

УДК 658, 382

Б. В. Севастьянов, доктор технических наук, профессор, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова

Е. А. Черных, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова

Р. О. Шадрин, аспирант, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова

ПРОГНОЗНЫЕ ИНДИКАТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММЫ ПО УЛУЧШЕНИЮ УСЛОВИЙ И ОХРАНЫ ТРУДА РАБОТАЮЩИХ В УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Проанализированы программы по улучшению условий и охраны труда работающих Удмуртии, Татарстана, Башкортостана за период 2002–2012 годы, установлены индикаторы их формирования, детально рассмотрены мероприятия, предлагаемые для обеспечения стабильного, долговременного, устойчивого, безопасного социально-экономического развития региона путем целенаправленной деятельности.

Ключевые слова: региональные программы, охрана труда, индикативные показатели охраны труда, программно-целевое планирование.

Исследование существующих условий и охраны труда возможно на основе познания закономерностей формирования этих условий при помощи целевого и системного методов и соответствующих средств, способных оптимизировать как сам процесс, так и критерии оценки его результатов.

В отечественной практике решения экономических, социальных и других проблем программно-целевой метод использовался достаточно эффективно, особенно в период индустриализации, когда в условиях экономической, политической изоляции страна была вынуждена опираться в основном на собственные ресурсы, резервы и объединять все возможные источники, пути, методы, целенаправленно осуществляя намеченное. В современных условиях этот метод получает свое дальнейшее развитие при решении крупных региональных проблем, в том числе экологических, социальных, в области улучшения условий и охраны труда.

При анализе прошлых и настоящих региональных программ по улучшению условий и охраны труда работающих (РПУСиОТР) Удмуртской Республики, Республики Татарстан и Башкортостана были выявлены ряд основополагающих стремлений, которые закладывались в основу концептуальных положений разработки и реализации целевой комплексной программы по улучшению условий и охраны труда:

1. Обеспечение стабильного, долговременного, устойчивого, безопасного социально-экономического развития региона путем целенаправленной деятельности и использования уже известных методов, средств организации и воздействия на предприятия (законодательно-правового, организационно-экономического).

2. Изменение практики ликвидации последствий нерационального управления охраной труда на предупреждении.

3. Внедрение экономических методов управления охраной труда и снижения травматизма на основе

внедрения принципа заинтересованности и ответственности.

4. Поэтапность достижения целей с учетом действия объективных факторов, требующих длительного времени их решения.

5. Выбор наиболее эффективных организационных форм решения поставленных задач и экономических технологий.

6. Системность и непрерывность осуществления мероприятий.

7. Введение новых технологий на базовых предприятиях с последующей апробацией и тиражированием.

8. Оптимальное сочетание политики рационального решения проблем охраны труда, осуществляемой на централизованном, региональном, местном уровне, и соответствующих инвестиций.

При анализе программно-целевого метода и разработки этапов программ развития можно выделить обоснованные концептуальные положения, адаптированные на основные принципы их разработки:

1. Обоснование цели, ее конкретизация по уровням, направлениям, подцелям и заданиям как в аспекте составляющих (экономической, социальной), так и по ресурсам, объектам (предприятиям и организациям).

2. Обоснование и конкретизация средств, методов, подходов к решению и реализации заданий, важнейшими направлениями которых являются: организационные, технические, технологические, планировочные.

3. Обоснование ресурсного обеспечения заданий программы в качестве важнейшего элемента ее структуры и важнейшего признака, имеющего особое значение. Данное условие возникло из опыта реализации предыдущих программ вследствие недостаточности обеспечения ресурсами этапов и задач программы и обоснования его как основной причины и заведомо известной предпосылки нереализуемости ряда ранее предложенных программных документов и решений.

4. Обоснование, оценка ожидаемых ближайших и долгосрочных результатов реализации заданий и программы в целом (Власова Е. Я., Ведерникова Е. Н. Концепция целевых комплексных программ крупных городов: резервы эффективности // Известия Уральского государственного экономического университета. 2010. № 4. С. 63–70. URL: http://fs.lib.usue.ru/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=TEXTS&P21DBN=TEXTS&S21STN=1&S21REF=5&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=10&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=M&S21STR=).

В первую очередь согласно концепциям программно-целевого подхода необходимо провести научный анализ данных, для чего необходимо выде-

лить индикативные показатели, по которым будет проводиться оценка.

Исходя из социально-экономического развития Удмуртии были получены математические модели для получения прогнозных показателей травматизма и профессиональных заболеваний (см. табл.).

Наиболее информативными являются показатели:

- частоты травматизма;
- тяжести травматизма;
- частоты несчастных случаев со смертельным исходом;
- частоты профзаболеваний.

Знание прогнозных показателей позволяет предложить соответствующие мероприятия в РПУСиОТР на 2012–2015 годы.

Математические модели и результаты прогнозирования показателей травматизма и профзаболеваемости в Удмуртской Республике

Математическая модель прогнозирования коэффициента частоты травматизма			
$K_{ch} = 5,89 - 0,00014S - 0,00004S(t-1) - 0,0009S(t-2)$,			
где S – количество средств, израсходованных на улучшение условий труда работающих в Удмуртской Республике в год t , $t-1$ и $t-2$			
Прогнозные показатели коэффициента частоты травматизма, $P = 0,95$			
2012 год	2013 год	2014 год	2015 год
$2,9 \pm 0,3$	$2,4 \pm 0,7$	$2,4 \pm 0,7$	$1,8 \pm 0,4$
Математическая модель прогнозирования коэффициента смертности			
$K_{sm} = 0,387 - 0,001V + 0,0006V(t-1) - 0,0001V(t-2)$,			
где V – значение валового регионального продукта на душу населения в Удмуртской Республике в год t , $t-1$ и $t-2$			
Прогнозные показатели коэффициента частоты смертности, $P = 0,95$			
2012 год	2013 год	2014 год	2015 год
$0,056 \pm 0,033$	$0,062 \pm 0,036$	$0,079 \pm 0,022$	$0,091 \pm 0,024$
Математическая модель прогнозирования коэффициента тяжести травматизма			
$K_m = 16,59 + 0,175I + 0,134I(t-1) - 0,237I(t-2)$			
где I – количество инвестиций в основной капитал в фактически действовавших ценах в Удмуртской Республике в год t , $t-1$ и $t-2$			
Прогнозные показатели коэффициента тяжести травматизма, $P = 0,95$			
2012 год	2013 год	2014 год	2015 год
$42,2 \pm 11,2$	$49,4 \pm 13,8$	$56,9 \pm 12,4$	$63,1 \pm 14,2$
Математическая модель прогнозирования коэффициента профзаболеваемости			
$K_{pc} = 2,2 - 0,0145I + 0,0004I(t-1) + 0,006I(t-2)$			
где I – количество инвестиций в основной капитал в фактически действовавших ценах в Удмуртской Республике в год t , $t-1$ и $t-2$			
Прогнозные показатели коэффициента профзаболеваемости, $P = 0,95$			
2012 год	2013 год	2014 год	2015 год
$1,2 \pm 0,34$	$1,11 \pm 0,48$	$1,02 \pm 0,52$	$0,91 \pm 0,59$

Успешной реализации РПУСиОТР могут способствовать наиболее зарекомендовавшие себя мероприятия, используемые в различных программах:

1. Вовлечение в процесс реализации программы уже существующих предприятий, деятельность которых не соответствует социальным, экономическим и другим требованиям; совершенствование их технологии или перепрофилирование на производство продукции другого вида (заставляет пересмотреть политику руководства предприятия, ориентировать на правильный подход к охране труда и т. д.).

2. Вовлечение в процесс реализации программы предприятий ВПК, обладающих квалифицированным персоналом, новейшей техникой и технологиями, высоким научным потенциалом, расположенных в регионе и способных обеспечить мероприятия программы приборами, оборудованием, реагентами (позволяет более интенсивно проводить необходимые работы).

3. Планирование мероприятий по просвещению и образованию населения, повышению культуры производства в области охраны труда, что позволит снизить затраты путем превентивных мер (существует необходимость правильной организации подобных мероприятий – чтобы в них участвовали те люди, которые способны своим примером повлиять на своих коллег; в противном случае, мероприятия не окажут желаемого воздействия).

4. Структурирование планируемых задач путем выделения первичных и подчинения вторичных достижениям первых, построения дерева целей (правильное деление на этапы, оценка желаемых результатов и реальных ресурсов, с последующим грамотным распределением ресурсов даст больше, нежели неравномерное распределение ресурсов).

5. Использование существующей инфраструктуры, ее модернизация и адаптация к новым условиям.

6. Вовлечение всех структур муниципалитета в процесс реализации мероприятий программы.

7. Создание благоприятных условий для развития предпринимательства и его поощрение за соблюдение норм охраны труда (например, предоставление льгот, субсидий и прочего).

8. Привлечение нецентрализованных средств и средств негосударственных структур (в их сочетании) и стимулирование последних.

9. Совершенствование системы контроля за деятельностью предприятий, расположенных на территории региона; применение системы аудирования и сертификации по международному стандарту OHSAS 18001:2007.

10. Ориентация на местные ресурсы при разработке мероприятий программы.

11. Снижение, исключение дублирования мероприятий, предусмотренных другими программами (согласование действий в процессе разработки и реализации мероприятий).

12. Упорядочение и оптимизация функций, задач и на этой базе экономия затрат на содержание большого числа контролирующих организаций и учреждений; создание единой системы информации, анализа, контроля, мониторинга природопользования путем объединения усилий и возможностей существующих организаций.

13. Удовлетворение потребностей в области охраны труда.

14. Обеспечение оптимальных условий работы и фактического соблюдения положений по охране труда.

15. Изыскание резервов оптимизации охраны труда, снижения травматизма и затрат на это.

B. V. Sevastyanov, DSc in Engineering, Professor, Kalashnikov Izhevsk State Technical University

E. A. Chernykh, Kalashnikov Izhevsk State Technical University

R. O. Shadrin, Post-graduate, Kalashnikov Izhevsk State Technical University

Prediction Indicative Factors Necessary to Develop the Program on Improvement of Workmen Labor Conditions and Protection in Udmurt Republic

Programs on improvement of workmen labor conditions and protection in Udmurt Republic, Tatarstan and Bashkortostan over 2002-2012 are analyzed. Indicators of their formation are established. Activities are described in details, necessary to ensure the stable, long-term, sustainable, socially and economically safe development of the region within the target planned activity.

Key words: regional programs, labor protection, indicative factors of labor protection, program and target planning.

УДК 004.942

Е. С. Косов, аспирант, Чайковский технологический институт (филиал) Ижевского государственного технического университета имени М. Т. Калашникова

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АЛГОРИТМ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ФОКУСИРУЮЩИХ СВОЙСТВ АКСИАЛЬНО-СИММЕТРИЧНЫХ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ

Рассматриваются способы кодирования очередей заданий для применения в генетическом алгоритме. Предложен метод оценки и ранжирования заданий и вычислительных узлов для оптимального составления расписания и распределения заданий на множестве вычислительных ресурсов.

Ключевые слова: генетический алгоритм, прецизионная фокусировка, распределенные вычисления, составление расписаний.

Технологии прецизионного воздействия мощных ионных потоков находят широкое применение в различных областях науки и техники, в частности при изготовлении специальных видов стекла, керамики, полупроводниковых материалов, модификации оптических, механических, каталитических и других характеристик материалов, ионной имплантации [1, 2]. Особый интерес для прецизионной фокусировки представляют аксиально-симметричные магнитные поля со степенной зависимостью [3]. Использование аксиально-симметричных магнитных полей [4] и линейно-

протяженных ионных источников [5] позволяет фокусировать потоки мощностью $W = 2,57 \cdot 10^4$ Вт в области $r = 5$ мкм и достигать плотности мощности $\sigma_w = 3,27 \cdot 10^{14}$ Вт/м² в микронной области вещества. Сопоставимые плотности энергии ($\sigma \approx 10^{11} - 10^{15}$ Вт/м²) до сих пор были получены только в случае фокусировки лазерного луча [6].

Широта применения устройств подобного рода требует проведения множества ресурсоемких расчетов для подбора требуемой конфигурации (основных параметров) прибора, подходящей к той или иной