Введение. Существующие данные о вкладе белого вещества головного мозга в функционирование вербальной рабочей памяти были получены с помощью тестов, которые адресованы в большей степени аспекту хранения материала (кратковременной памяти), чем его обработке. В то же время в психолингвистике отдается предпочтение методикам, которые позволяют уловить индивидуальные различия людей по способности распределять ресурсы рабочей памяти между хранением и обработкой материала; такие тесты (complex spans) лучше предсказывают реальные языковые способности людей. В связи с этим мы впервые использовали тест Данеман-Карпентер (reading span; Daneman, Carpenter, 1980) для поиска проводящих путей головного мозга, микроструктура которых коррелирует с объемом вербальной рабочей памяти, измеренным в процессе чтения. Оценка микроструктуры проводилась на основании показателя фракционной анизотропии.

Методика. В исследовании принял участие 91 человек, праворукие неврологически здоровые добровольцы, носители русского языка; после исключения данных, содержавших артефакты, итоговая выборка составила 66 человек (24±5 лет, 43 женщины, средняя продолжи тельность образования 15.1±2.5 года). Все участники исследования прошли методику изме рения объема вербальной рабочей памяти в процессе чтения на русском языке с применени ем процентного метода подсчета (Федорова, 2010) и диффузионно-тензорную МРТ (Philips Ingenia 3T, 60 срезов, воксел со стороной 2.3 мм, b = 1000 s/mm2, 32 направления диффузии). Изображения проверялись на предмет артефактов вручную радиологами и автоматически с помощью DTIPrep. Данные трактографии обрабатывались с помощью пакета FSL и метода TBSS (англ. tract-based spatial statistics), поправка на множественные сравнения вводилась с помощью процедуры TFCE. Анатомическая локализация результатов определялась с помощью вероятностного атласа ICBM-DTI-81. Была подсчитана корреляция объема рабочей памяти при чтении с фракционной анизотропией белого вещества головного мозга в каждом вокселе с поправкой на возраст, пол, количество лет образования и индекс праворукости.

Результаты. Средний показатель объема рабочей памяти составил 45(±15)%. Он положительно коррелировал с фракционной анизотропией белого вещества в целом ряде структур: валике, стволе и колене мозолистого тела; билатерально в лучистом венце (передних, задних и верхних отделах), верхнем продольном пучке, белом веществе теменных и лобных долей, не размеченном в атласе; а также в правом полушарии: ножке мозга, внутренней капсуле (задней ножке и зачечевицеобразной части), внешней капсуле, в своде мозга, в задней таламической лучистости и в области сагиттальной исчерченности.

Обсуждение и выводы. Данные о связи состояния мозолистого тела, лучистого венца и верхнего продольного пучка с объемом вербальной рабочей памяти согласуются с результатами предыдущих исследований, использовавших более простые меры рабочей памяти, как вербальной, так и невербальной (Bathelt et al., 2017; Chung et al., 2018; Darki & Klingberg, 2015). Дополнительно мы показали, что объем вербальной рабочей памяти, задействованной в ходе реальной познавательной активности, в значительной мере связан с состоянием трак тов обоих полушарий (а не только левого), а в случае ряда структур — только правого полушария. Этот результат позволяет предположить, что больший объем вербальной рабочей памяти может быть связан с вовлечением дополнительных ресурсов правого полушария.