

**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

ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ

1. Ивушкин А.А. – д.т.н., профессор, генеральный директор ООО «Объединённая компания Сибшахтострой», председатель.
2. Бурков В.Н. – д.т.н., профессор, зав. лабораторией ИПУ им. В.А. Трапезникова РАН (г. Москва).
3. Кулаков С.М. – д.т.н., профессор, профессор кафедры автоматизации и информационных систем СибГИУ.
4. Мышляев Л.П. – д.т.н., профессор, профессор СибГИУ, директор Научно-исследовательского центра систем управления (НИЦСУ).
5. Новиков Д.А. – член-корреспондент РАН, д.т.н., профессор, директор ИПУ им. В.А. Трапезникова РАН, (г. Москва).
6. Уандыков Б.К. – к.т.н., Министерство транспорта и коммуникаций Республики Казахстан (г. Астана).
7. Фокин С.Г. – к.т.н., ст. н. с. Объединённого института проблем информатики НАН РБ (г. Минск).
8. Спирин Н.А. – д.т.н., профессор, зав. кафедрой теплофизики и информатики в металлургии УрФУ им.Первого президента Р.Ф. Ельцина Б.Н., (г. Екатеринбург).
9. Хомченко В.Г. – д.т.н., профессор, зав. кафедрой автоматизации и робототехники ОмГТУ (г. Омск).
10. Шурыгин Ю.А. – д.т.н., профессор, директор департамента управления и стратегического развития, первый проректор ТУСУР, (г. Томск).

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ

1. Протопопов Евгений Валентинович – д.т.н., профессор. Ректор СибГИУ – председатель.
2. Кулаков Станислав Матвеевич – д.т.н., профессор, профессор кафедры автоматизации и информационных систем СибГИУ – зам. председателя, тел.: (3843) 74-88-06.
3. Мышляев Леонид Павлович – д.т.н., профессор, профессор СибГИУ, директор Научно-исследовательского центра систем управления – зам. председателя, тел.: (3843) 74-88-06.
4. Ляховец Михаил Васильевич – к.т.н., доцент СибГИУ, зав. кафедрой АИС, ученый секретарь AS-2017, тел.: (3843) 74-88-06.
5. Евтушенко Виктор Фёдорович – д.т.н., профессор, профессор-консультант СибГИУ.
6. Киселева Т.В. – д.т.н., профессор, профессор кафедры прикладной информатики и программирования СибГИУ
7. Татаринев А.Е. – начальник регионального центра эксплуатации АСУ ТП «Сибирь» ООО «Евразтехника».
8. Венгер Константин Геннадьевич – к.т.н., директор по капитальному строительству и общим вопросам ЗАО «Стройсервис».
9. Островляничик Виктор Юрьевич – д.т.н., профессор, зав. кафедрой автоматизированного электропривода и промэлектроники СибГИУ.
10. Чеченин Геннадий Ионович – д.м.н., профессор, зав. кафедрой медицинской кибернетики и информатики ГБОУ ДПО «Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей».
11. Саламатин Александр Сергеевич – ИТ-менеджер конференции.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Михайлов В.Г.¹, Киселева Т.В.²

¹Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева,
г. Кемерово, Россия

²Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк, Россия

Одним из современных трендов эффективного функционирования предприятия является учет экологического фактора при реализации управленческих решений [1] в условиях многоуровневой системы менеджмента - от рабочего места производственного подразделения до генерального директора. На рисунке 1 представлена упрощенная схема технологии разработки эффективного экологобезопасного управленческого решения.

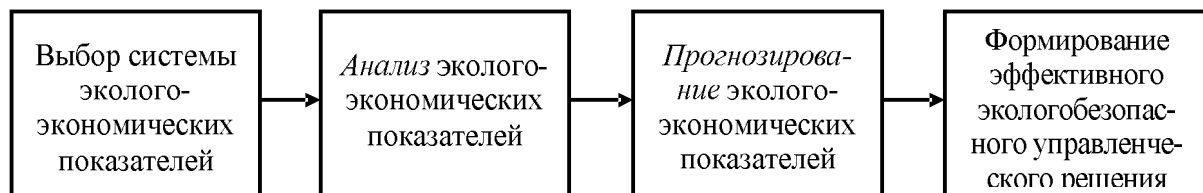


Рисунок 1 – Схема разработки эффективного экологобезопасного управленческого решения

Первый блок, представленный на рисунке 1, включает выбор системы эколого-экономических показателей, который зависит от многих факторов, в том числе, от размеров предприятия и особенностей его негативного воздействия на окружающую среду, отрасли, наличия достоверных данных и т.д.

Во втором блоке делается анализ эколого-экономических показателей, где определяется его цель, формируются задачи и порядок проведения.

Третий блок связан непосредственно с прогнозированием эколого-экономических показателей, результаты которого используются для обоснования и поддержки принятия эффективного экологобезопасного управленческого решения.

Результат четвертого блока включает весь диапазон управляющих воздействий, направленных на внутреннюю и внешнюю среду предприятия, в том числе:

- формирование производственной программы с учетом экологических ограничений;
- совершенствование организационной структуры природоохранной службы;
- реализация технологических решений, направленных на минимизацию негативного воздействия на окружающую среду;
- организация закупки сырья и материалов на основании требований обеспечения экологической безопасности и т.д.

Большое значение для адекватного анализа и прогнозирования имеет выбор системы эколого-экономических показателей. Существуют различные подходы к решению данной проблемы, например, ряд исследователей отмечает, что при расчете эколого-экономических показателей большое значение имеет используемая методика расчета экономического ущерба от загрязнения окружающей среды. В статье [2] авторами рассмотрены существующие подходы к оценке эколого-экономического ущерба, в том числе в разрезе экономических потерь в сфере лесопользования.

В работе [3] предложена методика расчета эффективности комплексного использования материальных ресурсов, основанная на системе показателей, отражающих социально-экономическую и экологическую эффективность. Группа показателей экономической эффективности включает следующие элементы:

- объем реализованной продукции с использованием отходов;

- сумма прибыли от реализации отходов и продукции, произведенной с их использованием;
- экономическая эффективность использования отходов.

Непосредственно проведение анализа эколого-экономических показателей также является ключевым этапом формирования эффективного управленческого решения, например, ряд авторов отмечает, что эколого-экономический анализ производств является важнейшей составной частью системы управления природопользованием на макро- и микроуровнях [4].

В работе [5] рассмотрена усовершенствованная методика эколого-экономического анализа природоохранной деятельности предприятия для обоснования повышения ее эффективности. При этом автор дополнил традиционную систему принципов экономического анализа деятельности предприятия специфическими показателями:

- фондоотдачей основных производственных фондов природоохранного назначения с учетом величины предотвращенного экологического ущерба на один рубль стоимости природоохранного оборудования;
- ресурсоемкостью продукции - через удельный вес их расхода в стоимостном выражении в себестоимости продукции.

В исследовании [6] разработаны расчетные показатели для проведения эколого-экономического анализа на предприятиях ЖКХ и объединены в следующие блоки:

- показатели состояния и эффективности использования основных средств, в том числе участвующих в природоохранных мероприятиях;
- эколого-экономические показатели, характеризующие влияние на процесс производства, выполнения работ, оказания услуг;
- эколого-экономические показатели, отражающие воздействие эколого-экономических процессов на финансовые результаты хозяйствующих субъектов;
- коэффициенты рентабельности капитала, скорректированные с учетом экологического фактора;
- показатели оборачиваемости.

На основе изучения множества подходов к проблеме эффективного эколого-экономического анализа была разработана система эколого-экономических показателей [7], апробированная на данных предприятий КАО «Азот» и ПАО «Кокс», оказывающих существенное негативное воздействие на окружающую среду (НВОС). Важнейшее значение имеют статистические зависимости уровня риска [7, 8], платы за НВОС и коэффициента компенсации экономического ущерба от текущих затрат на охрану окружающей среды. Информационной базой для определения данных показателей является статистическая форма отчетности № 4-ОС «Сведения о текущих затратах на охрану окружающей среды и экологических платежах».

Уровень риска или удельный вес платы за сверхнормативное НВОС в общей величине платы определяется по формуле (1):

$$УР = \sum_{k=1}^K \sum_{l=1}^L \frac{П_{снkl}}{П_{kl}} 100 \%, \quad (1)$$

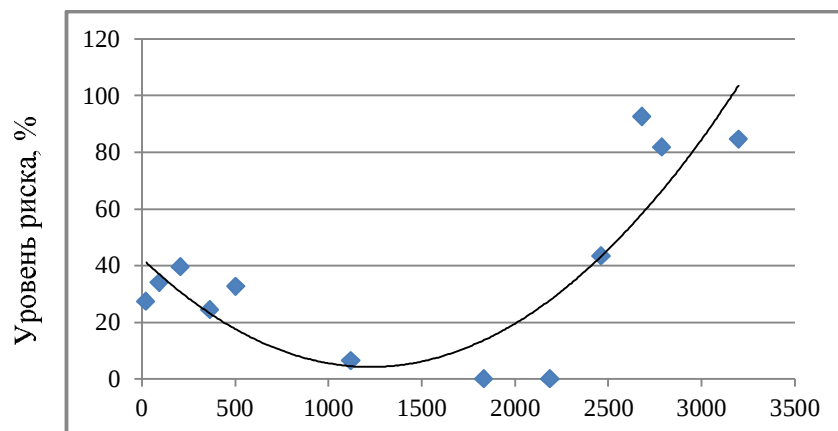
где k - вид загрязняющего вещества или класс опасности отходов производства и потребления;
 l - элемент окружающей среды;

K - общее количество видов загрязняющих веществ или классов опасности отходов производства и потребления;

L - общее количество элементов окружающей среды;

$П_{kl}$, $П_{снkl}$ - соответственно, общая величина платы и плата за сверхнормативное НВОС k -го вида загрязняющего вещества или класса опасности отходов производства и потребления на l -й элемент окружающей среды, млн. р.

На рисунке 2 показано корреляционное поле зависимости между текущими затратами на охрану окружающей среды и уровнем риска по предприятию КАО «Азот». Каждая точка на анализируемых корреляционных полях отображает календарный год.

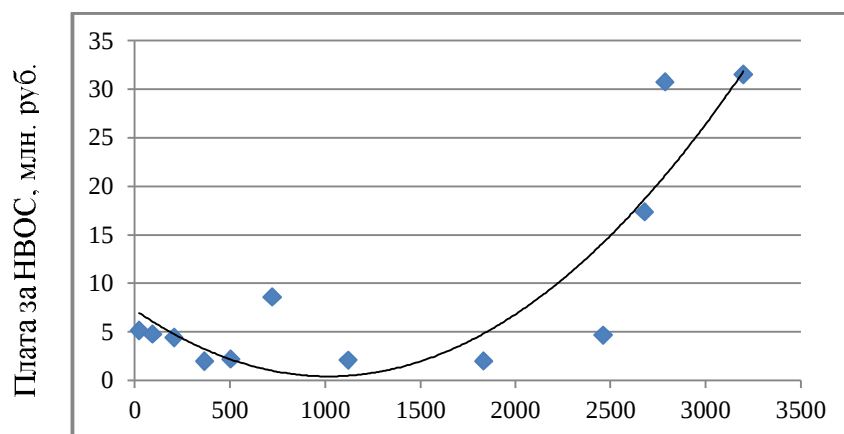


Текущие затраты на охрану окружающей среды, млн. р.

Рисунок 2 – Корреляционное поле и эмпирическая линия регрессии зависимости уровня риска от текущих затрат на охрану окружающей среды на предприятии КАО «Азот»

Из рисунка 2 видно, что зависимость носит нелинейный характер, в частности, до 2013 года (точки в левой части графика) наблюдается обратная зависимость, когда увеличение текущих затрат от 23,8 до 2187,5 млн. р. приводит к снижению УР от 39,59 до 0 %. С 2013 года (правая часть графика) дальнейшее увеличение текущих затрат сопровождается значительным ростом УР до 92,58 %, что объясняется резким увеличением платы за сверхнормативное загрязнение водных источников и может быть вызвано масштабным техническим перевооружением очистных сооружений, которое планируется завершить в 2017 году. *Прогноз уровня риска*, выполненный с помощью простой экстраполяции, при условии неизменной экологической политики предприятия на период прогноза показал, что дальнейшее увеличение текущих затрат не приведет к снижению уровня риска, значение которого будет колебаться около 100 %. Такая ситуация характеризует неэффективное использование текущих затрат на охрану окружающей среды и требует поиска более действенного механизма их распределения для повышения экобезопасности предприятия.

На рисунке 3 показано корреляционное поле связи между текущими затратами на охрану окружающей среды и платой за НВОС по предприятию КАО «Азот».



Текущие затраты на охрану окружающей среды, млн. р.

Рисунок 3 – Корреляционное поле и эмпирическая линия регрессии зависимости платы за НВОС от текущих затрат на охрану окружающей среды на предприятии КАО «Азот»

Анализ рисунка 3 также отображает разные условия реализации природоохранной политики предприятия. В нижней части корреляционного поля видно, что значительное увеличение текущих затрат (от 24 млн. р. до, приблизительно 2,5 млрд. р.) привело к небольшому колебанию платы (от 5 до 2 млн. р.). Верхняя часть корреляционного поля показывает, что дальнейшее увеличение текущих затрат сопровождается резким ростом платы (до 31,51 млн. р.) за счет сверхнормативного загрязнения водных источников. *Прогноз платы за НВОС* согласуется с выводами, сделанными по итогам анализа рисунка 2. В частности, текущие затраты, предназначенные для снижения негативного воздействия, в данных условиях не выполняют этой функции и при *прогнозе* их увеличения до 3,5 млрд. руб. плата за негативное воздействие также увеличится и будет составлять более 40 млн. руб.

Для оценивания эколого-экономической эффективности природоохранной деятельности может использоваться такой показатель, как коэффициент компенсации экономического ущерба (*ККЭу*), который для конкретного предприятия рассчитывается по формуле (2):

$$ККЭу = \sum_{k=1}^K \sum_{l=1}^L \frac{\Pi_{kl}}{\mathcal{E}Y_{kl}} 100 \%, \quad (2)$$

где $\mathcal{E}Y_{kl}$ – экономический ущерб от негативного воздействия k -го вида загрязняющего вещества или класса опасности отходов производства и потребления на l -й элемент окружающей среды, млн. р.

На рисунке 4 приведено корреляционное поле зависимости коэффициента компенсации экономического ущерба от текущих затрат на охрану окружающей среды предприятия ПАО «Кокс».

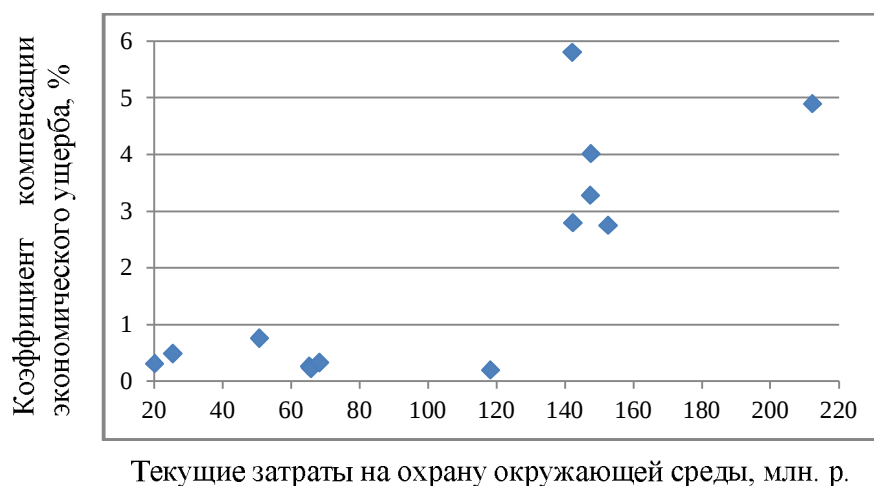


Рисунок 4 – Корреляционное поле зависимости коэффициента компенсации экономического ущерба от текущих затрат на охрану окружающей среды предприятия ПАО «Кокс»

Из рисунка 4 можно предположить, что природоохранная деятельность на предприятии реализовывалась при разных условиях. Нижняя часть корреляционного поля характеризует существенное увеличение текущих затрат (от 20 до 69 млн. р.), при котором *ККЭу* находится ниже 1 % и почти не изменяется. Верхняя часть поля также показывает резкое увеличение текущих затрат (от 142,6 до 213,2 млн. р.), но при этом наблюдается значительное увеличение *ККЭу* (от 2,74 до 5,8 %). Такая ситуация объясняется, в том числе, вводом в эксплуатацию замкнутого водооборотного цикла, что привело к снижению величины экономического ущерба. Общая тенденция *ККЭу* является положительной и при увеличении текущих затрат на охрану окружающей среды до 250 млн. руб. его *прогнозное значение*, также полученное простой экстраполяцией, должно составить более 4 %.

Прогнозирование [9] данных эколого-экономических показателей требует формирования управленческих решений, направленных на повышение эффективности использования текущих затрат. Прогнозируемое увеличение уровня риска и платы за НВОС также мотивирует предприятия к повышению эффективности организационно-экономического механизма управления природопользованием, в частности, для КАО «Азот» целесообразно планировать производственную программу с учетом экологических ограничений.

В результате проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

- разработана упрощенная схема технологии разработки эффективного экологобезопасного управленческого решения с интерпретацией отдельных блоков;
- проведен выбор системы эколого-экономических показателей на основе анализа литературных источников;
- предложены эколого-экономические показатели, основанные на официальных данных и адаптированные к особенностям конкретных предприятий;
- сделан анализ зависимости основных эколого-экономических показателей от текущих затрат на охрану окружающей среды по эмпирическим данным;
- сделан прогноз основных эколого-экономических показателей с учетом «нелинейности» реализации природоохранной политики предприятия, по результатам которого можно оценить ожидаемое состояние эколого-экономической системы;
- выработаны предложения для системы поддержки принятия [10] эффективного экологобезопасного управленческого решения.

Библиографический список

1. Бурков, В.Н. Механизмы управления эколого-экономическими системами / В.Н. Бурков, Д.А. Новиков, А.В. Щепкин. – М.: Издательство физико-математической литературы, – 2008. – 244 с.
2. Животягина, Н.И. Применение расчета эколого-экономического ущерба в лесопользовании / Н.И. Животягина, Н.В. Орехова, Н.В. Казанцева // Научный журнал КубГАУ. – 2013. – № 88 (04). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: ej.kubagro.ru/2013/04/pdf/51.pdf; (дата обращения 24.10.2017).
3. Дороговцева, А.А. Отходные места. Стратегия использования отходов производства химико-металлургического комплекса (на примере предприятий Вологодской области) / А.А. Дороговцева // Российское предпринимательство. – 2005. – № 3. – С. 89-95.
4. Редина, М.М. Анализ эколого-экономической устойчивости предприятий нефтегазового комплекса / М. М. Редина // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2013. – № 11. – С. 266-269.
5. Никитин, В.Н. Совершенствование методики эколого-экономического анализа природоохранной деятельности предприятия [Текст]: дис. ... канд. эконом. наук: 08.00.05. – Екатеринбург, 2006. – 159 с.
6. Закалюкина, Е.В. Эколого-экономический анализ в системе учетно-информационного обеспечения управления жилищно-коммунальным хозяйством / Е.В. Закалюкина // Вестник Челябинского государственного университета. – Экономика. – 2012. – № 8 (262). – Выпуск 36. – С. 87–90.
7. Михайлов, В.Г. Оценивание эколого-экономических показателей предприятия как инструмент поддержки принятия эффективного экологобезопасного управленческого решения / В.Г. Михайлов, Т.В. Киселева // IX Всероссийская научно-практическая конференция «Системы автоматизации в образовании, науке и производстве»: сборник. – Новокузнецк: изд. СибГИУ, 2013. – С. 426-431.
8. Киселева, Т.В. Процесс управления информационными рисками на основе их анализа / Т.В. Киселева, Е.В. Маслова // Системы управления и информационные технологии. – 2011. – Т. 44. – № 2.1. – С. 129-133.
9. Кулаков, С.М. Типология функциональных структур систем управления с прогнозированием / С.М. Кулаков, Н.Ф. Бондарь, В.Б. Трофимов // Известия высших учебных заве-

дений. Черная металлургия. – 2005. – № 6. – С. 54-60.

10. Корабельников, И.А. Выделение признаков классификации систем поддержки принятия решений / И.А. Корабельников, Т.В. Киселева // Системы управления и информационные технологии. – 2011. – Т. 44. – № 2. – С. 85-90.

СТРУКТУРА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ГЕОХОДОМ

Аксенов В.В., Чичерин И.В.

*Институт угля ФИЦ УУХ СО РАН, Кемерово
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева,
г. Кемерово, Россия*

Перспективным способом проведения горных работ является геовинчестерная технология [1-7]. Техническим средством, реализующим этот способ является геоход. Геоход – это аппарат, использующий геосреду для перемещения в подземном пространстве. Область применения геохода очень широка [8-11]:

- проходка горных выработок различного расположения в пространстве;
- возведение подземных сооружений различного назначения;
- прокладка городских коллекторов;
- строительство магистральных тоннелей метро;
- строительство подземных складов, хранилищ, переходов, гаражей;
- ведение аварийно-спасательных работ в завалах;
- возведение полевых фортификационных сооружений.

Конструкция геохода построена по модульному принципу (рисунок 1). Базовыми составляющими геохода являются исполнительный орган, разрушающий забой (барабаны резания), головная и хвостовая секции, внешний движитель [12-18].

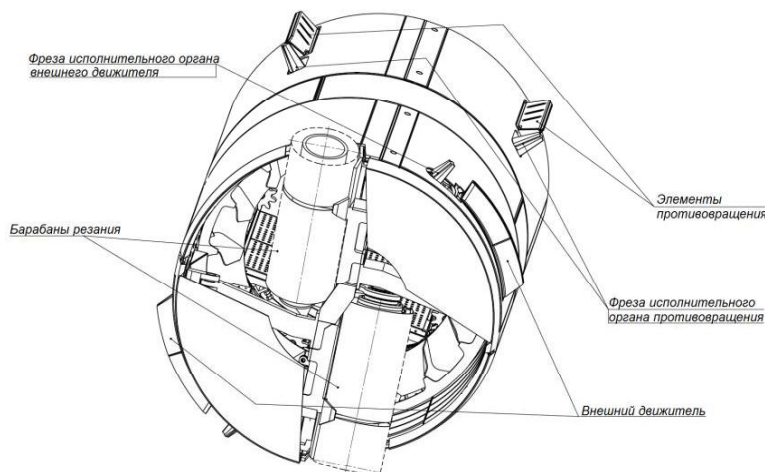


Рисунок 1 – Общий вид геохода

Для эффективной работы геохода необходимо четкое взаимодействие всех систем геохода, в том числе, учитывающее изменяющиеся условия внешней геосреды. Для обеспечения такого взаимодействия необходима система управления, которая позволит контролировать как отдельные системы, так и геоход в целом.

Перечень задач, решаемых при управлении геоходом, зависит от технических характеристик конкретной модели геохода. Однако все эти задачи можно разделить на следующие классы:

- 1) управление движением геохода в геосреде;
- 2) повышение эффективности работы геохода;

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

Научное издание

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ В ОБРАЗОВАНИИ, НАУКЕ И ПРОИЗВОДСТВЕ AS' 2017

**Труды XI Всероссийской научно-практической конференции
(с международным участием)
14-16 декабря 2017 г.**

Под общей редакцией
д.т.н., проф. С.М. Кулакова,
д.т.н., проф. Л.П. Мышляева

Материалы докладов изданы в авторской редакции.

Подписано в печать 30.11.2017 г.
Формат бумаги 60х84 1/8. Бумага писчая. Печать цифровая.
Усл. печ. л. 27,6. Уч.-изд. л. 30,0. Тираж 300 экз. Заказ № 644

Сибирский государственный индустриальный университет
654007, г. Новокузнецк, ул. Кирова, 42.
Издательский центр СибГИУ