Дмитрий Хрычёв родился в Ленинграде. В 1997 году закончил Санкт-Петербургскую государственную консерваторию им.Н.А.Римского-Корсакова (класс А.Массарского), затем в 1999 – ассистентуру-стажировку (класс А.Догадина). Совершенствовал свое мастерство, учась в Международной летней академии камерной музыки (1995, Германия, Нижняя Саксония), Международной летней академии «Прага, Вена, Будапешт» (1996, Австрия) и на «Амадеус мастер-курсах» (1997, Великобритания).

Будучи студентом консерватории стал лауреатом сольного конкурса виолончелистов, организованного немецким Обществом Гартов (Gartov-Stifftung). Также обладатель престижных наград многих конкурсов, среди которых Международный конкурс камерной музыки им.Й.Иоахима, Международный конкурс струнных квартетов им.Д.Д.Шостаковича, Международный конкурс камерной музыки, Международный конкурс «Франц Шуберт и музыка XX века», Международный конкурс струнных квартетов им.К.Клинглера.

С 1992 по 1994 год работал в Заслуженном коллективе России академическом симфоническом оркестре филармонии, с 1995 по 2009 год – виолончелист Невского струнного квартета, в организации которого принимал участие во время обучения в консерватории). В составе ансамбля совершил концертные турне по России, Германии, Австрии, Швеции, США, Франции, Японии, Великобритании и записал несколько CD (в том числе виолончельные концерты Вайнберга и Глиэра). Параллельно ведет активную концертную деятельность и выступает в составе различных камерных ансамблей совместно с П.Лаулом, С.Стадлером, А.Массарским, Л.Клычковым, П.Поповым и др.

С 2002 по 2009 год – участник Санкт-Петербургского ансамбля виолончелистов под управлением Ольги Рудневой. С 2005 по 2007 год – преподаватель Санкт-Петербургского музыкального колледжа им.Н.А.Римского-Корсакова. С 2007 по 2009 – концертмейстер группы виолончелей и солист Филармонии Наций (Philharmonie der Nationen) под управлением Юстуса Франца (Германия); принимал участие в камерных концертах в Германии, Китае, странах Персидского залива.

С 2009 года – артист Заслуженного коллектива России (заместитель концертмейстера группы виолончелей), а с 2011 – концертмейстер группы виолончелей.
Выступал в качестве солиста со многими оркестрами под управлением Ю.Темирканова, Н.Алексеева, Э.Серова, АТитова, Ю.Франца, К.Пендерецкого, Л.Кремера.