СТАНОВИЩЕ

от проф. д-р Людмила Йорданова Николова

пенсионер от катедра "Математически анализ"на ФМИ на СУ

за дисертацията

Фрагментируемост и функционално-аналитичен подход към необходими условия за оптималност

на Надежда Костадинова Рибарска за присъждане на научната степен "Доктор на науките"в направление 4.5 Математика

Със заповед РД38-625 от 28.09.2017 г. на Ректора на СУ "Св. Кл. Охридски"съм назначена за член на научно жури по процедура за придобиване на научната степен "Доктор на науките"от Надежда Костадинова Рибарска. На първото заседание на журито ми беше възложено изготвяне на становище и ми бяха предоставени дисертацията, авторефератът по нея и диск, който освен дисертацията и автореферата съдържа автобиография, статии на дисертанта, а също така и забелчзани цитирания.

Дисертационният труд се състои от две глави и литература, съдържаща 103 названия .

Първа глава е посветена на понятието фрагментируемост на пространства. Проверява се дали съществува метрика, която фрагментира пространството, т.е. в тази метрика от всяко непразно множество се отсича релативно отворено подмножество, чийто диаметър може да бъде направен произволно малък. В [89] в термините на въведените там разделящо $\sigma-$релативно отворено разбиване е получена вътрешна характеризация на фрагментируемите пространства, този силен резултат е коментиран в подсекция 1.1 на първа глава. Да отбележим, че резултатите от [89] са оценени по достојнство, тази работа е цитирана над 90 пъти. Във втората подсекция се показва (Теорема 1.2.2) как ако метриката, която $\sigma-$фрагментира пространството, е полунепрекъсната отдолу относно неговата топология, то тя фрагментира пространството. Показано е как тази конструкция работи и в друга ситуация. Задачата за трите пространства, когато става въпрос за $\sigma-$фрагментируемост е решена в подсекция 1.2.2. Показано е, че ако H е затворено подпространство на банаховото пространство E и ako F=E/H и H са $\sigma-$фрагментируеми, то такова е и E. Пак в духа на фрагментируемост е получена характеризация на топологични пространства, допускащи изброимо покритие с множества с малък диаметър, изследвана е връзката с пространствата на Gruenhage. В секция 1.4 се разглежда въпросът за стабилност на LUR-пренормиране, оказва се, че ако K е хаусдорфов компакт, ако C(K) и банаховото пространство E допускат LUR-пренормиране,то и C(K,E) допуска LUR-пренормиране.

Втора глава се занимава с необходими условия за оптималност в безкрайномерни пространства чрез средствата на функционалния анализ. Първият резултат (съвместно с М.Кръстанов и Ц.Цачев) е доказването на принципа на максимума на Понтрягин за задача на оптималното управление с терминални ограничения в произволно Банахово фазово пространство. Въвежда се понятието квазисолидност, което замества в някакъв смисъл понятието крайна коразмерност и което се оказва полезно и за други изследвания на авторите. По-нататък се анализират по-подробно предположенията, необходими за верността на принципа на максимума на Понтрягин за споменатите задачи. Споменатият резултат е доказан и по различен начин . Доказан е (теорема 2.3.8) абстрактен геометричен резултат за неразделимост на две затворени множества, едното от които е изпъкнало и затворено, а другото е множеството от стойностите на някакво непрекъснато изображение.В тази връзка ще отбележим и пример 2.3.24 за едно необходимо условие за валидността на принципа на максимума на Понтрягин. От гледната точка на негладкия анализ в началото на четвърта секция а даден пример, който показва, че допирателните конуси на Кларк са твърде големи апроксимации, за да е в сила свойството неразделимост. Въведени са равномерни допирателни множества и равномерни допирателни конуси, изучени са свойствата им и е доказана теорема за неразделимост (теорема 2.4.6), като не се предполага изпъкналост на едното множество. Представени са две приложения на теоремата за неразделимост, абстрактна теорема 2.4.16) за множителите на Лагранж в банахово пространство, в която се появява отново понятието квазисолидност. Теорема 2.4.21 е второто приложение и се занимава с необходимо условие за оптималност от тип принцип на максимума на Понтрягин, без да се предполага изпъкналост на целта. Тези резултати са съвсем нови.

Съществуват много общи негладки условия за оптималност за задачи на оптималното управление в крайномерни пространство, разглеждани като оптимизационни задачи в безкрайномерно пространство от съответните траектории. Тук се разглеждат основни задачи на вариационното смятане , ще споменем Теорема 2.5.10.Нейното доказателцтво се базира на функционално-аналитичните свойства на разглежданата задача и на резултатите, получени в трета и четвърта секции на втора глава - например абстрактната теорема за множителите на Лагранж.

Освен забележителните резултати, върху които е написана дисертацията, силно впечатление прави броят на цитиранията на статии на проф. Рибарска - над 280, като само цитиранията на публикациите, върху които е написана дисертацията е 76.

Заключение. Обемът и съдържанието на представената дисертация удовлетворяват изискванията за присъждане на научната степен "Доктор на науките "по научната специалност "Математика ". Резултатите, изложени в дисертацията са впечатляващи и са оценени много добре от учените по света, работещи в съответната област. Авторитетът на проф. Рибарска в СУ и БАН е всепризнат. Трудът изпълнява всички изисквания на Закона за развитие на академичния състав в Република България, правилника за неговото приложение и съответните правилници на Софийския Унивеситет и на Факултета по Математика и Информатика. Това ми дава основание убедено да предложа на уважаемото научно жури да гласува за присъждане на научната и образователна степен "Доктор на науките"на проф. Надежда Костадинова Рибарска.

дата Член на научното жури:

(Людмила Николова)