

В связи с вышеизложенным можно сделать вывод о возможности управления технологическими процессами с нелинейными характеристиками при помощи искусственных нейронных сетей, которые позволяют описывать зависимости, не прибегая к использованию аппарата линейного анализа, повысить точность управления и повысить эффективность управления технологическими процессами с нелинейными характеристиками.

Литература

1. Сидоренко С. А., Герасимов Р. В. Разработка математической модели системы дозирования жидкости с нелинейными характеристиками // Вестник СКФУ: научный журнал. Изд-во СКФУ. 2013 г. № 1 (34).
2. Бравкова М. Б. Системы искусственного интеллекта в машиностроении. Саратов: Изд-во Саратов. гос. техн. ун-та, 2004. 119 с.
3. Благов Э. Е.. Предельный максимальный коэффициент расхода сужающих устройств гидросистем // Журнал «Арматуростроение». № 2 (47). 2007.
4. Комашинский В. И. Нейронные сети и их применение в системах управления и связи. М.: Горячая линия – Телеком, 2002. 94 с.
5. Нейронные сети. STATISTICA Neural Networks: методология и технологии современного анализа данных / под ред. В. П. Боровикова. М.: Горячая линия-Телеком, 2008. 392 с.
6. Нейронные сети. STATISTICA Neural Networks. М.: Горячая линия – Телеком, 2001. 182 с.

УДК 004.9

Стреблянская Наталья Васильевна

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ В СИСТЕМАХ ЭКСТРЕННОГО ОПОВЕЩЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ

Статья посвящена проблеме отсутствия четко определенного факта обнаружения предпосылки возникновения чрезвычайной ситуации по результатам приема данных от датчиков мониторинга окружающей среды. Сделан вывод о разнородности поступающей информации, что вызывает затруднение при её обработке и ведет к несвоевременной передаче сигнала об опасности предстоящей чрезвычайной ситуации.

Ключевые слова: системы экстренного оповещения населения, подсистема мониторинга и лабораторного контроля окружающей среды, чрезвычайная ситуация, наводнение, прогнозирование.

Streblyanskaya Natalia V.

EMERGENCY FORECAST IN EMERGENCY ALERT SYSTEMS

The article reveals an issue related to the fact that there is no clearly defined fact of detecting a potential emergency based on the data obtained from the environment monitoring sensors. The conclusion drawn by the author is that the diversity of the information gathered impedes its processing and results in an untimely notification of an emergency forthcoming.

Key words: emergency alert systems, subsystem for monitoring and lab control of environment, emergency, flood, forecasting.

В настоящее время существующие региональные, местные и локальные (объектовые) системы экстренного оповещения населения все чаще показывают свою низкую эффективность. Серьезной проблемой является прогнозирование наступления чрезвычайной ситуации для возможности разработки комплекса предупреждающих мер и мероприятий [1].

В целях оптимизации своевременного и гарантированного доведения до населения информации о надвигающейся чрезвычайной ситуации, необходимых правилах поведения и способах защиты в такой ситуации, в России под общей координацией МЧС развернуты работы по созданию на территориях РФ, подверженных воздействию опасных быстроразвивающихся природных явлений и техногенных процессов, комплексных систем экстренного оповещения населения [2]. Предполагается, что все элементы системы будут сопряжены на базе единого технического решения, основой которой являются региональные автоматизированные системы централизованного оповещения. Целью создания такой комплексной системы экстренного оповещения населения (КСЭОН) является существенное сокращение людских потерь и уменьшение материального ущерба от различных чрезвычайных ситуаций за счет своевременной и гарантированной информации о приближающегося стихийного бедствия.

В методических указаниях [3] представлена схема КСЭОН на федеральном и межрегиональном уровнях (рис.1).

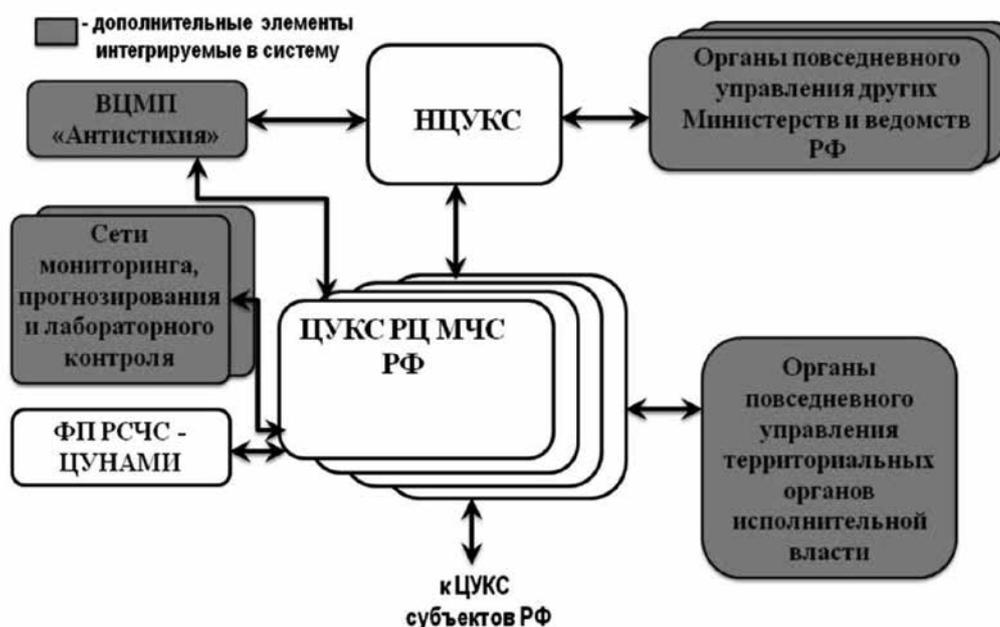


Рис. 1. Схема организации КСЭОН на федеральном и межрегиональном уровнях

На рис. 2 приведена схема КСЭОН на региональном, муниципальном и объектовом уровнях, взятая из тех же методических рекомендаций [3].

Под комплексной системой экстренного оповещения населения об угрозе возникновения или о возникновении чрезвычайных ситуаций понимается комплекс программно-технических средств систем оповещения, мониторинга и прогнозирования опасных природных явлений и техногенных процессов для доведения сигналов оповещения и экстренной информации до органов управления единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и населения в автоматическом и (или) автоматизированном режимах [3].

Целью настоящей работы является анализ проблемы, возникающей в процессе прогнозирования потенциально опасного события в системах мониторинга и лабораторного контроля окружающей среды КСЭОН. На рисунке 2 пунктирной линией выделен блок систем мониторинга и лабораторного контроля КСЭОН, а на рисунке 3 представлена общая схема работы этих систем на примере датчиков уровня воды.

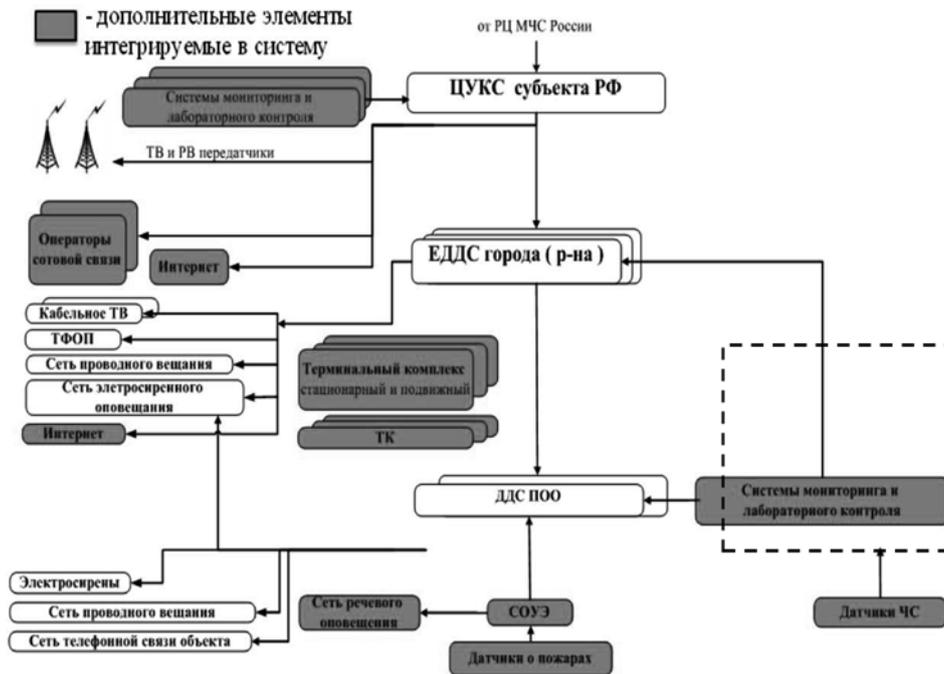


Рис. 2. Схема организации КСЭОН на региональном, муниципальном и объектовом уровнях:
 НЦУКС – Национальный центр управления в кризисных ситуациях;
 ЦУКС РЦ МЧС РФ – Центр управления в кризисных ситуациях региональных центров МЧС РФ;
 ФП РСЧС – Функциональная подсистема территориального уровня Российской системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций;
 ВЦМП – Всероссийский центр мониторинга и прогнозирования;
 ЕДДС – Единая дежурно-диспетчерская служба;
 ДДС ПОО – Дежурно-диспетчерская служба потенциально опасных объектов;
 СОУЭ – Система оповещения и управления эвакуацией; ТФОП (ТСОП) – Телефонная сеть общего пользования

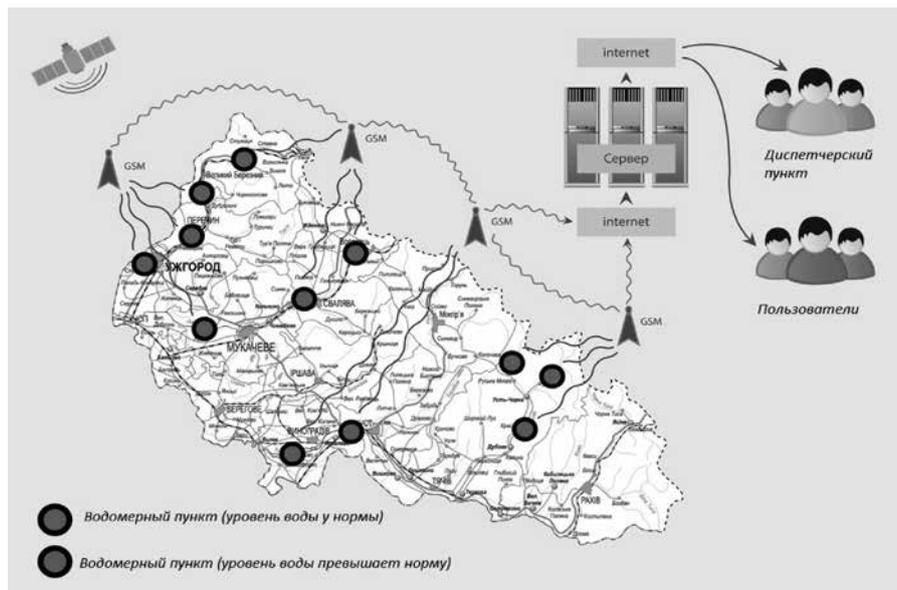


Рис. 3. Общая схема работы систем мониторинга и лабораторного контроля КСЭОН на примере датчиков уровня воды

Систему мониторинга и лабораторного контроля можно условно разделить на 2 уровня: информационный и корреляционный.

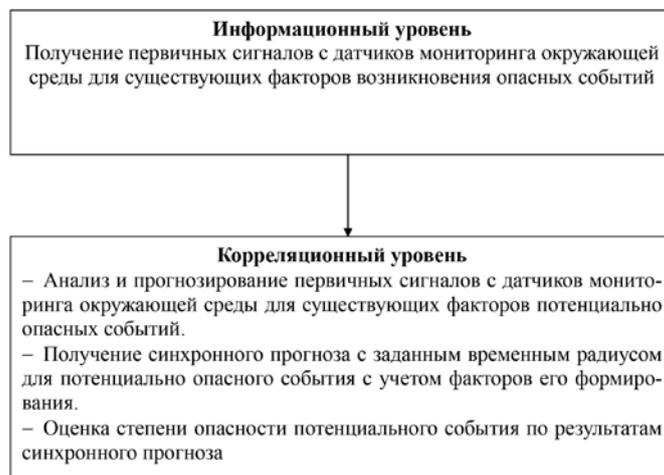


Рис. 4. Уровни системы мониторинга и лабораторного контроля КСЭОН

Информационный уровень предполагает получение сигналов с различных датчиков мониторинга окружающей среды КСЭОН, имеющих территориальный разброс. С каждым из этих датчиков связана информация:

- координаты его нахождения,
- время принятия и передачи сигнала,
- тип сигнала.

Целью корреляционного уровня является обработка полученных сигналов от всех датчиков мониторинга окружающей среды КСЭОН и построение обобщенной многофакторной прогнозной модели. На основании полученных результатов будет приниматься решение о степени опасности ЧС и о дальнейших действиях по оповещению населения и ликвидации ЧС.

Особое место среди угроз природного характера занимают наводнения (см. таблицу). Существующая опасность возникновения наводнений на реках и характер протекания гидрологических явлений в регионах предъявляет к системе КСЭОН требования по обеспечению незамедлительной передачи сигнала об опасности на локальные системы оповещения населения.

Таблица

Виды наводнений в зависимости от причин возникновения и характера проявления [4]

№ п/п	Виды наводнения	Причины возникновения	Характер проявления
1	Половодье	<ul style="list-style-type: none"> • весеннее таяние снега на равнинах; • весенне-летнее таяние снега и дождевые осадки в горах 	<ul style="list-style-type: none"> • повторяются периодически в один и тот же сезон; • значительный и длительный подъем уровня воды
2	Паводок	<ul style="list-style-type: none"> • интенсивные дожди и таяние снега при зимних оттепелях 	<ul style="list-style-type: none"> • отсутствует четко выраженная периодичность; • интенсивный и сравнительно кратковременный подъем уровня воды
3	Заторные наводнения (заторы)	<ul style="list-style-type: none"> • большое сопротивление водному потоку, образующееся на отдельных участках русла реки, возникающее при скоплении ледового материала в сужениях или излучинах реки во время ледохода 	<ul style="list-style-type: none"> • образуются в конце зимы или весны; • характеризуются высоким и сравнительно кратковременным подъемом уровня воды в реке

№ п/п	Виды наводнения	Причины возникновения	Характер проявления
4	Зажорные наводнения (зажоры)	• большое сопротивление водному потоку, образующееся на отдельных участках русла реки, возникающее при скоплении ледового материала в сужениях или излучинах реки во время ледостава	• образуются в начале зимы; • значительный (но не менее чем при заторе) подъем уровня воды и более значительный по времени продолжительности наводнения
5	Нагонные наводнения (нагоны)	• ветровые нагоны воды в морских устьях рек и на ветреных участках побережья морей, крупных озер, водохранилищ	• возможны в любое время года; • отсутствуют периодичность и значительный подъем уровня воды
6	Наводнения, образующиеся при прорыве плотин	• излив воды из водохранилища или водоема, образующийся при прорыве сооружений напорного фронта (плотины, дамбы, и т. п.) или при аварийном сбросе воды из водохранилища, а также при прорыве естественной плотины, создаваемой природой при землетрясениях, оползнях, обвалах, движении ледников	• образуются волны прорыва, приводящие к затоплению больших территорий и к разрушению или повреждению встречающихся на пути объектов (зданий и сооружений и др.)

Для прогнозирования опасного события «наводнение» необходимо рассмотреть и учесть в комплексе все факторы, влияющие на его формирование, а именно:

- уровень осадков;
- уровень снегозапасов в конце зимы;
- интенсивность снеготаяния;
- увлажненность и водопроницаемость почвы;
- зажорные и заторные явления;
- ветровой нагон.

Для мониторинга окружающей среды используются датчики, например: уровнемер (футшток, статические уровнемеры с блоком для передачи данных), осадкомер, влагомер, которые позволяют в комплексной обработке осуществлять прогноз чрезвычайной ситуации. Также существуют разнообразные автоматизированные системы мониторинга окружающей среды, которые позволяют в режиме реального времени производить измерения и передавать результаты измерений в центр мониторинга (ситуационный центр) или дежурно-диспетчерскую службу (ЕДДС).

Таким образом, можно сделать следующие выводы: для получения и обработки сигналов с разнородных датчиков необходимо разработать программу и концепцию комплексной обработки разнородных данных в режиме реального времени, с возможностью прогнозирования ЧС. Это и является основной проблемой, возникающей в системе мониторинга и лабораторного контроля окружающей среды КСЭОН. Для того чтобы заблаговременно прогнозировать потенциально опасное событие, необходимо структурировать многофакторные данные, полученные со всех датчиков мониторинга окружающей среды, предусмотреть все возможные технические сбои.

Литература

1. Принципы построения КСЭОН с учетом реализации подсистем мониторинга опасных явлений природного и техногенного характера [Электронный ресурс]. URL: <http://www.uges-energo.ru/once/articles/Printcipy-postroeniya-KSEON-s-uchetom-realizacii-podsistem.html>.
2. Указ Президента РФ от 13.11.2012 № 1522 «О создании комплексной системы экстренного оповещения населения об угрозе возникновения или о возникновении чрезвычайных ситуаций».
3. Концепция создания комплексной системы информирования и оповещения населения при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций. ПРИНЯТА протоколом заседания Правительственной комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности от 18 июня 2013 г. № 4, г. Москва.
4. Иванюков М. И., Алексеев В. С. Основы безопасности жизнедеятельности учебное пособие. М: Дашков и Ко, 2007. 153 с.