

СЕЙСМИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ В ТАТАРСТАНЕ

М. Х. Рахматуллин, Ю.Ю. Кочнева, В.Г. Исмагилова

Институт прикладных исследований Академии наук Республики Татарстан
Российская Федерация, 420111, г. Казань, ул. Баумана, 20

Аннотация. В данной статье представлены сейсмические наблюдения в юго-восточном районе Татарстана с анализом геодинамических процессов и закономерностей сейсмической активности. Комплексный сбор и интерпретация данных выявляют тектоническое поведение региона и потенциальные риски. Исследование предоставляет ценные сведения для оценки сейсмической опасности и способствует пониманию местной геодинамики, влияющей на возникновение землетрясений.

Ключевые слова: сейсмические наблюдения, Татарстан, геодинамика, сейсмичность, тектоническая активность, риск землетрясений, региональное исследование

Территория Республики Татарстан относится к слабосейсмичной зоне. Тем не менее, сейсмические события в Татарстане происходили в прошлом и фиксируются в настоящее время. Особенно это касается восточной части республики, где ведётся активная добыча нефти и в 80-е годы прошлого столетия была выявлена сейсмическая активность. В связи с этим, в нефтедобывающих районах Татарстана был начат сейсмический мониторинг с целью изучения сейсмического режима. Опыт длительных наблюдений показал оправданность и актуальность организации таких работ. Эти наблюдения положили начало созданию комплексного геодинамического полигона на востоке Татарстана. Требование создания и функционирования полигонов в местах добычи полезных ископаемых также прописано в документах Ростехнадзора. Наличие сейсмичности способствовало развитию локальной сети регистрации местных землетрясений и её трансформации в 1995 году в стационарную цифровую сеть, функционирующую в режиме, близком к реальному времени. На рис. 1 показана карта расположения пунктов наблюдения системы сейсмического мониторинга в нефтедобывающих районах Республики Татарстан.

ПАО «Татнефть» была одной из первых компаний в России создавшей ГДП на постоянной основе на разрабатываемых площадях. Важно отметить, что полигон функционирует более 30 лет, накоплены длинные ряды непрерывных измерений, что позволило изучать процессы, возникающие при разработке месторождений и, как правило, невидимые на коротких рядах. По состоянию на 2025 год сетью зарегистрировано более 500 местных и близких землетрясений различного генезиса: техногенные, техногенно-индустрированные и тектонические [1-3]. Из зарегистрированных землетрясений только малая часть ощущалась отдельными людьми в зоне эпицентра, большая часть людьми не ощущалась. Поэтому, если даже нет обращений жителей – это не означает, что нет сейсмичности.

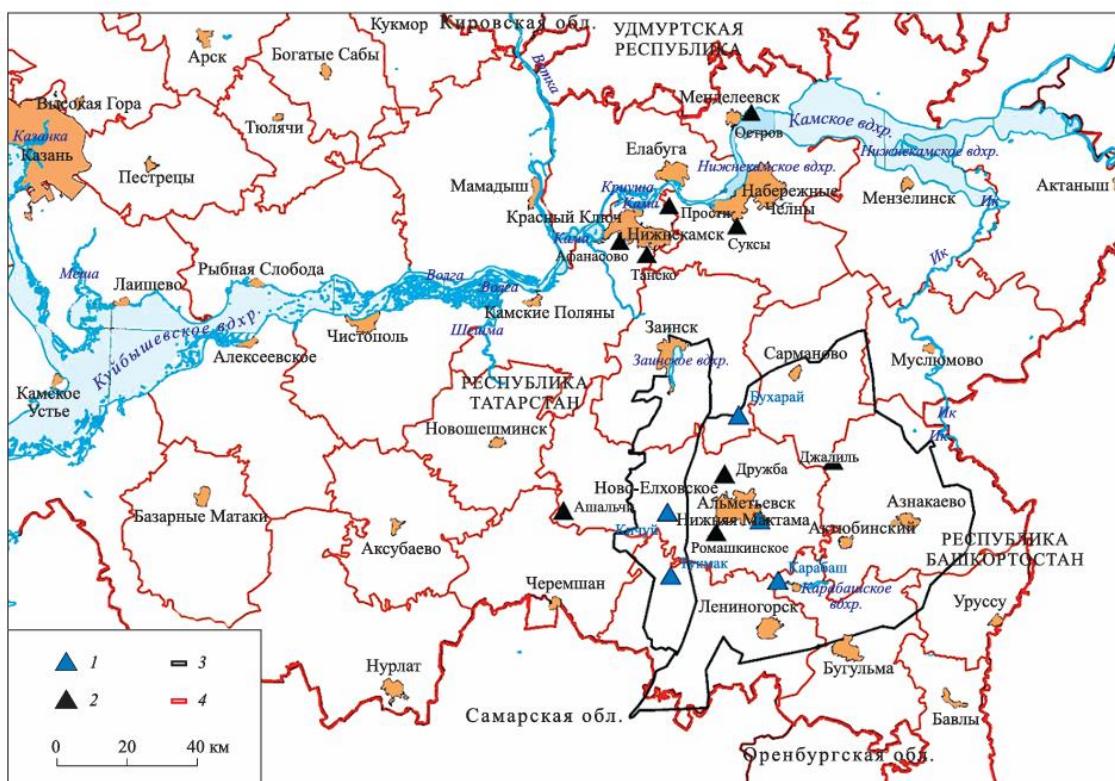


Рис.1. Карта расположения пунктов наблюдения системы сейсмического мониторинга в нефтедобывающих районах Республики Татарстан. 1 – пункты наблюдения с поверхностными и скважинными сейсмоприёмниками; 2 - пункты наблюдения с поверхностными сейсмоприёмниками; 3 – границы Ромашкинского и Ново-Елховского месторождений нефти; 4 – административные границы

Обратимся к г. Казани, которая в последние годы активно развивается и есть основания для создания локальной сейсмической сети с целью мониторинга возможной сейсмической активности. Отметим имеющиеся факты: существование естественной сейсмической активности в районе г. Казани (1845, 1865 и 1909 гг.), активное развитие карстовых процессов в верхней части земной коры. За последние 65 лет известно около 100 крупных карстовых провалов диаметром от нескольких до 50 м и глубиной до 20 м [4]. В Казани активно ведётся строительство высотных зданий, что заметно увеличивает нагрузку на верхнюю часть геологической среды. Здесь близкое к поверхности расположение грунтовых вод, развитая сеть разломов вдоль которых на территории г. Казани и других районов Татарстана прослеживаются полосы активных проседаний и провалов земной поверхности, нарушения стен зданий и сооружений, цепочек карстовых озер и долин, линейная протяженность овражной сети и рельефа местности. Все эти факторы способствуют возникновению сейсмической активности и являются основанием для сейсмического мониторинга территории Казани.

В связи с этим, в Татарстане принята программа создания сейсмической сети на территории Казанской агломерации с целью выяснения сейсмической обстановки.

На первом этапе проект включает в себя установку 5 сейсмических станций. Из них, 4 за пределами г. Казани на расстоянии 10-15 км от границ города, одна в черте города, что обеспечит определение параметров сейсмических событий (координаты эпицентра, глубина, магнитуда).

бину очага, время возникновения, энергию землетрясения). Создание локальной сейсмической сети позволит выявить сейсмически опасные участки территории города, использовать результаты при застройке территорий.

Заключение

Таким образом, исследование сейсмического режима направлено на изучение опасных природных явлений с целью обеспечения безопасности объектов и территорий.

Список литературы

1. Рахматуллин М.Х., Сахаутдинов Р.В., Кузьмин Ю.О. Организация сейсмического мониторинга в нефтедобывающих районах Республики Татарстан // Геофизические процессы и биосфера. 2024. Т. 23, №2. С. 40-55.
2. Рахматуллин М.Х. Сейсмичность кристаллического фундамента востока Татарстана//Современные вызовы и пути решения приоритетных задач по воспроизведству минеральносырьевой базы углеводородов: Материалы Международной научно-практической конференции – Казань: Изд-во «Астор и Я», 2024. С.72-76.
3. Хисамов Р. С., Гатиятуллин Н. С., Кузьмин Ю. О., Хисамов Р. С., Бакиров Р.Х., Гатиятуллин Р. Н., Рахматуллин М. Х., Баратов А. Р., Кашуркин П. И. Современная геодинамика и сейсмичность Юго-Востока Татарстана. – Казань: Фэн, 2012. – 240 с.
4. К.М. Мирзоев, В.П. Степанов, Н.С. Гатиятуллин, Е.А. Тарасов, Р.Н. Гатиятуллин, П.И. Кашуркин, В.А. Кожевников. Глубинный карст и современные движения земной поверхности в Татарстане // Георесурсы. 2006. 1(18). С. 44-47.

SEISMIC OBSERVATIONS IN TATARSTAN

M.Kh. Rakhmatullin, Y.U. Kochneva, V.G. Ismagilova

Institute of Applied Research of Tatarstan Academy of Sciences

20, Bauman St., Kazan, 420111, Russian Federation

Absrtact. This paper presents seismic observations in the Southeast region of Tatarstan, analyzing geodynamic processes and seismic activity patterns. Comprehensive data collection and interpretation reveal the area's tectonic behavior and potential risks. The study provides valuable insights for regional seismic hazard assessment and contributes to understanding the local geodynamics influencing earthquake occurrences.

Keywords: Seismic observations, Tatarstan, Geodynamics, Seismicity, Tectonic activity, Earthquake risk, Regional study.

Материалы представлены на Международной научно-практической конференции «Современные подходы и практические инициативы в инженерных науках» (г. Казань, 2-3 октября 2025 года).

Статья представлена в редакцию 15 августа 2025 г.