Выходец из польской семьи. Военную карьеру А. П. Турчинский начал рядовым в Первую мировую войну в 1916 году в 59-й кавалерийской дивизии. Участвовал в Брусиловском прорыве и, по непроверенным данным, получил один из низших военных чинов российской армии.

С декабря 1917 по февраль 1918 года был рядовым в Красной гвардии, воевал с отрядами Сиверса против формирований атамана Краснова. В феврале 1918 года вступил в Красную армию. В 1920 был назначен командиром эскадрона 33-го Северо-Донецкого полка 6-й кавалерийской дивизии 1-й конной армии, в составе которой штурмовал Каховку и Перекоп, воевал с войсками Врангеля.

С 1933 по 1936 годы был слушателем военной академии имени М. В. Фрунзе (среди прочего, овладел английским языком, а также такими редкими среди командования Красной армии языками, как фарси и пушту). Изначально командование прочило его на дипломатическую службу.

В 1940 году А. П. Турчинский был назначен командиром 20-й горнострелковой Краснознамённой дивизии, которая вскоре после начала Великой Отечественной войны была направлена на территорию Ирана. В 1942 году дивизия была направлена на Кавказ. В 1943 году был назначен командиром 395-й стрелковой дивизии и в её составе принимал участие в боях на Северном Кавказе. В этом же году был переведён командиром 2-й гвардейской стрелковой дивизиив составе 18-й армии. В ночь на 3 ноября 1943 года дивизия под непосредственным командованием А. П. Турчинского одной из первых высадилась под Керчью в районе сёл Маяк-Опасное. За удачное завершение данной операции А. П. Турчинскому было присвоено звание Героя Советского Союза. Благодарное население Керчи подарило Турчинскому массивный серебряный кубок с именной гравировкой. С 1944 года и до конца войны А. П. Турчинский командовал 55-й гвардейской стрелковой Иркутской дивизией. Войну закончил в Берлине.

За время войны Турчинский был девять раз упомянут в благодарственных в приказах Верховного Главнокомандующего.

После войны, в 1956 году, по состоянию здоровья уволился в запас. С 1963 года и до конца жизни (29 января1979 года) проживал с семьей в городе Симферополь на улице Киевской. Похоронен на кладбище «Абдал» в Симферополе, Крым.