

# Случайные сосудистые находки, выявляемые при проведении КТ-ангиографии у пациентов с центральным раком легкого

Е. И. Зяблова<sup>\*,1</sup>, В. А. Порханов<sup>1</sup>, В. Е. Синуцын<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ГБУЗ «НИИ — Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С. В. Очаповского» Министерства здравоохранения Краснодарского края

<sup>2</sup> ФГАУ «Лечебно-реабилитационный центр» Минздраву России, Москва

## Incidental Vascular Findings on Computed Tomography Angiography in Lung Cancer Patients

E. I. Zyablova<sup>\*,1</sup>, V. A. Porhanov<sup>1</sup>, V. E. Sinitsyn<sup>2</sup>

<sup>1</sup> «Scientific Research Institute — S. V. Ochapovsky Regional Clinic Hospital № 1», Krasnodar Region Ministry of Healthcare

<sup>2</sup> «Center of Medicine and Rehabilitation» Ministry of Healthcare of Russia, Moscow

### Реферат

Компьютерная томография (КТ) является одним из основных методов диагностики и стадирования рака легкого. Многие из пациентов с раком легкого имеют сопутствующие аномалии развития легких, системных артерий или вен, а также приобретенные болезни артерий и сердца (атеросклероз). КТ-ангиография является эффективным методом их диагностики. В настоящем исследовании при проведении КТ-ангиографии из 85 пациентов с центральным раком легкого у 52 (61 %) пациентов был выявлен атеросклероз коронарных артерий, у 50 (59 %) — грудной аорты, в 9 (11 %) случаях были выявлены аномалии системных и легочных вен, в 8 (9,4 %) — врожденные аномалии сосудов дуги аорты, в 4 (4,7 %) — врожденные сосудистые аномалии сосудов легких. В большинстве случаев выявленные изменения были клинически незначимыми, но в 3 (4 %) случаях они имели клиническое значение на дооперационном этапе. Совершенствование техники КТ и появление возможности выполнять КТ-ангиографию всей грудной клетки с кардиосинхронизацией является важным направлением развития этого метода при оценке центрального рака легкого.

**Ключевые слова:** рак легкого, компьютерная томография, атеросклероз аорты, атеросклероз коронарных артерий.

*\* Зяблова Елена Игоревна, заведующая рентгеновским отделением ГБУЗ «НИИ — Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С. В. Очаповского» Министерства здравоохранения Краснодарского края. Адрес: 350086, г. Краснодар, ул. 1 Мая, д. 167. Тел.: +7 (861) 252-87-49. Электронная почта: elenazyablova@inbox.ru*

**Zyablova Elena Igorevna**, Head of Department of Radiology, «Scientific Research Institute — S. V. Ochapovsky Regional Clinic Hospital № 1», Krasnodar Region Ministry of Healthcare. Address: 167, ul. 1 Maya, Krasnodar, 35086, Russia. Phone number: +7 (861) 252-87-49. E-mail: elenazyablova@inbox.ru

## Abstract

CT is a one of major diagnostic modalities in work-up of patients with the lung cancer. Defining of lung cancer and its staging is an interdisciplinary process. Many patients with lung cancer have accompanying diseases of heart and great vessels. CT-angiography (CTA) is an effective diagnostic modality for timely detection of these anomalies and diseases. Results of CT-angiography in 85 patients were analyzed. In 52 of 85 (61 %) patients CTA detected coronary and in 50 (59 %) cases — aortic atherosclerosis. CTA found 9 (11 %) cases of congenital anomalies of systemic and pulmonary veins, in 8 (9,4 %) — aortic arch anomalies and in 4 (4,7 %) — congenital anomalies of pulmonary arteries and veins. In most cases these finding were incidental and had not any clinical significance, but in 3 (4 %) cases they were important for patient management. Technical progress in CT gives an opportunity to perform while-chest CTA with cardiac gating.

**Key words:** Lung Cancer, Computery Tomography, Coronary Arteries, Aorta, Atherosclerosis.

## Актуальность

Хорошо известно, что основными задачами при обследовании пациентов с раком легкого являются установление факта опухолевого поражения бронхолегочной системы и определение распространенности процесса. Ведущим лучевым методом для определения стадии рака легкого по классификации TNM в настоящее время является КТ.

В лечебных учреждениях, занимающихся хирургическим лечением рака легкого, в протокол обследования пациентов рекомендуется включать КТ-ангиографию органов грудной клетки, с помощью которой оценивается степень распространения и инвазии опухоли в органы средостения (трахея, главные бронхи, сердце и магистральные сосуды), состояние лимфатических узлов, исключение метастазов.

Однако при выполнении КТ-ангиографии возможны и «случайные» сосудистые находки, которые могут сыграть роль в выборе метода лечения [2–5] или же не влиять на выбор и проведение лечения. Среди таких находок могут быть врожденные аномалии/варианты развития органов сердечно-сосудистой системы, легких и средостения, а также

приобретенные заболевания. В числе врожденных вариантов и аномалий развития сосудов, которые можно случайно (без клинических проявлений) обнаружить на КТ-ангиографии у взрослых, можно перечислить такие находки, как самостоятельное отхождение брахиоцефального ствола, позвоночных, сонных и подключичных артерий от дуги аорты, варианты развития легочных сосудов, аномалии легочных вен, сосудистые мальформации и секвестрации легких, опухоли (липомы, тимомы, кисты) средостения. Из приобретенных заболеваний необходимо отметить атеросклероз аорты и коронарных артерий, эктазии и аневризмы аорты, тромбоэмболию легочной артерии и ее ветвей.

**Цель:** оценить возможности КТ-ангиографии без ЭКГ-синхронизации в предоперационной оценке врожденной и приобретенной патологии сердечно-сосудистой системы у пациентов с установленным диагнозом «центральный рак легкого».

## Материалы и методы

Проведен ретроспективный анализ КТ грудной клетки и КТ-ангиографий, вы-

полненных 85 пациентам с верифицированным диагнозом «рак легкого» за период с августа 2010 г. по декабрь 2011г. Исследования выполнялись на аппаратах Somatom Emotion Duo (2-срезовый) и Somatom Sensation (64-срезовый) фирмы Siemens (Германия). Сканирование проводилось в краниокаудальном направлении с толщиной среза 2 мм. Контрастный препарат (омнипак, GE Healthcare, США, концентрация 350 мг/мл) вводился в локтевую вену со скоростью 3 мл/с с помощью шприца-инжектора. Оценка изображений проводилась на рабочей станции WIZARD (Siemens, Германия).

Проводилась оценка распространенности рака легкого, а также анализ анатомических особенностей и общего состояния легких, сосудов средостения и коронарных артерий.

### Результаты и их обсуждение

Наибольшее количество находок составили случаи атеросклероза грудной аорты и коронарных артерий. При ате-

росклерозе аорты ( $n = 50$ ; 59 %) в грудном отделе наблюдались мягкие и кальцинированные пристеночные бляшки, не вызывающие значимых стенозов. У 1 пациента была выявлена атеросклеротическая язва в виде мелкого грибовидного выпячивания стенки (рис. 1). У 3 пациентов при наличии атеросклеротических бляшек определялось увеличение диаметра восходящей аорты до 4,5 см.

Одним из самых частых сопутствующих заболеваний в возрастной группе больных старше 40 лет ( $n = 52$ ; 61 %) был коронарный атеросклероз (рис. 2, а, б).

На коронарный атеросклероз указывало наличие кальцинированных и мягких бляшек в коронарных артериях, однако оценить степень стеноза не представлялось возможным из-за недостаточного их контрастирования, а также из-за артефактов от движений сердца. Для объективной оценки коронарных артерий необходимы специальные протоколы исследования —



Рис. 1. КТ-ангиограмма грудной клетки пациента с центральным раком левого легкого. Имеется атеросклероз аорты, видна мелкая атеросклеротическая язва в передней стенке дуги аорты (толстая стрелка)

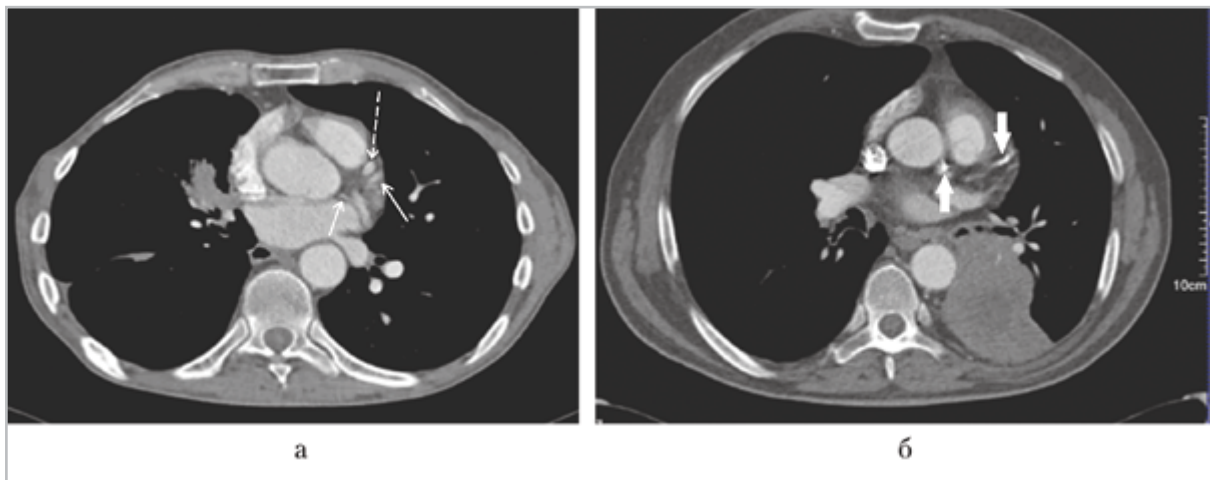


Рис. 2. КТ-ангиограммы грудной клетки пациентов с центральным раком легкого: *а* — стент в передней нисходящей артерии (*пунктирная стрелка*), отмечается сниженное контрастирование коронарных артерий (*тонкие стрелки*); *б* — видны кальцинированные бляшки в обеих коронарных артериях (*толстые стрелки*)

КТ-ангиография всей грудной клетки, синхронизированная с ЭКГ, которая возможна при применении новых типов КТ-систем. У 1 (1,2 %) пациента была найдена постинфарктная аневризма ЛЖ, не выявленная ранее.

Среди проявлений атеросклероза ветвей аорты у 1 (1,2 %) пациента выявилась окклюзия внекостного сегмента позвоночной артерии, еще у 1 больного имелась патологическая извитость сосудов дуги.

Следующую по частоте встречаемости составила группа вариантов развития системных вен. Были выявлены 9 (11 %) случаев вариантного развития впадения легочных вен в левое предсердие (ЛП). У 1 пациента была выявлена добавочная доля непарной вены, у 1 — добавочная левая верхняя полая вена. Среди вариантов впадения легочных вен в ЛП у выбранной группы пациентов встречались самостоятельное впадение долевых вен, отдельное впадение сегментарной правой (V2) долевой вены.

Были отмечены следующие варианты развития сосудов дуги аорты: доброкачественные аномалии отхождения брахиоцефальных сосудов от дуги аорты ( $n = 7$ ; 8,2 %), праволежащая дуга аорты ( $n = 1$ ; 1,2 %) (рис. 3).

У 4 (4,7 %) пациентов были найдены аномалии развития сосудов легких: частичный аномальный дренаж легочных вен (ЧАДЛВ), артериовенозная мальформация (АВМ) верхней доли правого легкого, артериовенозный шунт в верхней доле правого легкого, а также случай секвестрации левого легкого. В выявлении аномалий развития легких и их сосудов значимую роль сыграли многоплоскостные реконструкции и объемные изображения. В случае ЧАДЛВ (аномального сообщения легочных вен с большим кругом кровообращения) в нашем наблюдении вена верхней доли правого легкого впадала в верхнюю полую вену (рис. 4).

Секвестрация легкого — один из наиболее частых врожденных пороков раз-



Рис. 3. КТ-ангиограмма грудной клетки пациента с центральным раком легкого. Праволжающая дуга аорты (*стрелка*)



Рис. 4. КТ-ангиограмма грудной клетки пациента с центральным раком левого легкого. Частичный аномальный дренаж правой легочной вены в верхнюю полую вену (*стрелка*)

вития артериальной системы легких. Он представляет собой сегмент аномальной легочной ткани, не связанный с трахеобронхиальным деревом и получающий артериальное кровоснабжение из системного кровотока. В нашем случае секвестрация при бесконтрастной

КТ визуализировалась как однородное мягкотканное образование в легком и могло расцениваться как метастаз. Однако благодаря КТ-ангиографии был найден aberrантный сосуд, что позволило поставить правильный диагноз (рис. 5, а, б).

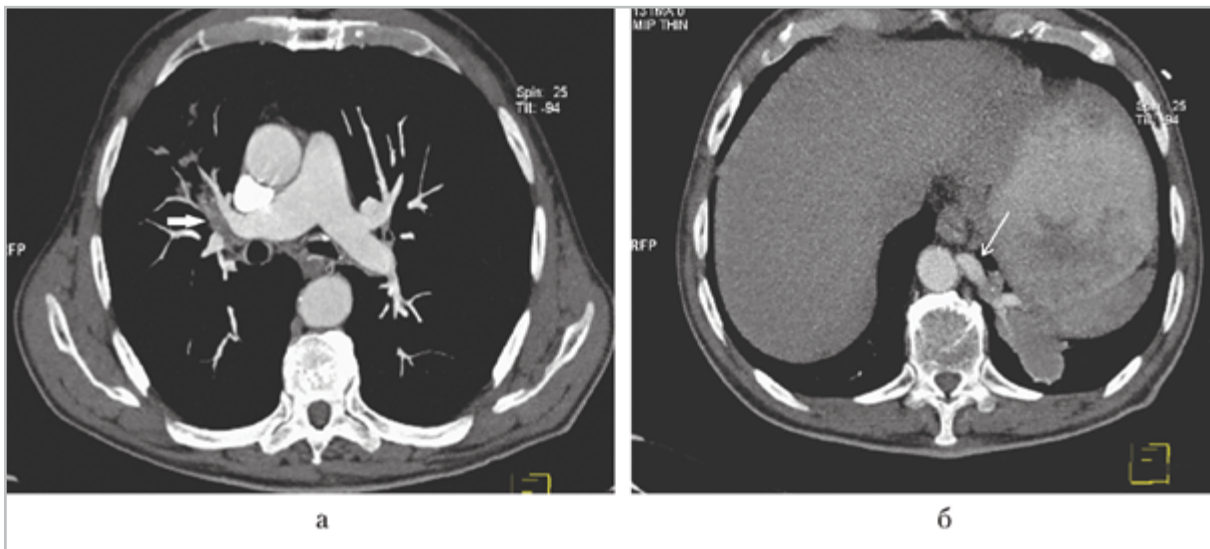


Рис. 5. КТ-ангиограммы грудной клетки: *а* — центральный рак правого легкого (*толстая стрелка*); *б* — секвестрация левого легкого (*тонкая стрелка*)

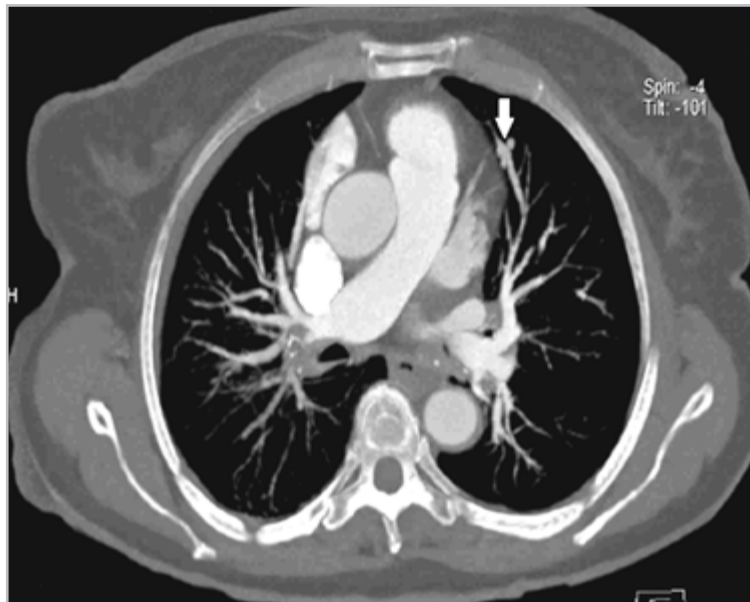


Рис. 6. КТ-ангиограмма грудной клетки пациента с центральным раком правого легкого. Сосудистая мальформация в язычковых сегментах левого легкого (*толстая стрелка*)

Артериовенозная мальформация легких является патологическим сообщением между артериями и венами. В данном случае представлена свищами на сегментарном и субсегментарном уровнях. На КТ она визуализировалась в виде мягкотканых образований оваль-

ной или грушевидной формы с четкими контурами. При выполнении КТ-ангиографии определялись приводящие и отводящие сосуды (рис. 6).

Важное значение при анализе сосудов имеет исключение наличия тромбов как в аорте, так и в легочной артерии (ЛА),

которые являются фактором риска эмболии дистальных артерий, особенно во время операций.

У 1 (1,2 %) пациента был обнаружен тромбоз ветви правой ветви ЛА. Причиной внезапной закупорки сгустком крови (эмболом) ветвей ЛА может являться тромбоз глубоких вен нижних конечностей, у пациентов с раком легкого — опухолевая эмболия или гиперкоагуляция крови. КТ-ангиография в настоящее время является ведущим методом в диагностике тромбоза аорты, ЛА и их ветвей, что подтверждает и данное исследование.

## Заключение

Согласно проведенному анализу, атеросклероз аорты и коронарных сосудов был наиболее часто встречающейся патологией у пациентов с центральным раком легких, включенных в данное исследование. Это подтверждает, что пациенты в возрасте старше 40 лет и имеющие большой стаж курения входят в группы риска развития рака легкого и атеросклероза.

КТ-ангиография служит методом диагностики и оценки врожденных и приобретенных заболеваний магистральных артерий и вен грудной клетки [2–5], но из-за пульсации сердца она не обеспечивает детальный анализ коронарных артерий.

Для получения диагностических изображений сердца и диагностики коронарного атеросклероза необходима КТ-коронарография, выполненная при синхронизации с ЭКГ. Существует специальный протокол выполнения КТ-ангиографии для пациентов с синдромом острой боли в грудной клетке, позволяющий за одно сканирование (при синхронизации с ЭКГ) исклю-

чить наличие таких опасных заболеваний, как острая тромбоэмболия ЛА, острый коронарный синдром и диссекция грудного отдела аорты. При этом в зону сканирования входит вся грудная клетка [1].

Учитывая высокую чувствительность и специфичность, КТ-ангиографию с синхронизацией можно использовать для диагностики ИБС у пациентов с центральным раком легких, оценивая одновременно и его распространенность.

Например, выявление неизменных КА при КТ-ангиографии позволит исключить наличие гемодинамически значимых стенозов и избежать проведения дополнительных исследований [1]. Выявление гемодинамически значимых сужений артерий потребует назначения инвазивной коронарографии, что может повлиять на тактику лечения пациента.

Проведение дальнейших исследований позволит определить более точные рекомендации по применению КТ-ангиографии при обследовании пациентов с центральным раком легких. Однако уже сегодня — что подтверждают и результаты данного исследования — выполнение КТ-ангиографии должно входить в набор методик, применяемых на дооперационном этапе при обследовании пациентов с центральным раком легкого. Установлено, что более чем в 50 % случаев она выявляет патологию органов грудной клетки, которая может иметь значение при выборе метода лечения и проведении хирургических вмешательств.

## Список литературы

1. Беленков Ю. Н., Органов Р. Г., Синицын В. Е. Национальное руководство

«Кардиология». Мультиспиральная компьютерная томография сердца и сосудов. М., ГЭОТАР-Медиа, 2012. С. 219–227.

2. Chan E. G., Landreneau J. R., Schuchert M. J., Odell D. D., Gu S., Pu J., Luketich J. D., Landreneau R. J. Preoperative (3-dimensional) computed tomography lung reconstruction before anatomic segmentectomy or lobectomy for stage I non-small cell lung cancer // J. of Thoracic and Cardiovascular Surgery. 2015. September. V. 150. № 3. P. 523–528.
3. Simoglou C., Tsolakis N. Lobectomy after three-dimensional computed tomography of the pulmonary artery // J. of Asian Cardiovascular and Thoracic Annals. 2014. November. V. 22. № 9. P. 1080–1083.
4. Jianxing He, Xin Xu. Thoracoscopic anatomic pulmonary resection // J. of Thoracic Dis. 2012. October. V. 4. № 5. P. 520–547.
5. Yang Q., Xie B., Hu M., Sun X., Huang X., Guo M. Thoracoscopic anatomic pulmonary segmentectomy: a 3-dimensional guided imaging system for lung operations // Int. J. of Cardiovascular and Thoracic Surgery. 2016. August. V. 23. № 2. P. 183–189.

## References

1. Belenkov Yu. N., Oganov R. G., Sinitsyn V. E. Kardiologiya. Natsionalnoe rukovodstvo. Moscow: GEOTAR-Media, 2012. P. 219–227 (in Russian).
2. Chan E. G., Landreneau J. R., Schuchert M. J., Odell D. D., Gu S., Pu J., Luketich J. D., Landreneau R. J. Preoperative (3-dimensional) computed tomography lung reconstruction before anatomic segmentectomy or lobectomy for stage I non-small cell lung cancer. J. of Thoracic and Cardiovascular Surgery. 2015. September. V. 150. No. 3. P. 523–528.
3. Simoglou C., Tsolakis N. Lobectomy after three-dimensional computed tomography of the pulmonary artery. J. of Asian Cardiovascular and Thoracic Annals. 2014. November. V. 22. No. 9. P. 1080–1083.
4. Jianxing He, Xin Xu. Thoracoscopic anatomic pulmonary resection. J. of Thoracic Dis. 2012. October. V. 4. No. 5. P. 520–47.
5. Yang Q., Xie B., Hu M., Sun X., Huang X., Guo M. Thoracoscopic anatomic pulmonary segmentectomy: a 3-dimensional guided imaging system for lung operations. Int. J. of Cardiovascular and Thoracic Surgery. 2016. August. V. 23. No. 2. P. 183–189.

## Сведения об авторах

**Зяблова Елена Игоревна**, заведующая рентгеновским отделением ГБУЗ «НИИ — Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С. В. Очаповского» Министерства здравоохранения Краснодарского края. Адрес: 350086, г. Краснодар, ул. 1 Мая, д. 167. Тел.: +7 (861) 252-87-49. Электронная почта: elenazyablova@inbox.ru

**Zyablova Elena Igorevna**, Head of Department of Radiology, «Scientific Research Institute — S. V. Ochapovsky Regional Clinic Hospital № 1», Krasnodar Region Ministry of Healthcare. Address: 167, ul. 1 Maya, Krasnodar, 35086, Russia. Phone number: +7 (861) 252-87-49. E-mail: elenazyablova@inbox.ru

**Порханов Владимир Алексеевич**, доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, главный врач ГБУЗ «НИИ — Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С. В. Очаповского» Министерства здравоохранения Краснодарского края. Адрес: 350087, г. Краснодар, ул. Первого Мая, д. 167. Тел.: +7 (861) 215-87-40. Электронная почта: vladimirporhanov@mail.ru

**Porhanov Vladimir Alekseevich**, M. D. Med., Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Chief Physician of «Scientific Research Institute — S. V. Ochapovsky Regional Clinic Hospital № 1», Krasnodar Region Ministry of Healthcare. Address: 167, ul. 1 Maya, Krasnodar, 35086, Russia. Phone number: +7 (861) 215-87-40. E-mail: vladimirporhanov@mail.ru



**Синицын Валентин Евгеньевич**, доктор медицинских наук, профессор, руководитель Центра лучевой диагностики, ФГАУ «Лечебно-реабилитационный центр» Минздрава России.  
Адрес: 125367, г. Москва, Ивановское шоссе, д. 3.  
Тел.: +7 (495) 942-40-20. Электронная почта: vsini@mail.ru

**Sinitsyn Valentin Evgen'evich**, M. D. Med., Professor, Head of Radiology of Center, "Center of Medicine and Rehabilitation" Ministry of Healthcare of Russia, Moscow.  
Address: 3, Ivan'kovskoe shosse, Moscow, 125367, Russia.  
Phone number: +7 (926) 572-40-01. E-mail: vsini@mail.ru

**Финансирование исследования и конфликт интересов.**

*Исследование не финансировалось какими-либо источниками. Авторы заявляют, что данная работа, ее тема, предмет и содержание не затрагивают конкурирующих интересов.*