОХЛАЖДЕНИЯ.....                                                                                        | 160        |
| Эйсмонт К.Ю., Кузнецова В.С., Киселев Е.В., Некрасова Е.В.                                                                                                                   |            |
| ОБ ОРГАНИЗАЦИИ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ<br>ОБЕЗВОЖИВАНИЯ ЖЕЛЕЗОРУДНОГО КОНЦЕНТРАТА НА ОСНОВЕ<br>КОСВЕННОЙ НЕЙРОСЕТЕВОЙ ОЦЕНКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ<br>ПАРАМЕТРОВ..... | 165        |
| Еременко Ю.И., Халапян С.Ю., Анпилов А.О.                                                                                                                                    |            |
| АЛГОРИТМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНСТРУМЕНТА<br>ДЛЯ ВОЛОЧЕНИЯ ТРУБ С ПЕРЕМЕННОЙ ТОЛЩИНОЙ СТЕНКИ.....                                                                   | 168        |
| Паршина А.А., Баранов Г.Л.                                                                                                                                                   |            |
| НЕЙРОСЕТЕВОЙ НАСТРОЙЩИК ДЛЯ ОТРАБОТКИ ВОЗМУЩЕНИЙ<br>В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРОКАТНОЙ КЛЕТЬЮ.....                                                                               | 171        |
| Петров В.А., Глушенко А.И., Еременко Ю.И.                                                                                                                                    |            |
| ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ MACHINE LEARNING<br>В УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ .....                                                                                                    | 174        |
| Григорьев С.С.                                                                                                                                                               |            |
| ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАСЧЕТОВ ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ<br>ФАБРИК.....                                                                                                               | 176        |
| Саламатин А.С., Кравченко А.Е., Антипенко Л.А., Раскин М.В.,<br>Дворянчиков М.В., Мышляев Л.П., Лысенко Н.Л.                                                                 |            |

|                                                                                                                                       |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ОСОБЕННОСТИ УЧЕТА ПРОСТЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ<br>ЛИНИЙ ПОТОЧНО-ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ.....                                                   | 178 |
| Койнов Р.С., Ляховец М.В., Добрынин А.С.                                                                                              |     |
| РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ПОСТРОЕНИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО КОНТАКТНОГО<br>ГРАФИКА ВНУТРИЗАВОДСКИХ ПЕРЕВОЗОК ЛИСТОВОГО ПРОКАТА.....                   | 185 |
| Луговник А.И., Куделин С.П.                                                                                                           |     |
| РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ОПТИМИЗАЦИИ ЗАПОЛНЕНИЯ СКЛАДА<br>ЛИСТОПРОКАТНОГО ПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ<br>РИТМИЧНОСТИ ОТГРУЗКИ ПРОКАТА..... | 187 |
| Радченко М.О., Куделин С.П.                                                                                                           |     |
| К ВОПРОСУ О ПРИМЕНЕНИИ НЕЙРОСЕТЕВОГО НАСТРОЙЩИКА<br>НА МНОГОЗОННЫХ ТЕПЛОВЫХ ПЕЧАХ.....                                                | 189 |
| Еременко Ю.И., Глущенко А.И., Фомин А.В.                                                                                              |     |
| ПРИМЕНЕНИЕ IoT-МОДУЛЕЙ И ОДНОКРИСТАЛЛЬНЫХ<br>МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ В СИСТЕМАХ ОТОПЛЕНИЯ.....                                              | 194 |
| Андреев О.Н., Воронцова А.Д.                                                                                                          |     |
| ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ<br>ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ.....                                                   | 196 |
| Михайлов В.Г., Киселева Т.В.                                                                                                          |     |
| СТРУКТУРА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ГЕОХОДОМ.....                                                                                            | 201 |
| Аксенов В.В., Чичерин И.В.                                                                                                            |     |
| РЕАКТОРЫ НА БЫСТРЫХ НЕЙТРОНАХ КАК ОБЪЕКТЫ<br>УПРАВЛЕНИЯ. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ.....                                       | 205 |
| Гусев С.С.                                                                                                                            |     |
| ЗАДАЧИ УПРАВЛЕНИЯ СЫРЬЕВЫМИ<br>И ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ<br>В АГЛОДОМЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ.....                               | 209 |
| Спирин Н.А., Гурин И.А., Лавров В.В.                                                                                                  |     |
| О ПРИМЕНЕНИИ МЕТОДА КОНТРОЛЬНЫХ КАРТ ДЛЯ<br>РАСПОЗНАВАНИЯ СОСТОЯНИЯ ДОМЕННОГО ПРОЦЕССА.....                                           | 214 |
| Трофимов В.Б.                                                                                                                         |     |
| О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ<br>УПРАВЛЕНИЯ ПЕЧЬЮ ДЛЯ ПЕРЕПЛАВКИ МЕДНЫХ КАТОДОВ.....                                      | 217 |
| Швыдкий В.С., Фатхутдинов А.Р., Спирин Н.А.                                                                                           |     |
| СИСТЕМА ЗАЩИТЫ НАСОСА ОТ КАВИТАЦИИ НА ОСНОВЕ<br>СИГНАТУРНОГО АНАЛИЗА ТОКА СТАТОРА ПРИВОДНОГО<br>ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ.....                 | 223 |
| Герасимук А.В., Кипервассер М.В., Симанов В.П.                                                                                        |     |
| УПРАВЛЕНИЕ СТОЙКОСТЬЮ СВАРНОГО УЗЛА<br>К ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ КОРРОЗИИ.....                                                              | 228 |
| Вережкин В.И., Вережкин С.В.                                                                                                          |     |
| СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПОТОКОВЫМИ ПРОЦЕССАМИ<br>В ТОРГОВЫХ КОМПЛЕКСАХ.....                                                                | 232 |
| Гиманова И.А., Дулесов А.С.                                                                                                           |     |

|                                                                                                                                                          |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ<br>РЕШЕНИЙ В СФЕРЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ .....                                                          | 235        |
| Печатнова Е.В.                                                                                                                                           |            |
| ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ВЫПУСКА УГЛЯ ПОДКРОВЕЛЬНОЙ<br>ТОЛЩИ КАК ОБЪЕКТЫ АВТОМАТИЗАЦИИ СИСТЕМЫ<br>УПРАВЛЕНИЯ ОЧИСТНЫМ КОМПЛЕКСОМ.....                        | 237        |
| Кизилов С.А., Николаев П.И., Никитенко М.С. , Кузнецов И.С.                                                                                              |            |
| ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДА ФУРЬЕ КАК СРЕДСТВА ОТОБРАЖЕНИЯ<br>ПРОЦЕССОВ КОЛЕБАНИЙ УПРУГИХ ВАЛОВ В СИСТЕМАХ<br>УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ ШПУ ГЛУБОКИХ ШАХТ ..... | 240        |
| Борщинский М.Ю.                                                                                                                                          |            |
| РЕЦИКЛИНГ ТЕХНОГЕННЫХ ОБРАЗОВАНИЙ<br>В ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ РЕГИОНАХ.....                                                                                     | 246        |
| Проценко А.П., Пахомова Е.О.                                                                                                                             |            |
| ЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ МОЩНЫХ<br>УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ.....                                                                                         | 251        |
| Клишин В.И., Никитенко С.М.                                                                                                                              |            |
| МОДЕРНИЗАЦИЯ ПРОГРАММНОГО И ИНФОРМАЦИОННОГО<br>ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЕРХНЕГО УРОВНЯ АСУ<br>ТП ОФ ООО СП «БАРЗАССКОЕ ТОВАРИЩЕСТВО» .....                           | 254        |
| Коровин Д.Е., Леонтьев И.А., Грачев В.В., Мелкозеров М.Ю.,<br>Шипунов М.В., Ляховец М.В.                                                                 |            |
| СИСТЕМА РЕГУЛИРОВАНИЯ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО<br>СОСТАВА РУДЫ НА ВЫХОДЕ КОНУСНОЙ ДРОБИЛКИ.....                                                               | 260        |
| Чесноков Ю.Н., Лисненко В.Г., Лаптева А.В.                                                                                                               |            |
| РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО РОБОТИЗАЦИИ<br>В ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ.....                                                                          | 264        |
| Малахов Ю.В.                                                                                                                                             |            |
| <b>СЕКЦИЯ 3. СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ И ИНФОРМАТИЗАЦИИ<br/>УЧЕБНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....</b>                                                                     | <b>271</b> |
| СТРАТЕГИИ ОБУЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ ПОВЫШЕНИЯ<br>УРОВНЯ КОМПЕТЕНТНОСТИ ПЕРСОНАЛА.....                                                                           | 272        |
| Баркалов С.А., Насонова Т.В., Калинин Н.Ю.                                                                                                               |            |
| WEB-СЕРВИС «ОТЧЕТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ<br>РАБОТЕ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ» .....                                                                             | 276        |
| Гурин И.А., Декун Н.И., Лавров В.В., Спирин Н.А.                                                                                                         |            |
| МОДЕЛИ И МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО<br>СОСТАВЛЕНИЯ УЧЕБНЫХ РАСПИСАНИЙ НА ОСНОВЕ<br>КОМБИНАТОРНО-ЭВОЛЮЦИОННОГО ПОДХОДА.....                | 279        |
| Азарнова Т.В., Каширина И.Л., Ухин А.Л.                                                                                                                  |            |
| МЕХАНИЗМ УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЕМ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ<br>КОМПЕТЕНЦИЙ ПЕРСОНАЛА ПОГРУЗОЧНО-ТРАНСПОРТНОГО<br>ПРЕДПРИЯТИЯ.....                                     | 284        |
| Шишкина С.В., Приступа Ю.Д., Павлова Л.Д., Фрянов В.Н.                                                                                                   |            |

|                                                                                                                                                                |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| О МЕХАНИЗМЕ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОГРАММЫ ОБУЧЕНИЯ<br>ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ERP-СИСТЕМЫ.....                                                                                  | 290 |
| Митьков В.В., Зимин В.В.                                                                                                                                       |     |
| О НЕПАРАМЕТРИЧЕСКОМ МОДЕЛИРОВАНИИ ПРОЦЕССА<br>НАКОПЛЕНИЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТА УНИВЕРСИТЕТА.....                                                                     | 294 |
| Ярещенко Д.И.                                                                                                                                                  |     |
| АКТУАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ ПРОГРАММНО- ЦЕЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ<br>МУНИЦИПАЛЬНЫМ ОБРАЗОВАНИЕМ И АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ<br>ПОДДЕРЖКА ИХ РЕШЕНИЯ.....                              | 299 |
| Бондаренко Ю.В., Березнев П.В., Чикомазов А.Н.                                                                                                                 |     |
| СТРАТЕГИИ ОБУЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ<br>КОМПЕТЕНТНОСТИ ПЕРСОНАЛА.....                                                                                 | 303 |
| Баркалов С.А., Насонова Т.В., Калинин Н.Ю.                                                                                                                     |     |
| МЕХАНИЗМ ОПЕРАТИВНОГО КОНТРОЛЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ<br>ОБУЧАЮЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ( НА ПРИМЕРЕ<br>УЧРЕЖДЕНИЯ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ )..... | 306 |
| Миронова Е. В., Миронова К. А.                                                                                                                                 |     |
| ОБ АЛГОРИТМЕ ПОСТРОЕНИЯ СОГЛАСОВАННЫХ<br>ВУЗОВСКИХ РАСПИСАНИЙ.....                                                                                             | 310 |
| Добрынин А.С., Кулаков С.М., Тараборина Е.Н.                                                                                                                   |     |
| РАЗРАБОТКА ОТЧЕТА «МОНИТОРИНГ КУРСОВ»<br>К СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ОБУЧЕНИЕМ MOODLE.....                                                                            | 313 |
| Раецкий А.Д., Шлянин С.А., Ермакова Л.А.                                                                                                                       |     |
| СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ MOODLE ДЛЯ СООТВЕТСТВИЯ<br>ТРЕБОВАНИЯМ ФГОС ВО 3+ НА ПРИМЕРЕ СИБГИУ.....                                                             | 316 |
| Раецкий А.Д., Шлянин С.А., Дворянчиков М.В., Гусев М.М., Ермакова Л.А.                                                                                         |     |
| РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ СИСТЕМАТИЗАЦИИ<br>ЭЛЕКТРОННЫХ КУРСОВ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ<br>В СИСТЕМЕ MOODLE.....                                                                   | 319 |
| Раецкий А.Д., Шлянин С.А., Дворянчиков М.В., Гусев М.М., Ермакова Л.А.                                                                                         |     |
| О ПОСТРОЕНИИ КОМБИНИРОВАННОЙ МЕТОДИКИ<br>РАСЧЕТА РЕЙТИНГОВОЙ ОЦЕНКИ АБИТУРИЕНТА.....                                                                           | 321 |
| Бабичева Н.Б.                                                                                                                                                  |     |
| АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСЧЁТА НЕОПРЕДЕЛЁННОСТИ ПОВЕРКИ<br>(КАЛИБРОВКИ) СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ТЕМПЕРАТУРЫ.....                                                              | 325 |
| Голобоков М.В., Данилевич С.Б.                                                                                                                                 |     |
| ЛАБОРАТОРНАЯ МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ СИСТЕМА<br>РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ.....                                                                                       | 329 |
| Золн И.А., Андрианов О.Н., Золн К.А.                                                                                                                           |     |
| ПРЕОДОЛЕНИЕ ОБУЧЕННОЙ БЕСПОМОЩНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....                                                                                                           | 332 |
| Веревкин В.И., Веревкин С.В.                                                                                                                                   |     |
| ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ<br>ПОДБОРА ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ НА ОСНОВЕ<br>ПРОДУКЦИОННОЙ МОДЕЛИ.....                                                      | 337 |
| Темкин И.О., Григорова Е.Н.                                                                                                                                    |     |

|                                                                                                                                           |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>СЕКЦИЯ 4. СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ И ИНФОРМАТИЗАЦИИ<br/>ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ</b> .....                                           | 341 |
| ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВРЕМЯ-ЧАСТОТНЫХ<br>РАСПРЕДЕЛЕНИЙ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ<br>СМЕСЕПРИГОТОВИТЕЛЬНЫМ АГРЕГАТОМ.....                         | 342 |
| Федосенков Д.Б., Симикова А.А., Федосенков Б.А.                                                                                           |     |
| АЛГОРИТМ ИДЕНТИФИКАЦИИ СТАТИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА<br>УПРАВЛЕНИЯ С ПЕРЕХОДОМ В ПРОСТРАНСТВО<br>ОЦЕНОК ПАРАМЕТРОВ.....                            | 346 |
| Гусев С.С.                                                                                                                                |     |
| РАЗВИТИЕ ТЕОРИИ ПОДОБИЯ ДЛЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ.....                                                                                        | 351 |
| Мышляев Л.П., Евтушенко В.Ф., Ивушкин К.А., Макаров Г.В.                                                                                  |     |
| ИССЛЕДОВАНИЕ НЕПАРАМЕТРИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ<br>УПРАВЛЕНИЯ ГРУППАМИ ОБЪЕКТОВ.....                                                            | 355 |
| Орлова А.С.                                                                                                                               |     |
| ПРОГРАММНО-АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ АЙ-ТРЕКЕРА «ФОКУС» .....                                                                               | 359 |
| Ляховец М.В., Макаров Г.В., Куценко А.И.                                                                                                  |     |
| САМООБУЧАЮЩИЕСЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ КОБОРГ - СИСТЕМЫ<br>ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО ДИАГНОСТИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ.....                                  | 363 |
| Соловьев В.И.                                                                                                                             |     |
| РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ШАРОВОЙ МЕЛЬНИЦЫ<br>ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ОБЪЕКТОМ.....                           | 370 |
| Еременко Ю.И., Полещенко Д.А., Цыганков Ю.А.                                                                                              |     |
| МОДЕЛЬ АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ С НЕЛИНЕЙНОЙ<br>ХАРАКТЕРИСТИКОЙ НАМАГНИЧИВАНИЯ.....                                                  | 372 |
| Кунишин П.Н., Рыбаков А.И.                                                                                                                |     |
| ЦИФРОВОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СЛУЧАЙНЫХ НАГРУЗОК<br>СИЛОВЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ.....                                                                 | 378 |
| Новосельцева М.А., Гутова С.Г., Хорошева Т.А., Казакевич И.А.                                                                             |     |
| ЭКВИВАЛЕНТНАЯ МОДЕЛЬ МАШИНЫ ДВОЙНОГО ПИТАНИЯ<br>ДЛЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ.....                                                | 381 |
| Островляничук В.Ю., Поползин И.Ю.                                                                                                         |     |
| ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК<br>ЭЛЕКТРОПРИВОДА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА НА ОСНОВЕ<br>МАШИНЫ ДВОЙНОГО ПИТАНИЯ В АСИНХРОННОМ РЕЖИМЕ..... | 385 |
| Островляничук В.Ю., Рыбаков А.И., Поползин И.Ю., Кучик М.М.                                                                               |     |
| ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК МАШИНЫ<br>ДВОЙНОГО ПИТАНИЯ В СИНХРОННОМ РЕЖИМЕ.....                                               | 393 |
| Островляничук В.Ю., Рыбаков А.И., Поползин И.Ю., Кучик М.М.                                                                               |     |
| РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ОПТИМИЗАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ<br>ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ «ИНЖИНИРИНГ-МЕТАЛУРГИЯ» .....                                      | 401 |
| Рыбенко И.А.                                                                                                                              |     |
| ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА УГЛЯ УЧАСТКА БАРЗАССКИЙ 2<br>ГЛУШИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ.....                                                         | 405 |
| Шестакова О.Е., Венгер М.К.                                                                                                               |     |

|                                                                                                                                         |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБЪЕКТНО-РЕЛЯЦИОННЫХ СУБД ДЛЯ<br>ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ГЕОПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ.....                                            | 408 |
| Бычков А.Г.                                                                                                                             |     |
| МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОРОДНОГО МАССИВА НА ОСНОВЕ<br>ПЕТРОФИЗИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ.....                                                             | 411 |
| Степанов Ю. А.                                                                                                                          |     |
| К ВОПРОСУ ПОСТРОЕНИЯ ШАГАЮЩИХ РОБОТОВ И ВЫБОРА<br>ВАРИАНТОВ ИХ ПОХОДКИ.....                                                             | 414 |
| Добрынин А.С., Койнов Р.С., Кулаков С.М., Андрианов О.Н.                                                                                |     |
| О ЗАДАЧАХ УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ ШЕСТИНОГО РОБОТА.....                                                                                    | 418 |
| Добрынин А.С., Койнов Р.С., Андрианов О.Н.                                                                                              |     |
| ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАИБОЛЕЕ СУЩЕСТВЕННЫХ ПЕРЕМЕННЫХ<br>В ЗАДАЧАХ МОДЕЛИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ<br>БЕЗЫНЕРЦИОННЫМИ СТОХАСТИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ..... | 424 |
| Михов Е.Д.                                                                                                                              |     |
| ФИЗИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЙ ЯДЕРНЫЙ РЕАКТОР.....                                                                                               | 429 |
| Гусев С.С.                                                                                                                              |     |
| ПОДСИСТЕМА СВЯЗИ КВАДРОКОПТЕРА НА ОСНОВЕ<br>ARDUINO И КОМПЬЮТЕРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ<br>РАДИОМОДУЛЯ NRF2401+.....                          | 432 |
| Дворянчиков М.В., Ляховец М.В.                                                                                                          |     |
| ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ<br>ПОЧВЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЗВУКОВЫХ ВОЛН.....                                               | 435 |
| Носков В.Ю., Пухов С.И., Трофимов П.Ю.                                                                                                  |     |
| АНАЛИЗ РЕАЛИЗАЦИЙ ДАННЫХ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ<br>УРОВЕНЬ ДЕТСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ.....                                                           | 439 |
| Киселева Т.В., Климентьева Е.В.                                                                                                         |     |
| АУТСОРСИНГ И СТРАХОВАНИЕ КАК ЗАЩИТНЫЕ МЕРЫ<br>ОТ РИСКОВ ИТ-СЕРВИСОВ.....                                                                | 444 |
| Киселева Т.В., Маслова Е.В.                                                                                                             |     |
| ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПОДВИЖНОГО ОБЪЕКТА<br>С ПОМОЩЬЮ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ.....                                                                      | 449 |
| Свигова А.М.                                                                                                                            |     |
| ОБОСНОВАНИЕ ВНЕДРЕНИЯ В КОНКУРСНЫЙ МЕХАНИЗМ<br>ЭЛЕМЕНТОВ МЕТОДА СОВОКУПНОЙ СТОИМОСТИ ВЛАДЕНИЯ.....                                      | 452 |
| Стрекалов С.В.                                                                                                                          |     |
| ОБ АЛГОРИТМАХ РАСЧЕТА УГЛЕРОДНОГО СЛЕДА<br>(СКВОЗНОЙ ЭМИССИИ CO <sub>2</sub> ) МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ.....                          | 457 |
| Чесноков Ю.Н., Лисненко В.Г., Лаптева А.В.                                                                                              |     |