

**REGIONAL INFORMATIONAL-PROCESSING CENTER "PETROPAVLOVSK"
IN 2010–2011: OPERATIONAL EXPERIENCE FROM THE POINT OF REGULATIONS
OF TSUNAMI WARNING SYSTEM AND SEISMIC URGENT MESSAGE SERVICE**

V.N. Chebrov, D.V. Chebrov, D.A. Ototuk, S.A. Vikulina

Kamchatka branch of Geophysical survey of RAS, Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia

Seismic observation system of Tsunami Warning System (TWS) at modern time consists of seismological network and Regional Informational-Processing Centers (RIPC). RIPC'es in parallel, in real time mode receive seismic data and estimate earthquake parameters. According to estimation results, RIPC'es may take a decisions about tsunami probability. Seismic network, deployed in the course of modernization 2006–2010 now consists of five base stations, six auxiliary ones and 16 strong ground motion observe points. Base stations represents seismic groups, that located in major population coast settlements, and consist of velocimeters and accelerometers.

According to currently in force TWS regulations, seismic subsystem (SS) of TWS must provide earthquake parameters estimation not later than defined time interval till beginning of registration on the tsunami-station. For the specific tsunami stations "Petropavlovsk" and "Yuzhno-Sahalinsk" time normatives are:

- 10 minutes for epicentral distances less than 1000 km
- 20 minutes for epicentral distances 1000–2000 km
- 30 minutes for epicentral distances 2000–3000 km.

Zone of responsibility for "Yuzhno-Sahalinsk" established as 3000 km range, and for "Petropavlovsk" – 1000 km range. Regulation, discussed here was formed for TWS-configuration, than was released in 1958.

After modernization of TWS (2006–2010), many of its characteristics had changed. First of all we are talking about characteristics of communication systems, observations systems and processing tools. Key new features are network processing and triple reservation of RIPC'es. All of RIPC'es have equal and full access to seismic data. Thus, new TWS is more reliable than ever before, and provide more accurate estimations of earthquake parameters. So, there is question about changing regulations of SS TWS, and taking into account all real possible of the new system.

The main quality characteristics of SS TWS are the accuracy of earthquake parameters estimation and operation time for the potential tsunamigenic earthquakes (large enough). While developing new regulations of TWS, both theoretical and practical results should be taken into account.

During an order of two years (2008–2010) the new seismic subsystem was working in experimental operating mode. In the 2010, November TWS was released. Despite small operation experience (from the point of seismology), SS TWS has processed not only usual for this region events, but catastrophic earthquake (Tohoku, Japan, March 11, 2011, $M_W = 9.1$). Results of processing this extraordinary event must be taken into account when developing new regulations of TWS, and planning for further development of seismological and hydrophysical subsystems of TWS. Thus, by now enough material is accumulated to estimate real capabilities of new generation SS TWS.

In this paper results of work Regional Informational-Processing Center "Petropavlovsk" in 2010–2011 discussed. Real quality of estimations earthquake parameters (accuracy and operational time) in a point of regulations of TWS and Seismic Urgent Message Service is showed. Questions of new regulations of new generation development are discussed.

РАБОТА РИОЦ ПЕТРОПАВЛОВСК В 2010–2011 ГГ. ПО РЕГЛАМЕНТАМ СПЦ И ССД

В.Н. Чебров, Д.В. Чебров, Д.А. Ототюк, С.А. Викулина

Камчатский филиал Геофизической службы РАН, Петропавловск-Камчатский

Система сейсмологических наблюдений в службе предупреждения о цунами на настоящее время состоит из сети сейсмических станций и региональных информационно-обрабатывающих центров. РИОЦ одновременно и параллельно, в реальном времени, получают данные наблюдений и производят оценки параметров очагов землетрясений и могут принимать решение о возможности цунами. Сейсмическая сеть, развернутая в рамках модернизации СПЦ 2006–2010, состоит из пяти опорных станций, шести вспомогательных, и 16 пунктов регистрации сильных движений. При этом, опорные станции представляют собой сейсмические группы, расположенные в районах крупных населенных пунктов, состоящие из велосиметров и акселерометров.

По действующим в настоящее время регламентам, СП СПЦ должна дать оценку параметров землетрясения, произошедшего в зоне ответственности, и предупреждение о возможности цунами не позднее: 10 минут с момента начала регистрации события на станциях «Петропавловск» и «Южно-Сахалинск» при удалении от них очагов до 1000 км; 20 минут – до 2000 км; 30 минут – до 3000 км. Зона ответственности для станции «Южно-Сахалинск» определена 3000 километрами, и 1000 км для станции «Петропавловск». Эти требования по времени реакции системы были сформулированы для СПЦ, действовавшей в период с 1958 года по 2006.

После ввода в эксплуатацию СП СПЦ нового поколения изменились характеристики системы наблюдений, систем связи и средств обработки. Ключевые нововведения – это переход на обработку по сети и тройное резервирование РИОЦ, все из которых обладают равными и полными правами доступа к сейсмическим данным. Таким образом, новая система обладает повышенной надежностью и может обеспечивать большую надежность, достоверность и точность оценок. Вследствие чего, возникает вопрос об изменении регламентов сейсмической службы в СПЦ и приведения их в соответствие с реальными возможностями новой системы.

Главными показателями качества работы СП СПЦ являются точность оценок параметров потенциально цунамигенных землетрясений и время реакции системы на такие события. При планировании новых регламентов должны учитываться не только теоретические обоснования, но и практические результаты.

В течение примерно двух лет (2008–2010) новая сейсмическая подсистема работала в опытном режиме, а с ноября 2010 года, после испытаний она была принята в эксплуатацию. Несмотря на то, что система работает сравнительно недавно, уже имеется опыт обработки в режиме реального времени не только сейсмичности, характерной для данного региона, но и катастрофического землетрясения (Тохоку, 11 марта 2011 г.). Данные, полученные при обработке этого неординарного события, обязательно должны быть учтены при разработке новых регламентов СПЦ и при планировании дальнейшего развития как сейсмологической, так и гидрофизической подсистем СПЦ. Таким образом, за это время накопилось достаточно материала, чтобы оценить реальные возможности СП СПЦ нового поколения по точности и своевременности оценки параметров землетрясений и надежности принятия решения о возможности о цунами для Дальневосточного региона.

В данной работе обсуждаются результаты работы Регионального информационно-обрабатывающего центра (РИОЦ) «Петропавловск» в 2010–2011 годах. Анализируется соответствие фактических показателей качества работы РИОЦ действующим регламентам СПЦ и ССД. Также полученные результаты могут быть положены в основу новой концепции регламента СП СПЦ нового поколения.