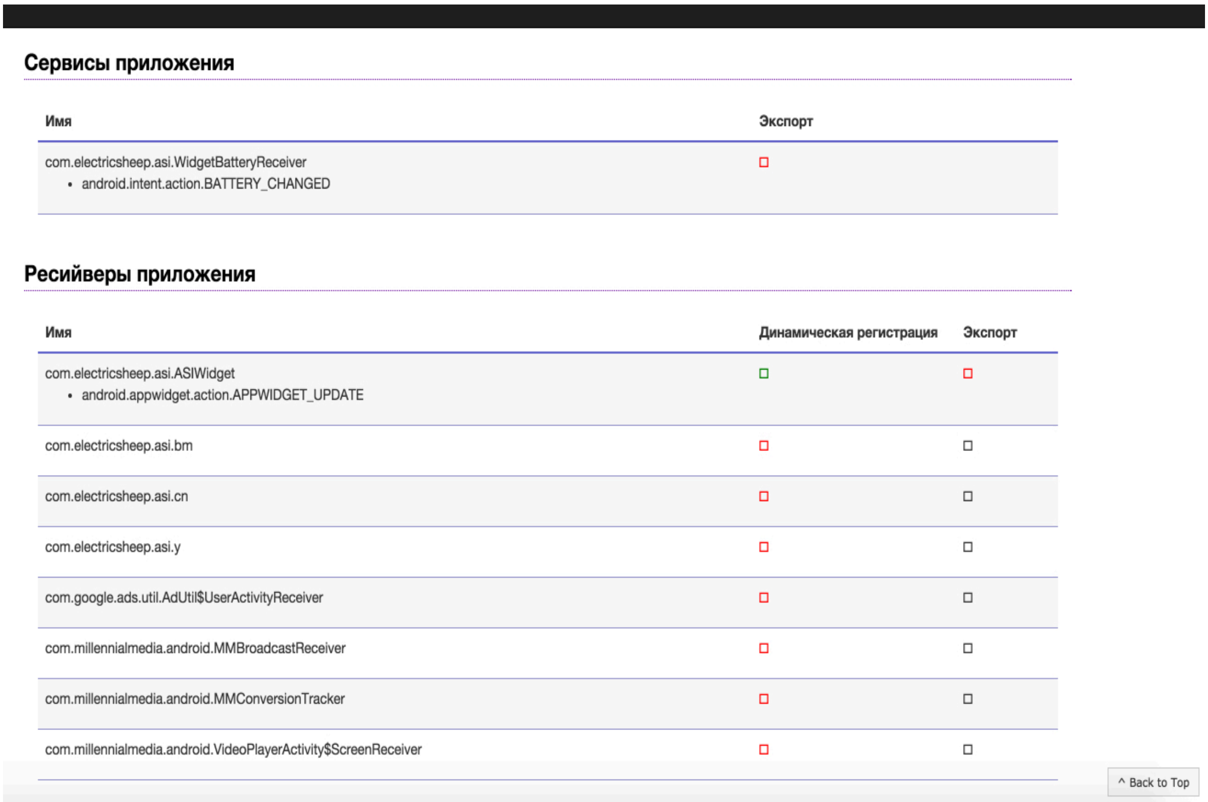
можно определить степень вредоносности Android-приложений и наличие различных рекламных библиотек, что уже экономит достаточно много времени. Также планируется добавление сигнатур всех популярных android-фреймворков для отображения полного состава приложения на уровне дополнительных библиотек.



Сервисы приложения

Имя	Экспорт
com.electricsheep.asi.WidgetBatteryReceiver • android.intent.action.BATTERY_CHANGED	

Ресиверы приложения

Имя	Динамическая регистрация	Экспорт
com.electricsheep.asi.ASIWidget • android.appwidget.action.APPWIDGET_UPDATE		
com.electricsheep.asi.bm		
com.electricsheep.asi.cn		
com.electricsheep.asi.y		
com.google.ads.util.AdUtil$UserActivityReceiver		
com.millennialmedia.android.MMBroadcastReceiver		
com.millennialmedia.android.MMConversionTracker		
com.millennialmedia.android.VideoPlayerActivity$ScreenReceiver		

^ Back to Top

Рисунок 5 – Широковещательные слушатели и сервисы приложения

Литература

1 AndroidInsider [Electronic resource]. – Mode of access: http://www.androidinsider.ru/. – Data of access: 4.10.2015.

2 4pda.ru [Electronic resource]. – Mode of access: http://www.4pda.ru/. – Data of access: 1.09.2015.

УДК 517.444

И. С. Ковалева

ОПЕРАТОР МАРКОВА–СТИЛТЬЕСА В ПРОСТРАНСТВЕ $L^2(0,1)$

Общее определение абстрактного преобразования Стилтьеса над полугруппой S было дано А. Р. Миротиным в монографии [1]. В случае аддитивной полугруппы целых неотрицательных чисел Z_+ получаем сингулярный интегральный оператор, который называется оператором Маркова–Стилтьеса. В данной статье доказана унитарная эквивалентность оператора Маркова–Стилтьеса в пространствах $H^2(D)$ и $L^2(0,1)$. Как следствие, получены спектр и норма данного оператора в пространстве $L^2(0,1)$.

Определение 1. *Оператор Маркова–Стилтьеса над полугруппой* Z_+ *функции* $f(t)$, определенной и измеримой на [0,1], задается следующим соотношением

$$Sf(z) := \int_0^1 \frac{f(t)}{1-tz} dt .$$

При этом предполагается, что интеграл существует как интеграл Лебега или в смысле главного значения.

Ранее в [2] исследовались свойства оператора Маркова–Стилтьеса в пространстве Харди $H^2(D)$, которые сформулированы в следующей теореме.

Теорема 1. *Преобразование Маркова–Стилтьеса* S *в* $H^2(D)$ *есть ограниченный ганкелев оператор, имеющий в стандартном базисе* (χ_n) *пространства* $H^2(D)$ *матрицу Гильберта. Причем его норма равна* π, *а спектр чисто непрерывный, совпадает с существенным и равен* $[0, \pi]$.

Далее нам понадобится следующее определение.

Определение 2. Линейные ограниченные операторы $A: H_1 \to H_1$ и $B: H_2 \to H_2$ называются *унитарно эквивалентными*, если существует унитарный оператор $U: H_1 \to H_2$ такой, что $UAU^{-1} = B$.

В [3] доказана ограниченность оператора Маркова–Стилтьеса в пространствах $L^p(0,1)$ $(1 < p \le 2)$. В следующей теореме вычислены спектр и норма оператора S в пространстве $L^2(0,1)$.

Теорема 2. *Оператор Маркова–Стилтьеса в пространстве* $L^2(0,1)$ *унитарно эквивалентен оператору* S *в пространстве* $H^2(D)$. *В частности,* $\|S\|_{L^2 \to L^2} = \pi$, *а спектр чисто непрерывный, совпадает с существенным и равен* $[0, \pi]$.

Доказательство. Пусть $f \in H^2(D)$. Тогда $f|(0,1) \in L^2(0,1)$ (см., например [2]). Рассмотрим оператор

$$j_2 : H^2(D) \to L^2(0,1), \ \ f \mapsto f|(0,1).$$

Он ограничен. Действительно, согласно неравенству Фейера – Рисса (см., например [4, теорема 3.13])

$$\int_0^1 |f(t)|^2 dt \le \int_{-1}^1 |f(t)|^2 dt \le \frac{1}{2}\int_0^{2\pi} \left| f(e^{i\theta}) \right|^2 d\theta.$$

Отсюда

$$\| f|(0,1) \|_{L^2(0,1)} \le \pi^{1/2} \| f \|_{H^2(D)}.$$

Таким образом,

$$\| j_2 \|_{L^2(0,1)} \le \pi^{1/2}.$$

В силу теоремы единственности для аналитических функций оператор j_2 инъективен.

Введем обозначения S_L – оператор Маркова–Стилтьеса в пространстве $L^2(0,1)$, S_H – оператор Маркова–Стилтьеса в пространстве $H^2(D)$.

Заметим, что $j_2 S_H = S_L j_2$, т. е. j_2 – сплетающий оператор.

Таким образом, согласно теореме Дугласа – Путнама [5, теорема IX.6.10 (c)] оператор S_L унитарно эквивалентен оператору S_H.

Отсюда и из теоремы 1 следует, что норма оператора Маркова–Стилтьеса в пространстве $L^2(0,1)$ равна π, спектр чисто непрерывный, совпадает с существенным и равен $[0,\pi]$.

Что и требовалось доказать.

Следствие 1. *Оператор Маркова–Стилтьеса* S *ограниченно действует из* $H^2(D)$ *в* $L^2(0,1)$ *и*

$$\|S\|_{H^2\to L^2} \le \pi^{3/2}.$$

Доказательство. Пусть $f \in H^2(D)$. Как показано выше, норма оператора сужения j_2 не превосходит $\pi^{1/2}$.

Обозначим, как и ранее, S_L – оператор Маркова–Стилтьеса в пространстве $L^2(0,1)$.

Заметим, что

$$j_2 : H^2(D) \to L^2(0,1), \;\; S_L : L^2(0,1) \to L^2(0,1).$$

Следовательно, $S = S_L j_2 : H^2(D) \to L^2(0,1)$.

Таким образом,

$$\|S\|_{H^2\to L^2} = \|S_L j_2\|_{H^2\to L^2} \le \|S_L\|_{L^2\to L^2}\,\|j_2\|_{H^2\to L^2} \le \pi^{3/2}.$$

Что и требовалось доказать.

Литература

1 Миротин, А. Р. Гармонический анализ на абелевых полугруппах / А. Р. Миротин. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2008. – 207 с.

2 Ковалева, И.С. Ганкелевость оператора Маркова – Стилтьеса в пространстве Харди H^2 / И. С. Ковалева // Творчество молодых 2014: сборник научных работ студентов и аспирантов УО «ГГУ им. Ф. Скорины» : в 3 ч. / ГГУ им. Ф. Скорины; отв. ред. О. М. Демиденко. – Гомель, 2014. – Ч. 1. – С. 75–77.

3 Ковалева, И. С. Преобразование Стилтьеса над полугруппой Z_+ / И. С. Ковалева // Творчество молодых 2012: сборник научных работ студентов и аспирантов УО «ГГУ им. Ф. Скорины»: в 2 ч. / Гомельский гос. ун-т им. Ф.Скорины; отв. ред. О. М. Демиденко. – Гомель, 2012. – Ч. 1. – С. 146–148.

4 Duren, P. L. Theory of H^p spaces / P. L. Duren // Pure and Applied Mathematics. – 1970. – Vol. 38. – 277 p.

5 Conway, J. B. A Course in Functional Analysis / J. B. Conway. – 2nd ed. – Springer, 1997. – 414 p.

6 Иосида, К. Функциональный анализ / К. Иосида; пер. с англ. ; под ред. В. М. Волосова. – М.: Мир, 1967. – 624 с.

7 Пеллер, В. В. Операторы Ганкеля и их приложения / В. В. Пеллер // Москва–Ижевск : НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика». – 2005. – 1028 с.