

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ЧС

А.С. Котосова

Представлена уровне-поточковая модель процесса действий населения в зоне заражения при аварии на химически опасном объекте с учетом уровня информированности. Её применение позволяет определять рациональную частоту рассылки сообщений, реализуемых с помощью различных сервисов сотовой связи, оценить отдельные психофизиологические и психосемантические аспекты «обработки» человеком предупредительной информации – закономерности её понимания, усвоения, реализации последующих действий, определить общий вклад в реализацию правильных защитных мер. Данные результаты будут положены в основу методических рекомендаций по информированию различных категорий населения в условиях чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и биолого-социального характера.

Ключевые слова: системная динамика, авария, химически опасный объект, вероятность поражения, информирование населения, сообщение, защитные действия.

Анализ показывает, что одним из возможных путей оповещения населения об угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций (далее - ЧС) является использование технологий рассылки сообщений на сотовые телефоны с использованием сервисов SMS, Live Screen, Cell Broadcast и др. При этом основные проблемы реализации данного пути связаны не с организационно-техническими аспектами, а с психофизиологическим и психосемантическим характером мотивации населения к приему сообщений, их правильным восприятием, осмыслением и инициированием последующих действий по защите в ЧС [1].

В работах [2] сформулирована научная задача по обоснованию рациональных параметров текстовых сообщений сотовой связи для оповещения населения при ЧС и описан методический замысел её решения. Суть замысла заключается в том, что процесс информирования населения представляется в виде «черного ящика». В качестве его «входа» рассматриваются контролируемые факторы, определяемые параметрами ЧС и характеристикой реципиента информации, неопределенные факторы, связанные со случайным характером ЧС и нечёткостью восприятия информации, и управляющие факторы, включающие параметры текстового сообщения, а в качестве «выхода» - риск поражения населения при реализации действий по защите после получения сообщения. Варьируя управляющими факторами при фиксировании контролируемых и учете неопределенных факторов можно определить рациональные параметры сообщения для каждого типа ЧС и группы населения.

Для реализации данного замысла было проведено практическое исследование, в ходе которого выполнялся социологический опрос студентов МАТИ-РГТУ им. К.Э. Циолковского с разными

уровнями подготовки в области безопасности жизнедеятельности (далее – БЖД) [3]. В ходе опроса студентам раздавались анкеты, состоящие из двух частей - вводной информацией о ЧС и перечнем защитных действий, из которого они, в соответствии с вводной информацией, должны были выбрать правильные. После обработки результатов опроса были сформулированы рациональные текстовые сообщения для повышения безопасности действий людей в условиях ЧС (на примере аварии на химически опасном объекте (далее - ХОО).

На основании этих сообщений для обоснования рациональной частоты рассылки сообщений с предупредительной информацией, оценки влияния психофизиологических и психосемантических аспектов ее восприятия и условия представляется целесообразным использование метода системной динамики [4], позволяющего учитывать изменения в сложных системах. Построение модели в рамках метода системной динамики осуществлялось для случая информирования населения (рассылкой сообщений) при аварии на ХОО. При этом учитывалось восприятие и последующие действия возрастных групп населения в различных состояниях (не поражено, поражено, спасено и т.п.).

С учетом проведенных расчетов, опроса и сформулированных текстовых сообщений была получена схема потоко-уровневой модели процесса действий населения в зоне заражения АХОВ при аварии на ХОО с учетом уровня информированности (рис.).

Из рисунка видно, что темп потока зависит от следующих вспомогательных переменных:

- от уровня «население на территории населенного пункта» к уровню «население в опасной зоне»;

- от уровня «население в опасной зоне» к уровням «население поражено» и «население не поражено» – «интегрального темпа поражения»;

- от уровня «население поражено» к уровню «население спасено» – от «вероятности правильных действий».

Таким образом, разработана уровне-поточковая модель процесса действий населения в зоне заражения АХОВ при аварии на ХОО с учетом уровня информированности. Её применение в программных средах AnyLogic [5] позволит определить рациональную частоту рассылки сообщений,

реализуемых с помощью различных сервисов сотовой связи, оценить отдельные психофизиологические и психосемантические аспекты «обработки» человеком предупреждающей информации, закономерности её понимания, усвоения, реализации последующих действий, определить общий вклад в реализацию правильных защитных мер. Данные результаты будут положены в основу методических рекомендаций по информированию различных категорий населения в условиях чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и биологосоциального характера.

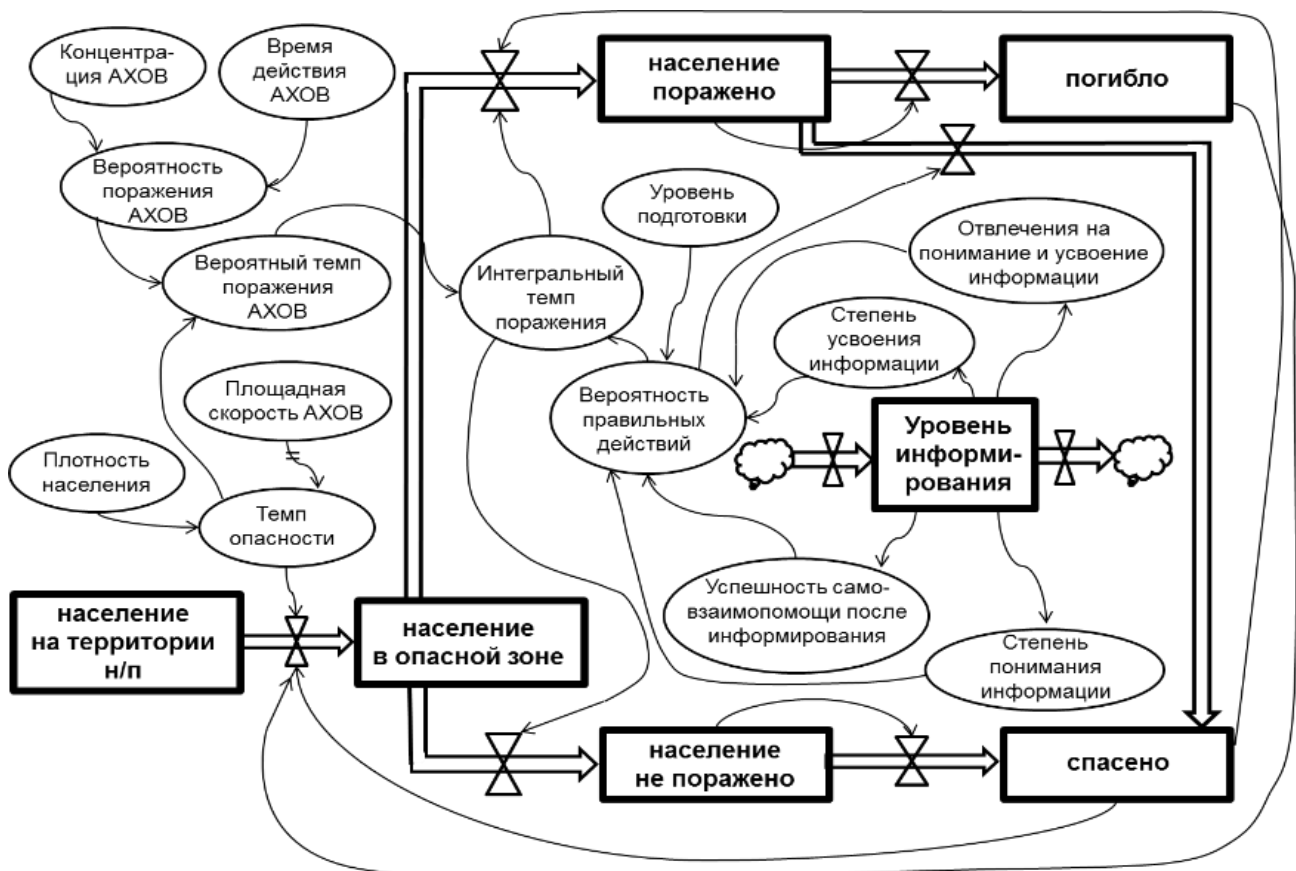


Рис. Схема потоко-уровневой модели процесса действий населения в зоне заражения АХОВ при аварии на ХОО с учетом уровня информированности.

Библиографический список

1. Дурнев Р.А., Котоснова А.С., Лукьянович А.В. Оповещение населения с использованием текстовых сообщений: анализ состояния вопроса / Р.А. Дурнев, А.С. Котоснова, А.В. Лукьянович // Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. – 2013. – Вып. 3.
2. Дурнев Р.А., Котоснова А.С., Лукьянович А.В. Оповещение населения с использованием текстовых сообщений: методический подход к обоснованию рациональных параметров / Р.А. Дурнев, А.С. Котоснова, А.В. Лукьянович // Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. – 2014. – Вып. 4.
3. Дурнев Р.А., Котоснова А.С., Лукьянович А.В.

References

1. Durnev R.A., Kotosnova A.S., Luk'janovich A.V. Opoveshhenie naselenija s ispol'zovaniem tekstovyh soobshhenij: analiz sostojanija voprosa / R.A. Durnev, A.S. Kotosnova, A.V. Luk'janovich // Problemy bezopasnosti i chrezvychajnyh situacij. – 2013. – Vyp. 3.
2. Durnev R.A., Kotosnova A.S., Luk'janovich A.V. Opoveshhenie naselenija s ispol'zovaniem tekstovyh soobshhenij: metodicheskij podhod k obosnovaniju racional'nyh parametrov / R.A. Durnev, A.S. Kotosnova, A.V. Luk'janovich // Problemy bezopasnosti i chrezvychajnyh situacij. – 2014. – Vyp. 4.
3. Durnev R.A., Kotosnova A.S., Luk'janovich A.V.

Оповещение населения с использованием текстовых сообщений: некоторые практические результаты / Р.А. Дурнев, А.С. Котоснова, А.В. Лукьянович // Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. – 2014. – Вып. 6.

4. Форрестер Дж. Основы кибернетики предприятий / Дж. Форрестер. – М.: Прогресс, 1971.

5. Маликов Р.Ф. Практикум по имитационному моделированию сложных систем в среде AnyLogic 6: учеб. пособие / Р.Ф. Маликов. – Уфа: Изд-во БГПУ, 2013.

6. Карпов Ю. Имитационное моделирование систем. Введение в моделирование с AnyLogic / Ю. Карпов – СПб.: БХВ-Петербург, 2005.

7. Дурнев Р.А., Мещеряков Е.М. Методические рекомендации по подготовке диссертационных работ. Комиксы для соискателей. / Р.А. Дурнев, Е.М. Мещеряков – М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2014.

Oповeshhenie naselenija s ispol'zovaniem tekstovyh soobshhenij: nekotorye prakticheskie rezul'taty / R.A. Durnev, A.S. Kotosnova, A.V. Luk'janovich // Problemy bezopasnosti i chrezvychajnyh situacij. – 2014. – Vyp. 6.

4. Forrester Dzh. Osnovy kibernetiki predpriyatij / Dzh. Forrester. – M.: Progress, 1971.

5. Malikov R.F. Praktikum po imitacionnomu modelirovaniju slozhnyh sistem v srede AnyLogic 6: ucheb. posobie / R.F. Malikov. – Ufa: Izd-vo BGPU, 2013.

6. Karpov Ju. Imitacionnoe modelirovanie sistem. Vvedenie v modelirovanie s AnyLogic / Ju. Karpov – SPb.: BHV-Peterburg, 2005.

7. Durnev R.A., Meshherjakov E.M. Metodicheskie rekomendacii po podgotovke dissertacionnyh rabot. Komiksy dlja soiskatelej. / R.A. Durnev, E.M. Meshherjakov – M.: FGBU VNII GOChS (FC), 2014.

MODELING OF THE BEHAVIOR OF THE POPULATION IN EMERGENCY SITUATIONS

Presented the level-streaming process model the actions of the population in the area of infection in case of accident at chemically hazardous facilities based on the level of awareness. Its application allows to define a rational frequency distribution of messages, implemented using the various services of cellular communication and evaluate individual psycho-physiological and psycho-semantic aspects of "handling" the person warning information – the patterns of her understanding, assimilation, implementation, follow-up, to determine the total contribution to the implementation of correct protective measures. These results will form the basis of methodical recommendations on awareness of different categories of population in emergency situations of natural, man-caused and bio-social nature.

Keywords: system dynamics, crash, chemically dangerous object, the likelihood of injury, awareness, communication, protective effect.

Котоснова Алёна Сергеевна,

научный сотрудник,
ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ),
Россия, Москва.

Kotosonova A.S.,

Researcher,
FGBU Institute of Civil Defense (FC),
Russia Moscow.