

ВЕБ-ГИС-ПРОЕКТ «ГЕОДИНАМИКА И ТЕХНОГЕНЕЗ БЕЛАРУСИ»

П.С. Долгий

Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой,
г. Новополоцк, Беларусь

WEB-GIS-PROJECT «GEODYNAMICS AND TECHNOGENESIS OF BELARUS»

P.S. Dolhi

Euphrosyne Polotskaya state university of Polotsk, Novopolotsk, Belarus

Аннотация. Статья посвящена разработке ГИС-проекта на веб-платформе, посвященного геодинамике Беларуси. В проекте используется междисциплинарный подход различных наук о Земле, природные и техногенные геодинамические явления рассматриваются во взаимосвязи.

Ключевые слова: геодинамика, ГИС-проект, междисциплинарный подход, деформации.

Annotation. The article is devoted to the development of a GIS project on a web platform dedicated to the geodynamics of Belarus. An interdisciplinary approach of various Earth sciences is used in the project, natural and man-made geodynamic phenomena are considered in interrelation.

Keywords: geodynamics, GIS-project, interdisciplinary approach, deformations.

Несмотря на то, что территория Беларуси находится на Восточно-Европейской тектонической платформе, для которой характерно отсутствие значительных сейсмических событий в современную геологическую эпоху, её нельзя считать полностью стабильной. Территория нашей страны испещрена разломами различного возраста и заложения. Некоторые из них были активны в глубокой древности и не представляют большого интереса для геодинамических исследований, а некоторые – заслуживают внимания и сегодня. Кроме этого, техногенные процессы, такие как добыча полезных ископаемых, строительство и эксплуатация ответственных инженерных сооружений также обуславливают геодинамические явления, а также могут быть подвергнуты действию природных процессов, что может вызвать еще более тяжелые последствия.

Геодинамические исследования в Беларуси проводятся ещё с 1930-х годов и к настоящему времени накоплен значительный объем данных различных наук о Земле. Внесли свой вклад в геодинамику Беларуси и ученые Полоцкого государственного университета имени Евфросинии Полоцкой в рамках различных Государственных программ научных исследований.

Всего выполнено 11 циклов повторного высокоточного нивелирования и 7 циклов повторных ГНСС-наблюдений на территории Полоцкого геодинамического профиля, расположенного к северу от г. Полоцк и пересекающего Полоцкий тектонический разлом.

Результаты свидетельствуют, что Полоцкий нивелирный профиль пересекает 5 тектонических блоков, движения на которых чередуются от подъема к опусканию и наоборот, то есть в целом носят квазипериодический характер со скоростями порядка 0,5-3 мм/год. Границы между блоками проходят по 4-ем тектоническим нарушениям.

В 2014 году запроектирован геодинамический полигон в виде ГНСС сети, конфигурация которой выбрана с учетом необходимости опроса Полоцкого, Чашникского, Туровлянского разломов. Для повышения надежности выбора мест закладки центров пунктов

выполнено структурное дешифрирование материалов космической съемки (Landsat 5TM, синтез каналов 4-5-3) услугами специалистов отдела аэрокосмических исследований государственного предприятия «НПЦ по геологии» НАНБ.

В результате выявлено, что территория района Полоцкой ГЭС имеет разломно-блоковое строение, отражающее интенсивные глубинные процессы, происходящие в земной коре на современном этапе тектонического развития, а положение Полоцкого, Чашникского, Туровлянского разломов в точности совпало с местоположением, выявленным в результате более ранних исследований. В 2014, 2015, 2017, 2021, 2022 годах были выполнены три цикла повторных ГНСС-наблюдений. Выявленные в результате их анализа деформации согласуются с основными этапами строительства ГЭС.

Автором доклада по результатам этих и других исследований разработан ГИС-проект на настольной платформе QGIS. В проект вошли 6 тематических разделов и 18 составных слоев, которые в свою очередь содержат слои различного содержания: тектоника, геодезия, геофизика, дистанционное зондирование и др. Отдельный тематический раздел включает результаты новых исследований, выполненных в рамках проекта. В частности, автором выполнен анализ данных измерений спутниковой сети точного позиционирования Республики Беларусь (ССТП РБ) за период с 2014 по 2020 годы. По этим данным построены деформационные карты, показывающие максимальное и минимальное растяжение и дилатацию (вычислены по формулам Есикова) конечных элементов сети – треугольников, образованных станциями ССТП. Помимо этого, автором разработана методика оценки комплексного показателя геодинамической опасности территорий, основанного на компонентах деформации, густоте разломной сети, наличия разрабатываемых месторождений полезных ископаемых, близости к эпицентрам современных сейсмических событий [1].

Для дальнейшего развития проекта предполагается перевод его на веб-платформу. Для этого определена следующая схема организации проекта: данные будут храниться на сервере в формате базы данных PostgreSQL с расширением PostGIS. Предоставление данных клиентам будет осуществляться в форматах WMS и WFS через серверное программное обеспечение Geoserver. В качестве клиентской библиотеки, осуществляющей отображение геоданных в веб-браузере, будет использоваться leaflet.js. Для администрирования базы данных будет использоваться QGIS [2].

Разработка проекта будет выполняться при поддержке гранта Белорусского Республиканского фонда фундаментальных исследований. На средства гранта планируется выполнить закупку измерительной информации спутниковой сети точного позиционирования Республики Беларусь за период с 2021 по 2024 годы, построить новые деформационные карты, выполнить анализ полученных результатов. Предполагается, что проект станет основой для создания мощной информационной системы по результатам геодинамических исследований, открытой для участия различных заинтересованных организация не только в Беларуси, но и в сопредельных государствах.

Список цитируемых источников

1. Долгий, П. С. ГИС-проект "Геодинамика Беларуси" / П. С. Долгий // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия Ф. Строительство. Прикладные науки. – 2020. – № 16. – С. 8–15.
2. Долгий, П. С. Программные особенности разработки ГИС-проекта "Геодинамика и техногенез Беларуси" / П. С. Долгий // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия Ф. Строительство. Прикладные науки. – 2023. – № 1. – С. 74–81. – DOI: 10.52928/2070-1683-2023-33-1-74-81.