



# News of science

**Proceedings of materials the international scientific conference  
Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow, 30-31 August 2015**

# **News of science**

Proceedings of materials the international scientific conference

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow, 30-31 August 2015

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Kirov, 2015

UDC 001  
BBK 72  
N 76

**Scientific editors:**

Nesgovorova Natal'ja Pavlovna, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Head of the Department of Geography and Environmental Sciences of the Kurgan State University

Jakimov Mihail Rostislavovich, doctor of technical sciences, Professor of the Department "Economics management of industrial production," the Perm National Research Polytechnic University

Gur'eva Valentina Andreevna, Doctor of Medical Sciences, Head of the Department of Obstetrics and Gynecology, Medical University of Altai

Rybakovskij Oleg Leonidovich, Doctor of Economics, professor, Head of the Laboratory of Social Demography, Institute of Social and Economic Studies of Population, Russian Academy of Sciences

**N 76** News of science: Proceedings of materials the international scientific conference. Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow, 30-31 August 2015 [Electronic resource] / Editors prof. N.P. Nesgovorova, M.R. Jakimov, V.A. Gur'eva, O.L. Rybakovskij. – Electron. txt. d. (1 файл 8.1 MB). – Karlovy Vary: Skleněný Můstek - Kirov: MCNIP, 2015. – ISBN 978-80-7534-045-0 + ISBN 978-5-00090-080-2.

Proceedings includes materials of the international scientific conference «News of science», held in Czech Republic, Karlovy Vary-Russia, Moscow, 30-31 August 2015. The main objective of the conference - the development community of scholars and practitioners in various fields of science. Conference was attended by scientists and experts from Russia, Kazakhstan, Armenia, Ukraine. International scientific conference was supported by the publishing house of the International Centre of research projects.

ISBN 978-80-7534-045-0 (Skleněný Můstek, Karlovy Vary, Czech Republic)  
ISBN 978-5-00090-080-2 (MCNIP LLC, Kirov, Russian Federation)

Articles are published in author's edition. Editorial opinion may not coincide with the views of the authors

Reproduction of any materials collection is carried out to resolve the editorial board

© Skleněný Můstek, 2015

© MCNIP LLC, 2015

# Table of Contents

<b>Section 1. Physico-mathematical science .....</b>	<b>10</b>
Гадасина Л.В. Сравнение моделей стохастического процесса, построенных с использованием системы MATLAB .....	11
<b>Section 2. Chemical science .....</b>	<b>15</b>
Kochemirovskiy V.A., Kirillova E.O., Gorshkova K.O., Tumkin I.I. Age determination of handwritten inscriptions and stamp impressions on documents using raman spectroscopy and gas chromatography .....	16
Kochemirovskiy V.A., Kirillova E.O., Gorshkova K.O., Borisov E.N. Detection of document artificial aging evidence: research of optical brighteners fluorescence signals on paper surface .....	25
<b>Section 3. Biological sciences .....</b>	<b>29</b>
Светашева Д.Р. Морфофизиология некоторых органов кроветворения Жабы зеленой ( <i>Bufo viridis</i> Laurenti, 1768) в личиночный период развития .....	30
<b>Section 4. Technical science .....</b>	<b>34</b>
Ларионов Г.А., Вдовин А.А., Аблицева А.И., Коваленко Я.М. Факторы, влияющие на выбор конструкции морских нефтегазодобывающих сооружений на шельфе замерзающих и незамерзающих морей .....	35
Gudkova N.V., Chuikov V.M. Digital Adaptive Linearization of Power Amplifier .....	45
Зубков Н.Н., Битюцкая Ю.Л. Исследование теплообменных характеристик штырьковых структур .....	54
Иванникова Н.А. Исследование текущего технического состояния оштукатуренных поверхностей каменных конструкций объектов историко-архитектурного наследия Нижнего Поволжья .....	59

Козлова И.В., Васина Е.Н. Использование информационных технологий в современном делопроизводстве .....	65
Кумпяк О.Г., Галяутдинов З.Р., Пахмурин О.Р., Петухов А.А. Оценка эксплуатационной надежности железобетонного каркасного здания в связи с изменением функционального назначения.....	73
Устич П.А., Иванов А.А., Мажидов Ф.А., Салтыкова А.А. Остаточный срок службы детали и алгоритм управления фактическим состоянием грузового вагона с учётом требуемого уровня риска возникновения опасного отказа .....	83
Солер Я.И., Нгуен Чи Киен Оценка обрабатываемости шлифованием алюминиевых сплавов В95очТ2 и 1933Т2 высокопористыми кругами Norton по критерию шероховатости .....	95
Якимов М.Р. Прогноз уровня автомобилизации суммарного суточного пробега транспортных средств в крупном российском городе на основе статистических параметров транспортного спроса городов Германии .....	106
<b>Section 5. Historical sciences and archaeology .....</b>	<b>114</b>
Прокопьев А.Ю., Лурье З.А. Конфессия и сословный престиж: воспитание немецкого дворянства в раннее новое время.....	115
Скляренок И.Ю., Горбань А.В. Историография и источники исследования развития учебных заведений Министерства путей сообщения в Украине (1922-1964г.г.).....	128
Ярощук А.М. Грузовой лифт пирамиды Хеопса .....	139
<b>Section 6. Economic science .....</b>	<b>157</b>
Гинойан А.Б. Ремиттансы, развитие финансового сектора и экономический рост.....	158
Карпов В.Г., Галиуллин Р.Ф. Экономика разработки нефтяных месторождений в современных условиях.....	168
Киреева Е.В. Финансирование проектов инновационного развития реального сектора российской экономики.....	175

Кулешова В.П. Развитие государственной политики в области налогового контроля.....	181
Макрусов В.В. Системные исследования и управление внешнеэкономической и таможенной деятельностью на основе единой модели .....	193
Новоселова Т.Н. Принятие финансовых рисков домохозяйствами в посткризисный период (на материалах Бельгии) .....	202
Околелова Э.Ю., Шибеева М.А. Модели эконофизики в изучении экономических процессов.....	208
Popova M. The phenomena of engineering in Russia and drivers of its growth .....	213
Рыбаковский О.Л., Таюнова О.А., Фадеева Т.А. Миграционные резервы роста численности населения России: дифференцированный подход к оценке .....	221
Тарасов А.И. Сущность и принципы формирования и функционирования экономических кластеров .....	234
Терентьева О.И. Роль Народного Банка Китая на мировом рынке золота .....	245
Турганова Л.В., Кондратьев Р.Ю. Внутренний контроль системы бухгалтерского учета коммерческих организаций в современных условиях .....	250
<b>Section 7. Philology .....</b>	<b>260</b>
Ахнина К.В. Типология профессионально – ориентированного сетевого дискурса .....	261
Кабанова С.А. Глаголы со значением изменения внешности индивида в сербском и русском языках.....	270
Корнилов Г.Е. Этимология комонима <i>Акаев юрт</i> (Башкортостан) .....	281
<b>Section 8. Pedagogical science .....</b>	<b>293</b>
Ageeva L.Y., Agranovich E.N. Differential education of students in elementary school as means of individual characteristics development .....	294

Айваз Е.Я. Исторический аспект развития одарённости в процессе индивидуальных занятий по фортепиано.....	301
Борисова Е.В. Организационно-кадровые условия компетентностного образования в высшей школе .....	312
Гулевич Т.М. Потенциал креативной игры – драматизации в развитии коммуникативной деятельности детей с нарушением зрения старшего дошкольного возраста .....	320
Коваленко Е.И., Коваленко Л.А. Функциональная структура социальной ответственности врача и методы ее оценки.....	332
Макашина Т.Ю. О роли информационно-коммуникационных технологий в системе дошкольного образования (на примере программы профессиональной переподготовки «Информационно-коммуникационные технологии в дошкольном образовании»).....	339
Несговорова Н.П., Савельев В.Г., Богданова Е.П., Иванцова Г.В. Культура экологической безопасности населения и методика ее оценки. Региональный аспект .....	348
Петрушина Т.Н. К вопросу о реализации идей и требований Федерального государственного образовательного стандарта дошкольного образования (ФГОС ДО) .....	359
Харитоновна О.В., Чернова Н.В. Роль информационно-коммуникационных технологий в оптимизации письменной речи преподавателя РКИ.....	367
<b>Section 9. Medical science .....</b>	<b>373</b>
Зорина О.А., Аймадинова Н.К., Ребриков Д.В. Ранняя диагностики развития пародонтита на основе анализа взаимосвязей между клиническими признаками и молекулярными маркерами.....	374
Зорина О.А., Аймадинова Н.К., Ребриков Д.В. Изучение роли <i>Tanerella forsythensis</i> в развитии хронического пародонтита методом ПЦР в реальном времени .....	377
Бастриков О.Ю., Белов В.В., Милегов В.В., Захарова А.И., Гаинцев Е.А. Гормональные показатели и ростовые факторы в оценке риска стресс – индуцированного ремоделирования левого желудочка.....	392

Болотникова Н.И., Болотников И.Ю. Эпидемиология дорожно-транспортного травматизма в Астраханской области .....	406
Гурьева В.А., Карачева Ю.О. Риски снижения овариального резерва при оперативных вмешательствах у девочек-подростков с аменореей и у женщин с нарушенной репродукцией .....	409
Журавский Д.А. Органсохраняющее лечение мышечно-инвазивного рака мочевого пузыря: показания и условия .....	418
Зенкова Е.А., Вдовина Г.П., Данилова В.К., Бурлуцкая А.А., Чугунова М.П., Астафьева С.А., Шкляев Ю.В. Исследование анальгетической активности и оценка вовлеченности опиоидной системы в реализацию антиноцицептивного эффекта производного изохинолина и гексановой кислоты соединения Г-104 в сравнении с наркотическим анальгетиком .....	427
Мялин А.Н., Милютин М.В. Профилактика иммунодефицитов биологически активными добавками в эксперименте <i>invivo</i> .....	433
Кравченко Е.Н., Охлопков В.А., Набока М.В. Особенности течения беременности и ее исходы при хламидийной инфекции .....	440
Николаева К.И., Береснева Т.А. Медико – организационная технология по профилактике инфекций, передаваемых половым путём среди детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей.....	449
Сидорович О.В., Горемыкин В.И., Елизарова С.Ю., Нестеренко О.В. Коррекция психофизиологических нарушений у детей с недифференцированной дисплазией соединительной ткани методом сказкотерапии.....	453
Татинцян Л.В. Оклюзионная коррекция после ошибок пломбирования зубов при дисфункциях височно-нижнечелюстного сустава .....	457
<b>Section 10. Psychological science .....</b>	<b>468</b>
Музыченко Е.В., Подошвин В.Е. Психологические аспекты восприятия электронных рассылок .....	469



Савченко Д.В., Заварзина О.О. Нейропсихологическая диагностика дементирующих заболеваний у лиц пожилого и старческого возраста ..... 476

**Section 11. Earth sciences..... 483**

Заболотских В.В., Валиуллина В.Н. Получение сорбционных материалов из растительных отходов и их применение в средозащитных технологиях ..... 484

Назмутдинова А.И., Милич В.Н. Применение вейвлет-признаков при классификации объектов на многозональных космических снимках.. 495

# **SECTION 1.**

# **PHYSICO-MATHEMATICAL SCIENCE**

# СРАВНЕНИЕ МОДЕЛЕЙ СТОХАСТИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА, ПОСТРОЕННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМЫ MATLAB

ГАДАСИНА Л.В.

РОССИЯ, САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**Аннотация:** При построении моделей важно, чтобы они соответствовали определенным требованиям, поэтому необходимо проводить их валидацию и верификацию, даже при использовании встроенных средств моделирования прикладных пакетов. В данной работе проводится сравнительный анализ модели стохастического процесса, построенной в пакете MATLAB, двумя разными способами.

**Ключевые слова:** модель, стохастический процесс Орнштейна-Уленбека, MATLAB.

**Abstract.** Constructing models demands that they fit certain requirements, therefore it is necessary to accomplish their validation and verification, even in the case when special built-in tools for modeling are used. The paper presents a comparative analysis of the stochastic process model constructed in MATLAB in two different ways.

**Key words:** model, Ornstein-Uhlenbeckstochastic process, MATLAB.

Для построения и апробации многих моделей, в частности финансовой математики, требуется строить имитационные модели стохастических процессов с различными свойствами. Одним из таких процессов является стационарный гауссовский марковский процесс Орнштейна-Уленбека  $U(t)$ , который является решением стохастического дифференциального уравнения Ланжевена (Langevin)

$$dU(t) = -\lambda U(t)dt + \sqrt{2\lambda}dW(t), t \geq 0,$$

где  $W(t)$  – стандартное броуновское движение, начальное значение  $U(0)$  – независимая от  $W(t)$  стандартная нормальная случайная величина,  $\lambda > 0$  – параметр вязкости.

Для моделирования траекторий процесса Орнштейна-Уленбека можно воспользоваться его дискретным аналогом, являющимся авторегрессией первого порядка и определяемым рекуррентно:

$$U(0) = \varepsilon_0,$$

$$U(n + 1) = e^{-\lambda}U(n) + \sqrt{1 - e^{-2\lambda}}\varepsilon_{n+1}, \quad (1)$$

где  $\varepsilon_0, \varepsilon_1, \dots$  – независимые одинаково распределенные случайные величины, имеющие стандартное нормальное распределение.

Удобной средой для моделирования является созданный компанией MathWorks пакет MATLAB, в котором в EconometricsToolbox имеются встроенные функции, предназначенные для построения подобных моделей. Для построения модели траектории описанного процесса необходимо воспользоваться функциями `hwv` и `simByEuler`, задав необходимые параметры. Сравним качество моделирования с помощью встроенных функций и с применением в MATLAB формул (1).

Оценим статистически дисперсию и автокорреляционную функцию полученной модели процесса Орнштейна-Уленбека для разных параметров  $\lambda$ , ( $0 < \lambda < 1$ ). Затем сравним полученные оценки с теоретическими характеристиками:

- дисперсией  $D\{U(t)\} = 1, t \geq 0$ ,
- автокорреляционной функцией  $r(s, t) = \exp\{-\lambda|t - s|\}$ .

В таблице 1 приведены абсолютные погрешности оценок дисперсии смоделированного процесса для разных значений параметра  $\lambda$  при объеме выборки 2500 (оценивание характеристик обеих моделей проведено по одинаковым методикам, учитывающим свойство стационарности процесса Орнштейна-Уленбека).

Таблица 1

Значения $\lambda$	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
Моделирование встроенными средствами средствами MATLAB	0.05	0.09	0.23	0.26	0.24	0.43	0.57	0.67	0.78
Моделирование с помощью формул (1)	0.01	0.02	0.05	0.02	0.08	0.01	0.01	0.01	0.02

Следует обратить внимание, что ошибка оценки дисперсии первой модели растет с приближением значений вязкости процесса к 1. Это означает, что при этих значениях  $\lambda$  процесс, смоделированный с помощью встроенных функций, имеет шум  $\varepsilon_t$ , который дает неустранимую погрешность:

полученный процесс имеет вид  $\tilde{U}(t) = U(t) + \varepsilon_t$ , откуда получаем

$$D\{\tilde{U}(t)\} = D\{U(t)\} + D\{\varepsilon_t\} + 2 \cdot cov(U(t), \varepsilon_t),$$

причем если шум не зависит от процесса  $U(t)$ , то

$$D\{\tilde{U}(t)\} = D\{U(t)\} + D\{\varepsilon_t\}.$$

Оценим суммарную ошибку модели в метрике  $L_2$  вида

$$ER_2 = \sum_{i=1}^n (r_{\text{теор}}(0, i) - r_{\text{оцененное}}(0, i))^2.$$

Введем следующие обозначения:  $ER_2^{(1)}$  – ошибка модели, полученной с помощью встроенных функций MATLAB,  $ER_2^{(2)}$  – ошибка модели, полученной с помощью формул (1),  $\Delta = ER_2^{(1)} - ER_2^{(2)}$ . Результаты оценивания приведены в таблице 2.

Полученные оценки показывают, что в целом модель, построенная с помощью специальных функций, имеет худшие характеристики по сравнению со второй моделью.

Таблица 2

Значения $\lambda$	$ER_2^{(1)}$	$ER_2^{(2)}$	$\Delta$
0.1	0.509	0.456	0.053
0.2	0.159	0.110	0.049
0.3	0.139	0.116	0.023
0.4	0.056	0.048	0.008
0.5	0.115	0.040	0.075
0.6	0.129	0.059	0.07
0.7	0.106	0.025	0.081
0.8	0.131	0.026	0.105
0.9	0.138	0.021	0.117

Таким образом, несмотря на большие возможности различных прикладных пакетов, позволяющих создавать сложные модели, необходимо проводить валидацию и верификацию получаемых результатов.

**Список литературы:**

1. Булинский А.В., Ширяев А.Н. Теория случайных процессов. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 408 с.
2. Русаков О.В. Вводные понятия и простейшая модель стохастической финансовой математики. – СПб.: Издательство СП-го университета, 1997.

# **SECTION 2.**

# **CHEMICAL SCIENCE**

# AGE DETERMINATION OF HANDWRITTEN INSCRIPTIONS AND STAMP IMPRESSIONS ON DOCUMENTS USING RAMAN SPECTROSCOPY AND GAS CHROMATOGRAPHY

KOCHEMIROVSKIY V.A., KIRILLOVA E.O., GORSHKOVA K.O., TUMKIN I.I.

RUSSIA, OOO «TRANSREGIONAL ECONOMIC AND LEGAL ASSOCIATION»

**Abstract.** At the present day, taking into account yearly increase of forensic science institutes workload, demand for high efficiency analysis methods introduction is more pressing than ever. This paper introduces non-conventional method of age determination of handwritten inscriptions and stamp impressions on documents.

**Keywords:** forensic document examination, age determination of document processing, age determination of handwritten inscriptions on document, writing media, chromatography of objects of forensic analysis, spectroscopy of objects of forensic analysis, Raman spectroscopy.

Research was conducted on handwritten inscriptions and stamp impressions applied with gel pen or capillary pen inks, ballpoint inks and stamp inks colored black and blue, containing specific dyes, applied to letter paper documents that were kept under the following conditions:  $(20\pm 5)$  °C temperature, (70–95) % relative air humidity, (730–780) mmhg atmospheric pressure, no direct exposure to light, UV radiation and chemical reagents.

Research algorithm includes dye type identification based on Raman spectrum appearance according to empiric classification used further in figures 1 – 3, tables 1 – 3 and measurement of relative intensities of lines for wavenumbers corresponding to particular dye type.



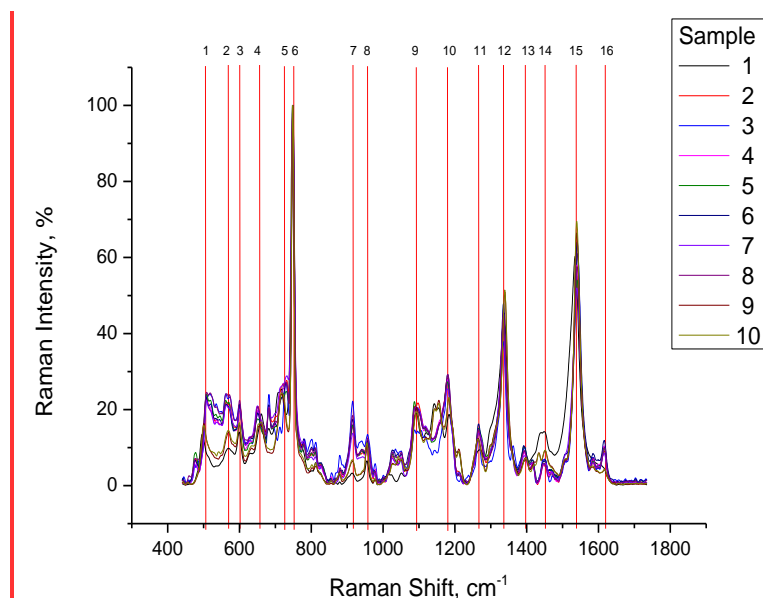


Figure 1. Raman spectra of writing media samples No. 1–10 containing phtalocyanine water-soluble and alcohol-soluble dyes, obtained at 785 nm laser radiation wavelength

Table 1 – Characteristic lines of writing media containing phtalocyanine water-soluble and alcohol-soluble dyes

Line No.	Characteristic lines frequency ranges, cm <sup>-1</sup>	Lines relative intensity*	Line No.	Characteristic lines frequency ranges, cm <sup>-1</sup>	Lines relative intensity*
		M			M
		M			M
		M			W
		M			S
		M			W
		S			W
		M			S
		W			W

\*S - Strong; M - Medium; W - Weak.

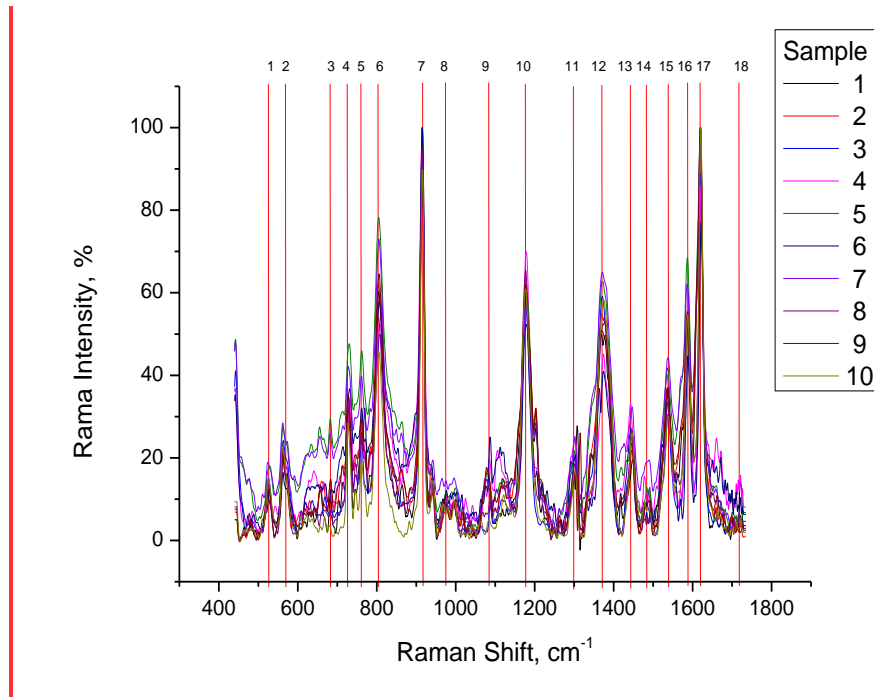


Figure 2. Raman spectra of writing media samples No. 1–10 containing triarylmethane dyes, obtained at 532 nm laser radiation wavelength

Table 2 – Characteristic lines of writing media containing triarylmethane dyes

Line No.	Characteristic lines frequency ranges, $\text{cm}^{-1}$	Lines relative intensity*	Line No.	Characteristic lines frequency ranges, $\text{cm}^{-1}$	Lines relative intensity*
1	526	W	10	1176	S
2	563	W	11	1308	M
3	684	W	12	1369	S
4	729	M	13	1448	W
5	765	M	14	1488	W
6	805	S	15	1536	M
7	915	S	16	1587	M
8	974	W	17	1620	S
9	1079	W	18	1721	W

\*S - Strong; M - Medium; W - Weak.

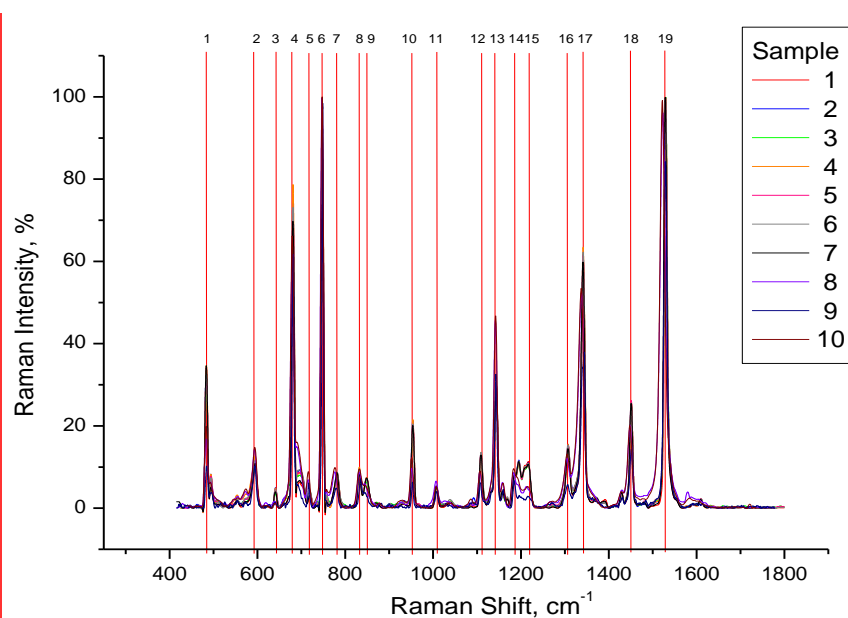


Figure 3. Raman spectra of writing media samples No. 1–10 containing phthalocyanine pigments obtained at 785 nm laser radiation wavelength

Table 3 – Characteristic lines of writing media containing phthalocyanine pigments

Line No.	Characteristic lines frequency ranges, cm <sup>-1</sup>	Lines relative intensity*	Line No.	Characteristic lines frequency ranges, cm <sup>-1</sup>	Lines relative intensity*
1	483	M	11	1008	W
2	594	W	12	1109	W
3	642	W	13	1144	M
4	680	S	14	1195	W
5	716	W	15	1217	W
6	747	S	16	1307	W
7	780	W	17	1340	S
8	832	W	18	1450	M
9	849	W	19	1522	S
10	954	M	20	1721	W

\*S - Strong; M - Medium; W - Weak.

Measurements of characteristic lines relative intensities were conducted using Raman spectroscopy. Raman spectra of handwritten text and stamp impressions were registered in the 440 – 1735 cm<sup>-1</sup> range at 532 nm and 895 nm excitation

wavelengths. Under these conditions general view of a spectrum is mainly determined by dye content of writing media [1, c. 947-951].

As time passes, dye degrades due to oxidation, hydrolysis and degradation (break up of large molecules into smaller fragment due to photoinitiated redox reactions) [2, c. 133] processes, thus allowing to use ratio of Raman spectra characteristic lines for expert assessment of written inscription date

With the aid of device software, characteristic lines wavenumber values of studied ink Raman spectra were determined at 785 nm and 532 nm laser wavelengths. Characteristic line relative intensity was recorded using the “strong (S) – medium (M) – weak (W)” scale. Identification of writing medium dye type (phthalocyanine alcohol-soluble and water-soluble dyes, triarylmethane dyes and phthalocyanine pigments) was conducted via comparing appearance and position of Raman spectrum characteristic lines of a sample with data from tables 1 – 3.

Writing media dye types were identified by match between wavenumbers and relative intensities of all the strong (S) and medium (M) lines with data listed in aforementioned tables.

Conducting measurements by this algorithm ensures Raman spectra relative intensities measurement results in the range and with precision criteria listed in table 4 in confidence interval  $P = 0,95$ .

Table 4 – measurement range, repeatability factor, intermediate precision and measurement accuracy

Measurement range of difference between characteristic lines relative intensities X	Repeatability factor (repeatability mean square deviation), $\sigma$	Intermediate precision factor (mean square deviation of intermediate precision), $\sigma_{R/\pi}$	Precision factor (limits of measurement absolute error), $\pm \Delta$ , at $P = 0,95$
-2,5 – 2,5	0,11	0,16	$0,25  X  + 0,09$