

*of governance and recognition. An improved energy efficiency management systems architecture greenhouses of neural blocks decision support and robotic systems.*

***Keywords: neural network, robotic systems, monitoring, energy efficient system, greenhouse***

УДК621.316.1

**РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ НА ЭЛЕКТРОСЕТЕВЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

***А.И. Гавриченко, доктор технических наук  
Р.П. Беликов, кандидат технических наук\*  
ФГБОУ ВПО «Орловский государственный аграрный университет»  
e-mail: gaalx@ukr.net***

*Разработана автоматизированная информационно-измерительная система контроля и прогнозирования профессиональных рисков, которая позволяет выявлять основные параметры объекта регулирования, проводить прогностические расчеты технико-экономических показателей систем управления, вовремя планировать и реализовать упреждающие научно обоснованные мероприятия.*

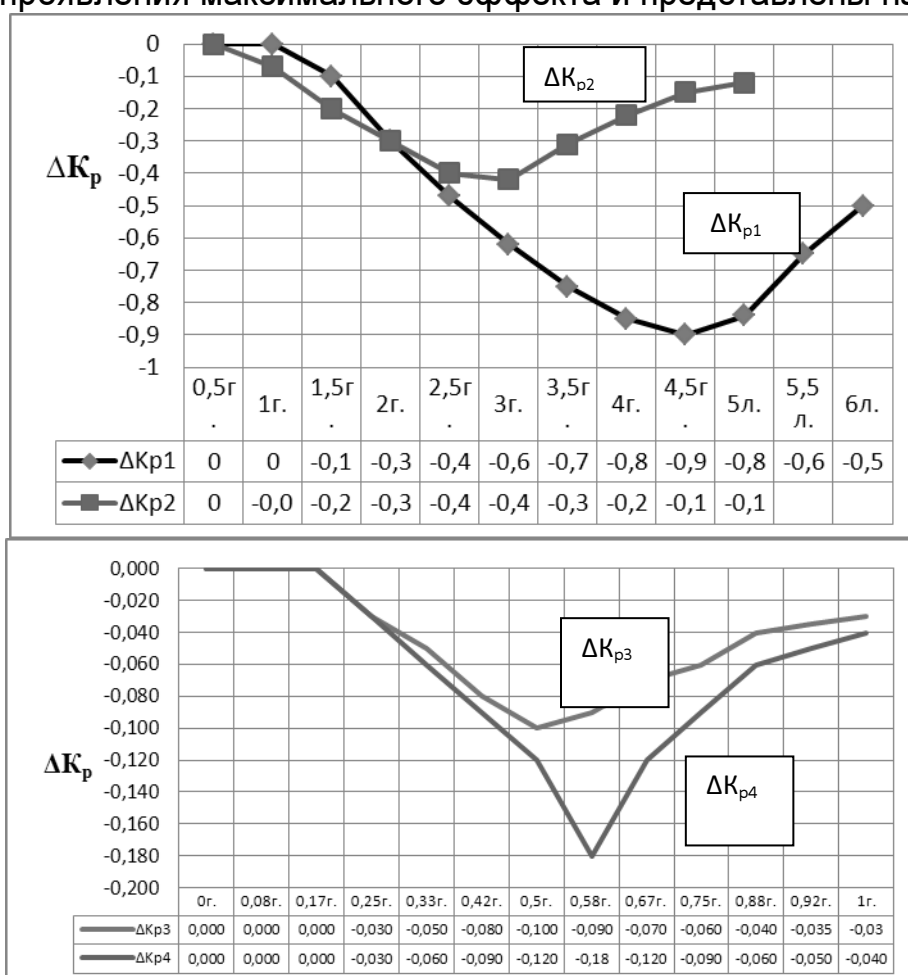
***Ключевые слова: система контроля и прогнозирования, профессиональные риски, математическое моделирование***

Среди материально-технических факторов роста производительности труда особое место занимает научно-технический прогресс, являющийся основой интенсификации всего общественного производства. Вместе с тем научно-технический прогресс (НТП) создает предпосылки и для улучшения условий труда, повышения технического и культурного уровня работников. Все, так называемые, “номенклатурные мероприятия” по охране труда [1,3] предполагают рост производительности труда вследствие повышения работоспособности, снижения трудоемкости, повышения эффективности использования оборудования, сокращения потерь по временной нетрудоспособности. Все виды предотвращаемых ущербов (выплаты в связи с несчастными случаями и профессиональными заболеваниями, расходы на льготы и компенсации за работу в неблагоприятных условиях труда, расходы, связанные с текучестью рабочей силы, потери от брака и др.) тоже “работают на производительность труда”.

Таким образом, НТП, основу которого составляет рост производительности труда, является ведущим фактором, влияющим на уровень профессионального риска, а, следовательно, с его помощью можно эффективно управлять этими рисками.

**Цель исследований** – разработка автоматизированной информационно-измерительной системы контроля и прогнозирования профессиональных рисков на электросетевых предприятиях агропромышленного комплекса.

**Материалы и методика исследований.** Для выбора приоритетных направлений в борьбе с профессиональными рисками, желательно оценить эффективность отдельных факторов. Практически это очень сложно сделать, так как проведение экспериментов в экономике государственного масштаба невозможно, а прямых данных для этого тоже не существует [4]. Вместе с тем, по прямым и косвенным признакам, нам удалось построить примерные графики изменения коэффициентов риска для двух самых весомых мероприятий: при использовании новой техники и технологий и при модернизации их. Эти графики построены для случаев проявления максимального эффекта и представлены на рис. 1.



**Рис.1** Графики уменьшения коэффициентов риска при использовании новой техники и технологий ( $\Delta K_{p1}$ ), при модернизации техники и технологий ( $\Delta K_{p2}$ ), при обучении ( $\Delta K_{p3}$ ) и аттестации рабочих мест ( $\Delta K_{p4}$ )

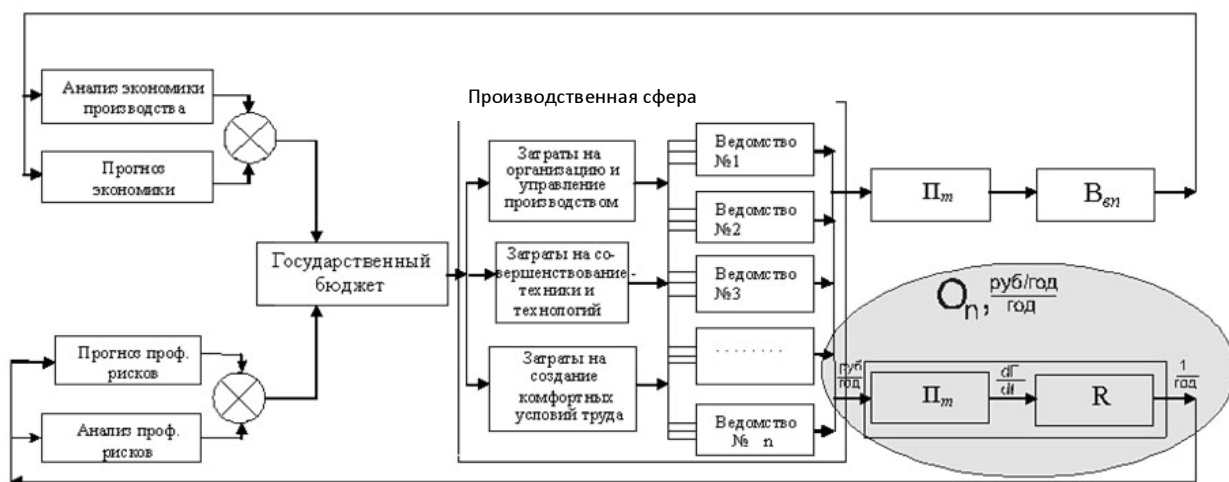
Комментируя графики, представленные на рис.1, следует отметить, что основными мероприятиями, влияющими на снижение уровня профессиональных рисков являются те из них, которые определяют технический прогресс: использование новых высокопроизводительных видов техники и технологий. Другие, широко рекламируемые мероприятия как аттестация рабочих мест, обучение и пропаганда имеют незначительный и краткосрочный эффект в той мере, в которой они оказывают влияние и на производительность труда. Поэтому основным направлением государственной политики в плане уменьшения уровня профессиональных рисков является ускоренное обновление существующего производственного оборудования и технологий. Естественно это приведет к увеличению расходов общества, но такую проблему можно решать не только за счет капитальных вложений, а и переключением амортизационных отчислений на обеспечение замены машин и оборудования, подлежащих выбытию, а также посредством использования части средств, на улучшение условий труда [4].

**Результаты исследований.** Для того чтобы новая техника и технологии эффективнее отражали изменения в условиях труда важно решить двоякого рода задачу. Во-первых, изменить сам процесс формирования условий труда на стадию проектирования и разработки новой техники, ибо именно здесь задаются условия труда. Во-вторых, изменить сам подход к оценке новых машин и оборудования, технологических процессов и в целом научно-технического прогресса. Он должен оцениваться не только с точки зрения чисто экономических характеристик, как это делается в настоящее время, но и с учетом социальных последствий, включая качественные изменения в условиях труда. Как показывает практика развитых стран, все эти расходы окупаются за счет повышения производительности труда, сокращения потерь рабочего времени, вызываемые производственным травматизмом и заболеваемостью, снижения текучести кадров, снижения затрат на оплату последствий неблагоприятных условий труда и т.д.

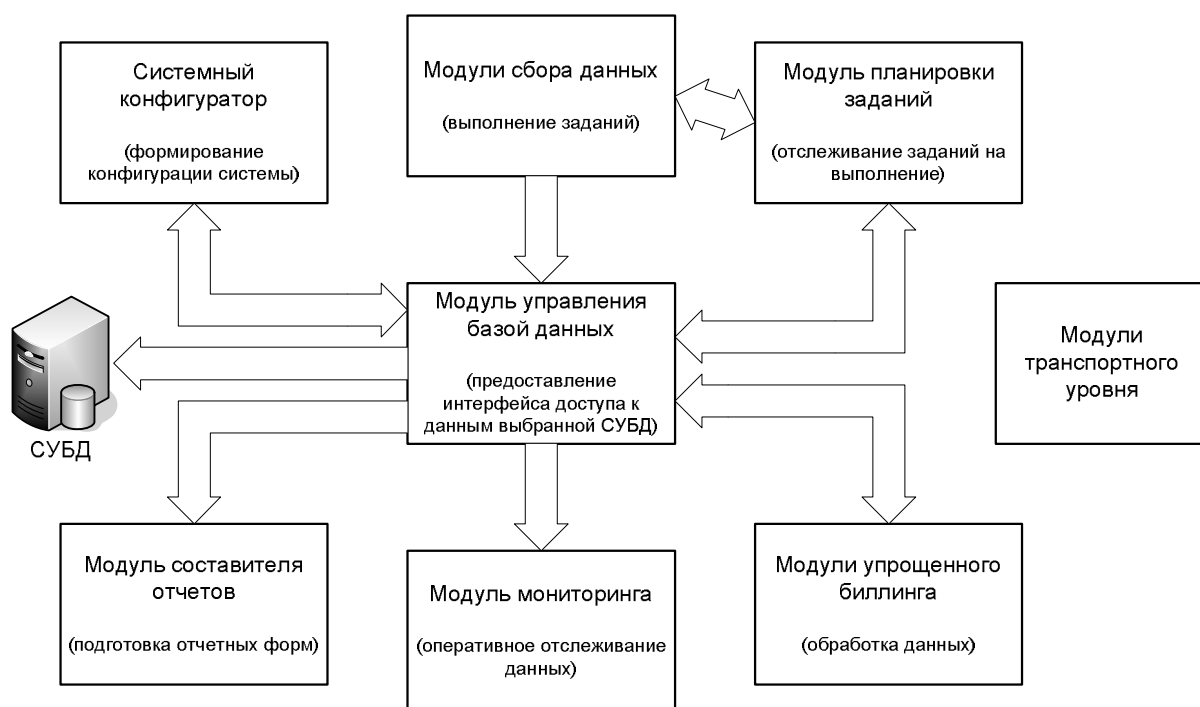
Объектом регулирования в системе является профессиональный риск, который зарождается и формируется в производственной сфере, а уровень его определяется степенью совершенства техники и технологий, компетентностью работников, уровнем комфортности условий труда, т.е. показателями, формирующими определенный уровень производительности труда (рис. 2).

В качестве датчиков, формирующих входной сигнал в систему, служит информация позволяющая проводить анализ динамики профессиональных рисков, расчет прогнозируемых уровней профессиональных рисков, обеспеченный ростом производительности труда, расчет требуемых затрат и времени достижения заданного значения профессионального риска.

Регулирующим звеном в СУПР является бюджетные средства, выделяемые министерствам и ведомствам для реализации их программ развития, часть из которых реализуется для уменьшения уровня профессиональных рисков [2].



**Рис.2. Функциональная схема управления профессиональным риском на федеральном уровне**



**Рис. 3. Автоматизированная система сбора информации**

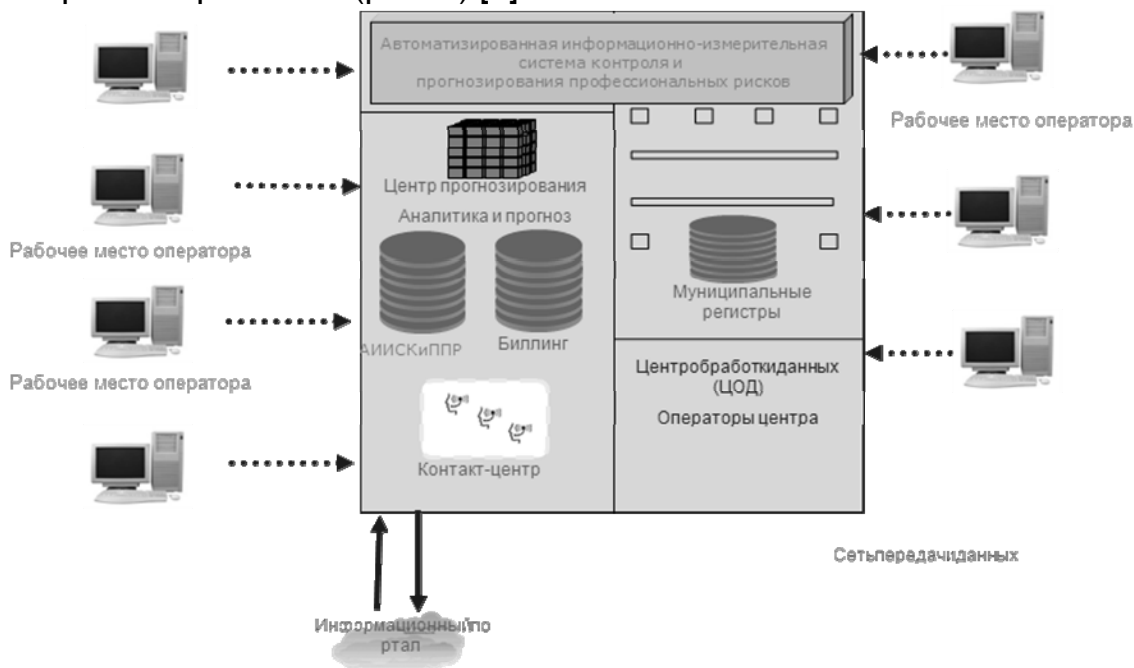
Автоматизированная система позволяет значительно упростить и ускорить качественное выполнение ряда трудоемких задач, таких как:

- разработка технико-экономических обоснований мероприятий, заложенных в региональные и муниципальные программы снижения травматизма, для привлечения инвесторов;
- разработка инвестиционных проектов по мероприятиям, заложенным в региональные и муниципальные программы снижения травматизма;
- привлечение к сотрудничеству различных компаний для участия в мероприятиях по снижению травматизма.

В рамках автоматизированной системы можно (рис.3):

- осуществлять сбор данных автоматизировано либо вручную и предоставлять её в формализованном виде (графики, диаграммы);
- предоставлять заданную отчетность, прогнозировать профессиональные риски, систематизировать данные по разным параметрам;
- ставить и делегировать задачи на нижний уровень.

Система предназначена для организации контроля и прогнозирования профессиональных рисков на электросетевых предприятиях агропромышленного комплекса с целью осуществления коммерческих расчетов (рис. 4) [2].



**Рис. 4. Автоматизированная информационная система контроля и прогнозирования профессиональных рисков**

Выполняемые функции системы:

- измерение показателей профессиональных рисков через заданный интервал интегрирования;
- сбор и передача в базу информации текущих параметров профессиональных рисков, контроллеров; хранение первичной информации об их уровне не менее 45 суток;
- формирование по запросу пользователя оперативных сообщений о профессиональных рисках в реальном масштабе времени, отчетных документов в виде графиков и таблиц, вывод на экран монитора и печать журнала событий;
- синхронизация времени всех компонентов системы с международным координированным временем спутниковой системы GPS;
- контроль работоспособности каналов связи, несанкционированного доступа к системе, единство времени в системе, отключения и восстановления питания устройств системы;
- автоматическая регистрация отказов и сбоев компонентов

системы, времени отключения и восстановления связи с каждым абонентом каналов связи и питания устройств системы;

- защита от несанкционированного доступа;
- обеспечение сохранности информации при авариях;
- передача коммерческой информации в контролирующие организации и смежным субъектам.

### **Выводы**

Автоматизированная система является территориально распределенной многоуровневой информационно-измерительной централизованной системой реального времени и предназначена для контроля и управления профессиональными рисками на электросетевых предприятиях агропромышленного комплекса.

АСУ будет выполнять статистические функции, т.е. сбор и обработку информации за определенные временные отрезки, на основании которой производятся анализ и расчеты.

АСУ может выполнять оперативно-измерительные функции, т.е. в режиме приближенном к режиму реального времени отслеживать показатели профессиональных рисков.

### **Список литературы**

1. Гавриченко А.И. Анализ существующих категорий рисков / А.И. Гавриченко, Р.П. Беликов // Агротехника и энергообеспечение. – Орел: Изд-во ОрелГАУ, 2014. – №1. – С.504–509.
2. Гавриченко А.И. Идентификация динамики профессиональных рисков по статистическим данным / А.И. Гавриченко, Р.П. Беликов // Агротехника и энергообеспечение. – Орел: Изд-во ОрелГАУ, 2014. – №1. – С.538–543.
3. Гавриченко А.И. Научные основы профессиональных рисков: монография/ А.И. Гавриченко, Р.П. Беликов. – Орел: Изд-во ОрелГАУ, 2013. – 107 с.
4. Гавриченко А.И. Теоретические исследования профессиональных рисков/ А.И. Гавриченко, Р.П. Беликов // Агротехника и энергообеспечение. – Орел: Изд-во ОрелГАУ, 2014. – №1. – С.521–525.

## **РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОГО РИЗИКУ НА ЕЛЕКТРОМЕРЕЖЕВИХ ПІДПРИЄМСТВАХ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ**

***А.І. Гавриченко, Р.П. Бєліков***

*Розроблено автоматизовану інформаційно-вимірвальну систему контролю та прогнозування професійних ризиків, яка дозволяє виявляти основні параметри об'єкта регулювання, проводити прогностичні розрахунки техніко-економічних показників систем управління, вчасно планувати і реалізувати попереджувальні науково обґрунтовані заходи.*

**Ключові слова: система контролю і прогнозування, професійні ризики, математичне моделювання**

## **DEVELOPMENT AUTOMATED INFORMATION-MEASURING SYSTEM OF MONITORING AND FORECASTING OF OCCUPATIONAL RISKS AT THE NETWORK OF AGRICULTURAL ENTERPRISES**

**A. Gavrichenko, R. Belikov**

*Developed automated information-measuring system of monitoring and forecasting of occupational risks can detect the basic parameters of the controlled system, to carry out predictive calculations of technical and economic parameters of control systems in time to plan and implement a proactive science-based activities.*

**Keywords: systems for monitoring and prognozirvoaniya, seasoned professional risks, mathematical modeling**

УДК 621.3.066

## **ОСОБЛИВОСТІ ГАЗОПЛАЗМОВОГО НАПИЛЕННЯ ПРИ ВІДНОВЛЕННІ КОНТАКТНИХ ВУЗЛІВ ЕЛЕКТРИЧНИХ АПАРАТІВ**

**І.П. Радько, кандидат технічних наук  
e-mail: nni.elektrik@gmail.com**

*Розглянуто особливості газоплазмового напилення для відновлення контактних вузлів електричних апаратів.*

**Ключові слова: газоплазмове напилення, контактні вузли, плазма, електрична дуга, окислення, покриття**

Підвищення технологічного рівня та якості машин і обладнання – важливий резерв зростання продуктивності праці, економії всіх видів ресурсів і основа науково-технічного розвитку народного господарства України.

Інтерес до технічних можливостей газотермічного нанесення покриттів особливо зростає нині. Це пояснюється, перш за все, тими перевагами, які дають плазмові покриття в деяких галузях техніки. Плазмові методи розпилення дозволили також розробити технологію отримання дисперсних металів (порошків) і виробництво з тугоплавких металів деталей апаратів складної форми і поверхні. Плазмова технологія відкрила нові шляхи отримання високомодульних і високоміцних композиційних матеріалів, що армовані волокнами (матрицею) і застосовуються для захисту від нагрівання,