

УДК 611.1

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПАТОГЕНЕЗА АТЕРОСКЛЕРОЗА И ФАКТОРЫ РИСКА РАЗВИТИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ**¹Куранов А.А., ¹Балеев М.С., ²Митрофанова Н.Н., ²Мельников В.Л.**¹ГБОУ ВПО «Нижегородская государственная медицинская академия»,
Нижегород, e-mail: mihaboks@mail.ru;²ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет», Пенза, e-mail: meidpgumi@yandex.ru

Представлен обзор литературы по проблеме инициации и развития атеросклеротического процесса. Приведены факты, констатирующие, что в настоящее время сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) являются актуальной проблемой мировой и национальной медицины и распространенность и тяжесть этой патологии во многом определяет уровень инвалидизации, продолжительность жизни в популяции. Рассмотрены доминирующие гипотезы развития и становления атеросклероза: гипотеза «ответ на повреждение» и липидно-инфильтрационная гипотеза, представлены факторы риска развития сердечно-сосудистых заболеваний. Приведены сведения, подтверждающие, что артериальная гипертония, дислипидемия, атеросклероз, ишемическая болезнь сердца и инсулиннезависимый сахарный диабет имеют причинную связь с ожирением. Описаны мероприятия, необходимые для достижения положительных результатов первичной и вторичной профилактики сосудистых заболеваний, выявлены показатели, в наибольшей степени детерминирующие степень атеросклеротического поражения артерий и позволяющие более точно установить причину возникновения атеросклероза, прогнозировать течение заболевания, повысить эффективность лечения и снизить риск возникновения возможных осложнений.

Ключевые слова: атеросклероз, сердечно-сосудистые заболевания, ожирение, ишемическая болезнь сердца**SOME ASPECTS OF THE PATHOGENESIS OF ATHEROSCLEROSIS AND RISK FACTORS FOR CARDIOVASCULAR DISEASE****¹Kuranov A.A., ¹Baleev M.S., ²Mitrofanova N.N., ²Melnikov V.L.**¹HBO HPE «Nizhny Novgorod state medical Academy», Nizhny Novgorod, e-mail: mihaboks@mail.ru;²FHBO HPE «Penza state University», Penza, e-mail: meidpgumi@yandex.ru

Presents a literature review on the problem of the initiation and development of process of atherosclerosis. These facts, stating that currently, cardiovascular disease (CVD) is an important issue in the global and domestic medicine and the prevalence and severity of this pathology largely determines the level of disability, the life expectancy in the population. Considered the dominant hypothesis for the development of atherosclerosis: the hypothesis of the «response to injury» and lipid infiltration hypothesis, presents the risk factors for cardiovascular disease. Provides information confirming that arterial hypertension, dyslipidemia, atherosclerosis, coronary heart disease and non-insulin-dependent diabetes mellitus have a causal relationship with obesity. Describes the activities necessary to achieve positive results primary and secondary prevention of vascular diseases identified indicators, to the greatest extent determining the degree of atherosclerotic lesions of the arteries and allows you to more accurately identify the cause of atherosclerosis, to predict the course of the disease, improve treatment efficiency and reduce the risk of possible complications.

Keywords: atherosclerosis, cardiovascular disease, obesity, coronary heart disease heart

На сегодняшний день в мире смертность населения, вызванная заболеваниями сердечно-сосудистой системы, обусловленными атеросклерозом, остается достаточно высокой, в России этот показатель значительно превышает общеевропейский. Как пишет, академик Евгений Чазов, «история изучения атеросклероза – это история творчества нескольких поколений врачей и ученых». Пионером в этой области исследований является крупный российский ученый Н.Н. Аничков. Первые результаты своих исследований Н.Н. Аничков совместно с С.С. Халатовым представили в 1912 г. на заседании Общества русских врачей в Санкт-Петербурге. Идея о том, что виной всему является избыток питательных веществ в пище, явилась поистине револю-

ционной. В последующем была доказана связь между уровнем холестерина и сердечно-сосудистой смертностью как финальным проявлением атеросклероза. Благодаря Н.Н. Аничкову атеросклероз стал самостоятельной нозологической единицей. Холестериновая модель атеросклероза и на сегодняшний день остается актуальной, на ее базе строятся дальнейшие исследования [2].

В настоящее время сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) являются актуальной проблемой мировой и национальной медицины. Согласно статистическим данным, в России среди лиц трудоспособного возраста от сердечно-сосудистых заболеваний умерло 34% мужчин и 39% женщин. Значимость проблемы поражения сердца и сосудов характеризует тот факт, что

именно распространенность и тяжесть этой патологии во многом определяет уровень инвалидизации, продолжительность жизни в популяции [17].

Основной ущерб здоровью населения России наносят ИБС и цереброваскулярная болезнь, поэтому усилия по профилактике и лечению в первую очередь должны быть направлены именно на эти две группы болезней, среди причин развития которых ведущее место занимает атеросклероз [6, 12].

Длительное время он протекает скрытно, пока не приведет к таким осложнениям, как инфаркт миокарда, мозговой инсульт, внезапная смерть, либо к появлению стенокардии, хронической цереброваскулярной недостаточности, к перемежающейся хромоте.

К настоящему времени сложилось четкое представление об атеросклерозе как мультифокальном заболевании, в основе которого лежат сложные нарушения в биохимических, иммунологических и молекулярно-генетических процессах [1].

Главной мишенью атеросклеротического процесса являются крупные и средние артерии мышечного типа. В атерогенез вовлечены все основные слои сосудистой стенки – интимы, медиа, адвентиция и отделяющие мадию от других оболочек внутренняя и наружная эластические мембраны.

На этапе инициации атеросклеротического процесса имеет место первичное повреждение эндотелия, которое морфологически характеризуется нарушением цитоскелета, ослаблением межклеточных связей, изменением расстояния между клетками, экспозицией субэндотелиальных структур [9]. Причинами этого могут быть интенсивное воздействие на сосудистую стенку пульсовой волны при артериальной гипертензии, экзогенных и эндогенных химических факторов, в частности метаболитов табачного дыма, катехоламинов, продуктов перекисного окисления и гликозилирования [10, 15, 16].

Патогенез атеросклероза представляет собой многофакторный и динамичный процесс. До настоящего времени нет всеобъемлющей теории, объясняющей и учитывающей все его стороны. Сегодня доминируют две гипотезы развития и становления атеросклероза: гипотеза «ответ на повреждение» и липидно-инфильтрационная гипотеза.

В середине 70-х годов XX века американские исследователи Ross R. и Glomset J.A. предложили гипотезу развития атеросклероза как ответ на повреждение эндотелия в артериальном русле. В качестве инициирующего фактора атеросклеротического процесса рассматривается нарушение целостности эндотелия. Наиболее распространенными факторами, вызывающими

повреждение эндотелия, являются окись углерода, поступающая в кровь при активном и «пассивном» курении, повышение АД, дислипидемия, в особенности гиперхолестеринемия. В качестве повреждающих агентов могут также выступать микроорганизмы, модифицированные липопротеины и др. На месте повреждения происходит адгезия моноцитов и тромбоцитов, сопровождающаяся миграцией моноцитов в интиму. Прогрессирующее утолщение интимы ведет к развитию гипоксии внутри бляшки и близлежащих участках сосуда. Гипоксия является возможной причиной развития некротических изменений в ядре бляшки и усиленной реваскуляризации бляшки из системы *vasa vasorum* адвентиции. Эти сосуды в сердцевине бляшки являются источником микрогеморрагий в ней, что ведет к усилению ее тромбогенной активности. В результате ослабления мышечно-эластического слоя сосуда в коронарных артериях происходит их ремоделирование с дилатацией, причем внутренний диаметр просвета сосуда какое-то время поддерживается нормальным, до тех пор, пока прогрессирующий рост бляшки не превысит компенсаторные возможности медиального слоя артерии и не приведет к прогрессирующему сужению ее просвета. Именно на этом этапе бляшки приобретают характер нестабильных и играют основную роль в развитии осложнений атеросклероза [19].

Сторонники липидной теории атеросклероза (Н.Н. Аничков) считают, что пусковым моментом в развитии атеросклероза является инфильтрация интимы и субэндотелия липидами и липопротеинами. По мере накопления липидов в сердцевине бляшки происходит увеличение ее размеров, в результате чего фиброзная крышка бляшки под действием специфических энзимов истончается и при определенных условиях разрывается. Разрыв сопровождается активацией каскада коагуляции крови, агрегации тромбоцитов с образованием тромба, блокирующего просвет сосуда.

В настоящее время выявлен целый ряд факторов риска развития атеросклероза и ишемической болезни сердца (ИБС), к которым относятся: нарушения липидного обмена; артериальная гипертензия; курение; избыточная масса тела; наследственность; нарушение толерантности к углеводам; мужской пол; повышение уровня маркеров, указывающих на наличие воспалительных изменений [11, 20]. Многочисленные исследования убедительно свидетельствуют о ключевой роли дислипидемии и ожирения в патогенезе атеросклероза и его клинических проявлений [3, 4, 7, 13].

Ожирение является хроническим полиэтиологическим заболеванием, связанным с влиянием ряда генетических и неврологических факторов, изменением функций эндокринной системы, стилем жизни и пищевым поведением пациента [9].

Ожирение можно определить как избыточное накопление жира в организме, представляющее опасность для здоровья. Оно возникает, когда поступление энергии в организм с пищей превышает энергетические расходы. Значение ожирения как фактора риска развития сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) в последнее время значительно возросло, так как распространенность ожирения в мировой популяции увеличилась. В России около 30% лиц трудоспособного возраста имеют ожирение, а 25% имеют избыточную массу тела [8].

Атеросклероз является системным заболеванием, поэтому во многих случаях поражение не ограничивается только коронарным руслом. Другие частые его локализации – сонные артерии (СА) и артерии нижних конечностей, церебральные артерии. Существует достаточно многочисленная категория больных, у которых регистрируется поражение атеросклерозом двух и более сосудистых бассейнов [5].

Цереброваскулярные расстройства, как правило, сочетаются с поражением других органов – нарушения мозгового кровообращения нередко сочетаются с периферической артериальной недостаточностью, основным проявлением которой является вазогенная перемежающаяся хромота. Встречаемость сосудистой перемежающейся хромоты в возрастном промежутке от 55 до 74 лет составляет 4,5%, у 8% лиц встречаются асимптомные атеросклеротические стенозы брюшной аорты и сосудов нижних конечностей. Атеросклероз нижних конечностей в 70% случаев сочетается с ишемической болезнью сердца и в 25% случаев – с сосудистой мозговой недостаточностью [14].

Ишемическая болезнь сердца (ИБС) – несоответствие объема коронарного кровотока величине потребления миокардом кислорода. Ранее в число общепринятых клинических форм ИБС входили: 1 – стенокардия покоя и напряжения, 2 – нестабильная стенокардия, 3 – острый коронарный синдром, 4 – инфаркт миокарда – которые с позиций сегодняшнего понимания патологических процессов при ишемической атаке не могут объяснить ряд состояний, с которыми сталкиваются специалисты в клинической практике. В настоящее время сформулировано современное понимание «новых ишемических синдромов» – «оглушенный миокард», «гибернирующий – уснувший

миокард», «прекондиционирование», «прекондиционирование – второе окно защиты». Учитывая многообразие проявления ишемического синдрома, непредсказуемость развития и функционирования коллатерального кровообращения в миокарде, можно предположить невозможность существования даже двух больных, у которых патофизиология и клиническое течение заболевания были бы одинаковы [12, 18].

Предпосылками для развития и прогрессирования атеросклероза являются разнообразные патоморфологические механизмы – артериальная гипертензия, ожирение, ИР, дислипидемия, гиперхолестеринемия.

Необходимо проведение скрининговых исследований населения для выявления причин возникновения атеросклероза и факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний, с привлечением дополнительных биохимических данных, с целью выявления показателей, в наибольшей степени детерминирующих степень атеросклеротического поражения артерий и позволяющих более точно установить причину возникновения атеросклероза, прогнозировать течение заболевания, повысить эффективность лечения и снизить риск возникновения возможных осложнений.

Список литературы

1. Аронов Д.М., Лупанов В.П. Некоторые аспекты патогенеза атеросклероза // Журнал Атеросклероз и дислипидемии № 1, 2011. М.:2011. – С. 48-56.
2. Ващенко И.С., Чеботарева Е.Г. Вклад Н.Н. Аничкова в создание холестериновой модели атеросклероза // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – Общество с ограниченной ответственностью «Наука и инновации». – Саратов, 2012. – Т. 2. – № 11. – С. 844.
3. Гинзбург М.М., Крюков Н.Н. Ожирение // Влияние на развитие метаболического синдрома. Профилактика и лечение. – 2002. – С. 39–47.
4. Ефременко Ю.Р., Контрщикова К.Н., Королева Е.Ф., Кучин К.В. Ранняя диагностика метаболического синдрома как профилактика развития сердечно-сосудистых заболеваний. // Рецензируемый медицинский научно-практический журнал «Медицинский альманах». – Н. Новгород, 2013. – № 2 (26), май. – С. 175–177.
5. Захаров В.В. Атеросклероз церебральных и периферических артерий: вопросы терапии // Рус. мед. журн. – 2007. – № 10. – С. 833–836.
6. Карпов Р.С., Дудко В. А. Атеросклероз. – Томск: STT, 1998. – Т. 2.
7. Карпов Ю.А. Ишемическая болезнь сердца в сочетании с артериальной гипертонией: особенности течения и выбор терапии // Кардиология. – 2005. – Т. 12. – С. 93–98.
8. Карпова А.А., Рейдер Т.Н. Особенности поражения коронарного русла у пациентов с мультифокальным атеросклерозом в сочетании с хронической обструктивной болезнью легких // The fundamental researches. – 2003. – С. 286.
9. Лупанов В.П. Ожирение как фактор риска развития сердечно-сосудистых катастроф // Рос. мед. журн. – 2003. – Т. 11. – № 6. – С. 50–55.
10. Лутай М.И., Голикова И.П., Слободской В.А. Роль дисфункции эндотелия, воспаления и дислипидемии в атерогенезе // Укр. кардіол. журн. – 2007. – Т. 5. – С. 37–47.

11. Миролюбов Б.М. Все о сосудистой недостаточности // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2008. – № 2. Пенза, 2008. – С. 68–78.

12. Федотова И.В., Аширова С.А., Бобоха М.А., Некрасова М.М. Эпидемиологические исследования болезней системы кровообращения в группе водителей-профессионалов // Рецензируемый медицинский научно-практический журнал «Медицинский альманах». – Н. Новгород, 2012. – № 3 (22), август. – С. 182–185.

13. Челнокова Н.О. Патоморфологические изменения стенки венечных артерий человека в аспекте построения адекватной компьютерной модели гемодинамики / Н.О. Челнокова, Г.Н. Маслякова, Н.В. Островский // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2012. – № 4 (24). Пенза, 2012. – С. 56–64.

14. Шилов А.М. Некоторые особенности патогенеза ишемической болезни сердца // Русский медицинский журнал. – 2007. – Т. 15. – № 9. – С. 48–53.

15. Diagnosis and treatment of hypertension. Russian guidelines (4th ed.). Systemic hypertension 2010; 3: 5–26. Russian (Диагностика и лечение артериальной гипертензии. Российские рекомендации (четвертый пересмотр). Системные гипертензии 2010; 3: 5–26).

16. Diagnostics and correction of a lipid exchange with the purpose of prevention and atherosclerosis treatment. Russian guidelines (5th ed.). – М., 2012. Committee of experts. Russian (Диагностика и коррекция нарушений липидного обмена с целью профилактики и лечения атеросклероза. Российские рекомендации (V пересмотр). – М., 2012. Комитет экспертов).

17. National clinical guidelines of cardiovascular prevention. Moscow, 2011: 33–37. Russian (Национальные клинические рекомендации по кардиоваскулярной профилактике. – М., 2011; 33–7).

18. Oganov R.G. Risk factors of cardiovascular disease. Cardiology, a guide for physicians (edited Oganov R.G., Fomina I.G.), Moscow 2004: 23–53. Russian (Оганов Р.Г. Факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний (п/ред. Оганова Р.Г., Фоминой И.Г.) Кардиология. Руководство для врачей. М.: 2004; 23–53).

19. Prescott E., Hippe M., Schnohr P., et al. Smoking and risk in the European Union: comparing education and income // Prev Med. – 2005. – № 40. – P. 756–64.

20. Stern M., Fatehi P., Williams K., et al. Predicting future cardiovascular disease // Diabetes Care. – 2002. – № 25. – P. 1851–6.

References

1. Aronov D.M., Lupanova B. N. Some aspects of the pathogenesis of atherosclerosis // Journal of Atherosclerosis and dyslipidemia no. 1, 2011. M:2011. pp. 48–56.

2. Vashchenko I.S., Chebotareva T. Contribution of N.N. Anichkov in the creation of cholesterol model of atherosclerosis // Bulletin of medical Internet conferences. – Limited liability company Science and innovations, Saratov, 2012. T. 2. no. 11. Queen E. F., Kuchin K.C. Early diagnosis of the metabolic syndrome as prevention of cardiovascular diseases // Peer-reviewed medical scientific-practical journal Medical journal, N. Novgorod, no. 2 (26), may, 2013. pp. 175–177.

3. Ginzburg M.M., Krjukov N.N. Ozhirenie // Vliyanie na razvitie metabolicheskogo sindroma. Profilaktika i lechenie. 2002. pp. 39–47.

4. Efremenko Ju.R., Kontorshhikova K.N., Koroleva E.F., Kuchin K.V. Rannjaja diagnostika metabolicheskogo sindroma kak profilaktika razvitiya serdechno-sosudistyh zabolevanij. // Recenziruemyj medicinskij nauchno-prakticheskij zhurnal «Medicinskij al'manah». N. Novgorod, 2013. no. 2 (26), maj. pp. 175–177.

5. Zakharov centuries Atherosclerosis, cerebral and peripheral arteries: issues therapy // Rus. the honey. journal. 2007. no. 10. pp. 833–836.

6. Karpov R.S., Dudko Century A. Atherosclerosis // Tomsk: STT. 1998. T. 2.

7. Karpov Y.A. Coronary heart disease in combination with arterial hypertension: current and selection of therapy // Cardiology. 2005. So 12. pp. 93–98.

8. Karpov A.A., Rader, T.N. Features of coronary lesion in patients with multifocal atherosclerosis in combination with chronic obstructive pulmonary disease // The fundamental researches. 2003. pp. 286.

9. Lupanova B.N. Obesity as a risk factor for endothelial dysfunction, inflammation and dyslipidemia in atherogenesis // Ukr. cardol. Journe. 2007. no 5. pp. 37–47.

10. Lutaj M.I., Golikova I.P., Slobodskoj V.A. Rol' disfunkcii jendotelija, vospaleniya i dislipidemii v aterogeneze // Ukr. kardiolog. zhurn. 2007. T. 5. pp. 37–47.

11. Mirolyubov B.M. All about vascular insufficiency / news of higher educational institutions. The Volga region. Medical science. 2008. no. 2. Penza, 2008. pp. 68–78.

12. Fedotov I.C., Ashirova S.A., Bobka M.A., Nekrasov M.M. Epidemiological study of diseases of the circulatory system in pathological changes of the walls of the coronary arteries of man in the aspect of building an adequate computer model of hemodynamics / N.O. PH, N. Maslyakov, N. Century Ostrovsky // news of higher educational institutions. The Volga region. Medical science. 2012. no. 4 (24). pp. 56–64.

13. Chelnokova N.O. Patomorfologicheskie izmeneniya stenki venechnykh arterij cheloveka v aspekte postroeniya adekvatnoj komp'yuternoj modeli gemodinamiki / N.O. Chelnokova, G.N. Masljakova, N.V. Ostrovskij // Izvestiya vysshih uchebnyh zavedenij. Povolzhskij region. Medicinskie nauki. 2012. no. 4 (24). Penza, 2012. pp. 56–64.

14. Shilov A.M. Some features of the pathogenesis of coronary heart disease // Russian medical journal. 2007. So 15. no. 9. pp. 48–53.

15. Diagnosis and treatment of hypertension. Russian guidelines (4th ed.). Systemic hypertension 2010; 3: 5–26. Russian (Diagnosis and treatment of hypertension. Russian recommendations (fourth revision). Systemic hypertension 2010; 3: 5–26).

16. Diagnostics and correction of a lipid exchange with the purpose of prevention and atherosclerosis treatment. Russian guidelines (5th ed.). M., 2012. Committee of experts. Russian (Diagnosis and correction of lipid metabolism disorders prevention and treatment of atherosclerosis. Russian recommendations (V revision). M.: 2012. The Committee of experts).

17. National clinical guidelines of cardiovascular prevention. Moscow 2011: 33–37. Russian (National clinical guidelines for cardiovascular prevention. M., 2011; 33–7).

18. Oganov R.G. Risk factors of cardiovascular disease. Cardiology, a guide for physicians (edited Oganov R.G., I.G. Fomina), Moscow 2004: 23–53. Russian (Oganov R. risk Factors for cardiovascular disease (p/Ed. Oganova, R., I. Fomina,) Cardiology. A guide for physicians. M 2004; 23–53).

19. Prescott E., Hippe M., Schnohr P., et al. Smoking and risk in the European Union: comparing education and income. Prev Med 2005; 40: 756–64.

20. Stern M., Fatehi p., Williams K., et al. Predicting future cardiovascular disease. Diabetes Care 2002; 25:1851–6.

Рецензенты:

Микуляк Н.И., д.м.н., зав. кафедрой «Физиология человека», ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет», г. Пенза;

Рахматуллов Ф.К., д.м.н., профессор, зав. кафедрой «Внутренние болезни», ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет», г. Пенза.

Работа поступила в редакцию 28.11.2014.

(<http://www.rae.ru/fs/>)

В журнале «Фундаментальные исследования» в соответствующих разделах публикуются научные обзоры, статьи проблемного и фундаментального характера по следующим направлениям.

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| 1. Архитектура | 12. Психологические науки |
| 2. Биологические науки | 13. Сельскохозяйственные науки |
| 3. Ветеринарные науки | 14. Социологические науки |
| 4. Географические науки | 15. Технические науки |
| 5. Геолого-минералогические науки | 16. Фармацевтические науки |
| 6. Искусствоведение | 17. Физико-математические науки |
| 7. Исторические науки | 18. Филологические науки |
| 8. Культурология | 19. Философские науки |
| 9. Медицинские науки | 20. Химические науки |
| 10. Педагогические науки | 21. Экономические науки |
| 11. Политические науки | 22. Юридические науки |

При написании и оформлении статей для печати редакция журнала просит придерживаться следующих правил.

- Заглавие статей должны соответствовать следующим требованиям:
 - заглавия научных статей должны быть информативными (*Web of Science* это требование рассматривает в экспертной системе как одно из основных);
 - в заглавиях статей можно использовать только общепринятые сокращения;
 - в переводе заглавий статей на английский язык не должно быть никаких транслитераций с русского языка, кроме непереводаемых названий собственных имен, приборов и др. объектов, имеющих собственные названия; также не используется непереводаемый сленг, известный только русскоговорящим специалистам.

Это также касается авторских резюме (аннотаций) и ключевых слов.

- Фамилии авторов статей на английском языке представляются в одной из принятых международных систем транслитерации (см. далее раздел «**Правила транслитерации**»)

Буква	Транслит	Буква	Транслит	Буква	Транслит	Буква	Транслит
А	A	З	Z	П	P	Ч	CH
Б	B	И	I	Р	R	Ш	SH
В	V	Й	Y	С	S	Щ	SCH
Г	G	К	K	Т	T	Ъ, Ъ	опускается
Д	D	Л	L	У	U	Ы	Y
Е	E	М	M	Ф	F	Э	E
Ё	E	Н	N	Х	KH	Ю	YU
Ж	ZH	О	O	Ц	TS	Я	YA

На сайте <http://www.translit.ru/> можно бесплатно воспользоваться программой транслитерации русского текста в латиницу.

- В структуру статьи должны входить: введение (краткое), цель исследования, материал и методы исследования, результаты исследования и их обсуждение, выводы или заключение, список литературы, сведения о рецензентах. Не допускаются обозначения в названиях статей: сообщение 1, 2 и т.д., часть 1, 2 и т.д.

4. Таблицы должны содержать только необходимые данные и представлять собой обобщенные и статистически обработанные материалы. Каждая таблица снабжается заголовком и вставляется в текст после абзаца с первой ссылкой на нее.

5. Количество графического материала должно быть минимальным (не более 5 рисунков). Каждый рисунок должен иметь подпись (под рисунком), в которой дается объяснение всех его элементов. Для построения графиков и диаграмм следует использовать программу Microsoft Office Excel. Каждый рисунок вставляется в текст как объект Microsoft Office Excel.

6. Библиографические ссылки в тексте статьи следует давать в квадратных скобках в соответствии с нумерацией в списке литературы. Список литературы для оригинальной