

УДК 528.22.551.24

**ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СОВРЕМЕННОЙ ГЕОДИНАМИКИ
В ПОЛОЦКОМ РЕГИОНЕ***канд. техн. наук, доц. Г.А. ШАРОГЛАЗОВА; С.К. ТОВБАС; К.И. МАРКОВИЧ
(Полоцкий государственный университет)*

Представлен обзор инструментальных исследований современной геодинамики в Полоцком регионе, включающих геодезические, геофизические и сейсмологические наблюдения. Комплексная интерпретация результатов перечисленных исследований указала на современную тектоническую активность региона, что послужило основанием для организации здесь геодинамического полигона «Полоцкая ГЭС».

Полоцкий регион расположен на территории Полоцко-Курземского пояса тектонических разломов и характеризуется такими глубинными разломами, как Полоцкий и Чашникский, а также сеткой оперяющих их разрывных нарушений. В исследуемом регионе расположены Полоцкая ГЭС и магистральный трубопровод Полоцк – Унеча. Инструментальные геодинамические исследования здесь ведутся в рамках государственных программ научных исследований и хозяйственных работ с 2004 года и включают в себя комплекс геодезических (Полоцкий государственный университет – повторное нивелирование и спутниковые ГНСС (глобальная навигационная спутниковая система) наблюдения); геофизических (Институт природопользования НАН Беларуси – магнитометрия и гравиметрия); сейсмологических (Центр геофизического мониторинга НАН Беларуси) измерений.

По результатам геодезических наблюдений [1–5] получены следующие результаты:

- составлены пространственно-временные графики современных вертикальных движений земной коры (СВДЗК) и диаграммы изменения длин линий на период 2004–2013 годов на Полоцком геодинамическом профиле и выявлены места расположения разрывных нарушений;

- установлена закономерность, основанная на квазипериодическом характере поведения нивелирных реперов по линии профиля и описываемая тригонометрическим рядом Фурье;

- выполнен анализ результатов вычислительных экспериментов моделирования геодинамических процессов на Полоцком профиле по 10 циклам нивелирования, свидетельствующий о проявлении здесь многочисленных короткопериодических движений земной коры на фоне длиннопериодической (закономерной) составляющей этих движений;

- составлена модель прогноза поведения реперов на последующие годы.

Геофизические исследования в Полоцком регионе представлены георадарной съемкой, а также гравиметрическими и магнитометрическими наблюдениями. Опыт выполнения георадарной съемки на участке Полоцкого геодинамического профиля изложен в работе [6]. **Гравиметрические и магнитометрические наблюдения** в Полоцком регионе выполняются под руководством Г.И. Каратаева (Институт геохимии и геофизики, ныне Институт природопользования НАН Беларуси).

По согласованию с авторами исследований нами были использованы результаты 4-х циклов гравиметрических наблюдений на Полоцком профиле, а также гравиметрические и магнитометрические данные предпроектных геодинамических исследований в районе Полоцкой ГЭС, полученные в рамках ХД НИР № 6-1153/26552, Новополоцк, 2006.

Комплексная интерпретация имеющихся результатов геодезических и геофизических наблюдений на Полоцком профиле позволила получить положение разрывных нарушений, представленное в таблице, из которой следует, что данные различных исследований (нивелирование, гравиметрия и ГНСС наблюдения) в целом хорошо согласуются между собой.

Величины количественных характеристик деформаций земной коры в Полоцком регионе [1–5] говорят о его тектонической активности, что подтверждают и сейсмологические исследования Центра геофизического мониторинга НАН Беларуси. Эти исследования свидетельствуют о существовании сейсмической опасности на площадке строительства Полоцкой ГЭС и на территории прохождения магистрального нефтепровода от возникновения местных небольших, а также сильных землетрясений других регионов.

На устойчивость данных инженерных сооружений, особенно трубопровода, могут неблагоприятно повлиять и ослабленные грунты тектонических разломов, где максимально проявляются деформации не только тектонического происхождения, но и вследствие действия сезонных и технологических факторов.

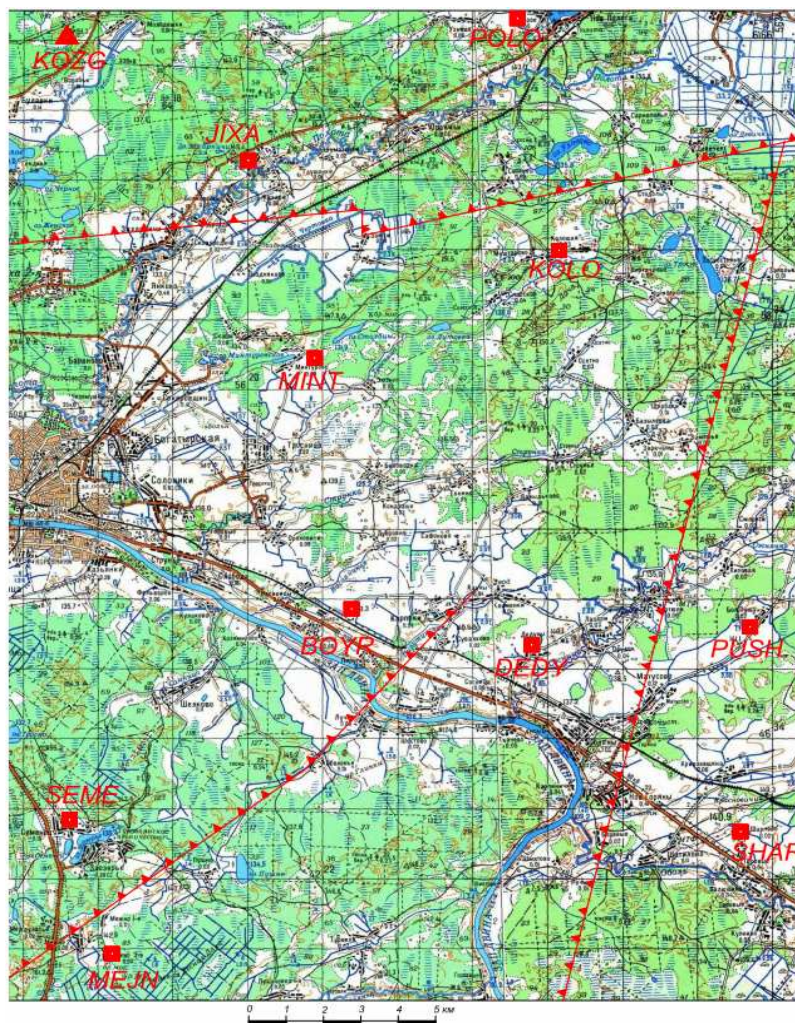
В связи с этим в 2014–2015 годах в рамках задания 5.4.15 Государственной программы научных исследований в Полоцком регионе создан геодинамический полигон (ГДП) «Полоцкая ГЭС» в виде спутниковой ГНСС сети, которая контролирует вызывающие опасения разломы: Чашникский, Полоцкий, Туровлянский (рисунок).

**Места расположения тектонических разломов на Полоцком профиле,
установленные по данным различных инструментальных исследований**

Номера реперов, между которыми установлены разломы	Вид инструментальных исследований			
	нивелирование	гравиметрия	линейные ГНСС измерения ΔS мм	георадар (предположительно)
59...7130	+	+	++	
7130...8372	+	++	+	
8372...7701	++	++	+	
7701...7873	++	++	+	
7873...3895	-	+	+	+ ^{*)}
3895...6284	-	+	++(3895...6931)	
6284...6931	-	+	++	
6931...7100	++	++	-	
7100...3902	-	+	++	
3902...5960	++	++		

Знак «+» означает, что по данному виду инструментальных исследований разлом установлен.
Двойным плюсом «++» выделены разломы, наиболее ярко выявляемые по конкретному виду инструментальных исследований.

*) – георадарная съемка выполнялась на участке 7701...3895.



Расположение тектонических разломов и пунктов ГДП «Полоцкая ГЭС»:
DEDY, BOYR, SEME, MEJN – пункты, контролируемые Туровлянский разлом;
POLO, KOLO, JIXA, MINT – Полоцкий; DEDY, KOLO, PUSH, SHAR – Чашникский

Заключение. Основным практическим содержанием работ по созданию геодинамического полигона явилось следующее:

- проектирование полигона;
- изготовление и закладка центров;
- разработка методики ГНСС наблюдений;
- производство этих наблюдений на всех пунктах сети полигона.

Помимо спутниковых наблюдений в 2015 году нам удалось произвести высокоточное нивелирование на Полоцком геодинамическом профиле, дополняющем геодинамический полигон, что позволило продолжить начатую работу по моделированию проявления геодинамических процессов во времени и пространстве [4–5].

Таким образом, организацией геодинамического полигона «Полоцкая ГЭС» заложена основа для проведения долговременного геодинамического мониторинга в Полоцком регионе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Результаты инструментальных исследований 2004–2007 годов на Полоцком геодинамическом профиле / Г.А. Шароглазова [и др.] // Автоматизированные технологии изысканий и проектирования. – СПб., 2008. – № 3. – С. 57–61.
2. Шароглазова, Г.А. Результаты исследования деформаций земной коры методом высокоточных повторных спутниковых измерений в Полоцком регионе / Г.А. Шароглазова, С.К. Товбас, К.И. Маркович // Вестн. Полоц. гос. ун-та. Серия Ф. Строительство. Прикладные науки. – 2014. – № 16. – С. 96–101.
3. Шароглазова, Г.А. Исследование деформаций земной коры инструментальными методами в Полоцком регионе / Г.А. Шароглазова, С.К. Товбас // Тез. к докл. на 12 междунар. науч.-техн. геодез. конф. Минск, 1–2 июня 2014 г. – Минск: БНТУ, 2014.
4. Применение метода Христового к исследованию вертикальных движений земной коры / Г.А. Шароглазова [и др.] // Вестн. Полоц. гос. ун-та. Серия Ф. Строительство. Прикладные науки. – 2008. – № 12. – С. 99–105.
5. Шароглазова, Г.А. Моделирование геодинамических процессов на участке Полоцко-Курземской зоны тектонических разломов по данным инструментальных исследований / Г.А. Шароглазова, В.Н. Коровкин, А.Н. Соловьев // Вестн. Полоц. гос. ун-та. Серия Ф. Строительство. Прикладные науки. – 2010. – № 12. – С. 123–125.
6. Применение современного оборудования при исследовании деформаций земной коры / Г.А. Шароглазова [и др.] // Автоматизированные технологии изысканий и проектирования. – СПб., 2009. – № 4(35). – С. 51–55.

Поступила 02.12.2015

TOOL RESEARCHES OF MODERN GEODYNAMICS IN THE POLOTSK REGION

G. SHAROGLAZOVA, S. TOVBAS, K. MARKOVICH

Article is devoted to the review of the tool researches of modern geodynamics in the Polotsk region including geodetic, geophysical and seismological supervision. Complex interpretation of results of the listed researches indicated modern tectonic activity of the region that gave the grounds for the organization of the geodynamic ground “Polotsk Hydroelectric Power Station” here.