

**ПУТИ ВОСПОЛНЕНИЯ УГЛЕВОДОРОДНОЙ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ
БАЗЫ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
(ТАМАНСКИЙ ПОЛУОСТРОВ)**

© Григорьев М.А., Григорьев А.М., Денекин И.А.

Кубанский государственный университет, г. Краснодар

В работе рассмотрены перспективные направления геологоразведочных работ (ГРП) на территории Таманского полуострова, а также методические приемы, позволяющие повысить эффективность поисковых работ в регионе и снизить затраты на их проведение. В проводившихся ранее работах по оценке перспектив нефтегазоносности миоценовых отложений Таманского полуострова рассматривался ресурсный углеводородный потенциал диапировых структур. Вместе с тем, в регионе отсутствуют исследования, направленные на выявление залежей, приуроченных к сложнопостроенным комбинированным ловушкам, с которыми связаны многочисленные высокодебитные скопления углеводородов в смежном регионе (Западно-Кубанский прогиб). Их характерной особенностью является приуроченность к осевым зонам палеоканалов, по которым перемещался песчано-алевролитовый материал. Поэтому данные тела не выражены в структурном плане. Основным методическим приемом выявления подобных зон являются повышенные временные толщины чокрака, определяемые по сейсмическим разрезам. Кроме этого, для северного борта ЗКП, авторами выявлена приуроченность залежей УВ к узлам линейментных пересечений, с учетом чего предложена методика локального прогноза нефтегазоносности, базирующаяся на комплексировании результатов дистанционных, гравиметрических и гидрогеологических исследований. В отличие от Западно-Кубанского, в Керченско-Таманском прогибе активный грязевой вулканизм и диапировая тектоника находят прямое отражение в современном поверхностном рельефе. Это дает основание считать, что современный топографический план напрямую отражает особенности тектонического строения миоценового комплекса Тамани. Таким образом, современные зоны сообщающихся депрессий, вероятно, служили каналами транспортировки песчано-алевролитового материала и в миоценовое время. Исходя из предпосылки унаследованного характера структурных планов комплексов миоценовых отложений, находящего отражение в современном рельефе, авторами по структурной карте кровли майкопа прослежены предполагаемые зоны транспортировки песчаного материала в центральную часть Керченско-Таманского прогиба. Данные зоны следует рассматривать в качестве перспективного направления геологоразведочных работ. В тех зонах, где сейсморазведка либо не проводилась, либо имеет фрагментарный характер, предлагается трассировка конфигурации каналов по данным геоморфологического анализа современного рельефа.

Таким образом, проведение геоморфологического анализа структурных поверхностей миоценовых отложений и современного рельефа Таманского полуострова позволит уточнить направление перемещения и аккумуляции коллекторов в чокракском комплексе, определить последовательность проведения геологоразведочных (в первую очередь, сейсморазведочных) работ и на этой основе повысить их успешность в рассматриваемом регионе.

Ключевые слова: Керченско-Таманский прогиб, Западно-Кубанский прогиб, диапировая тектоника, миоценовый комплекс, конусы выноса, палеогеоморфологические реконструкции, каналы транспортировки, зоны аккумуляции, направление поисковых работ.

Краснодарский край является старейшим нефтегазодобывающим регионом России, поэтому проблема восполнения его углеводородной сырьевой базы стоит достаточно остро. Необходимость ее восполнения еще более возросла после вхождения Крыма, углеводородные ресурсы которого весьма невелики, в состав России.

(лиманы, заливы), значительно затрудняют прокладку регулярной сети сейсмических профилей.

Таким образом, детально рассмотренное в работе [5] направление геологоразведочных работ (ГРП) является продолжением и развитием традиционных поисковых исследований, проводящихся в рассматриваемом регионе на протяжении последних 70 лет.

В пределах северного борта Западно-Кубанского прогиба (ЗКП), граничащего с востока с КТП, с начала 80-х годов прошлого века наиболее успешно реализуемым направлением ГРП в Краснодарском крае являются чокракские отложения, в разрезе которых выявлено около двадцати углеводородных (УВ) скоплений (Прибрежное, Песчаное, Морозовское, Южно-Морозовское, Варавенское, Сладковское, Южно-Черноерковское, Терноватое, Чумаковское, Новое, ЮМГ, Северо-Прибрежное и др.), приуроченных к замкнутым линзовидным песчано-алевритовым телам (рис. 2).

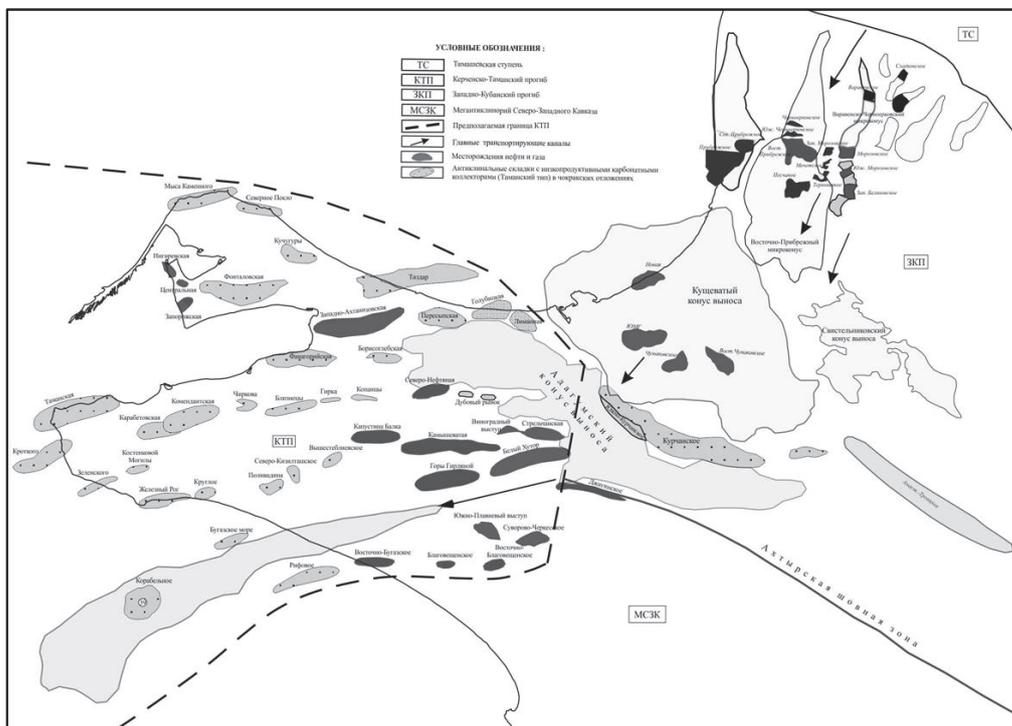


Рис. 2. Фрагмент тектоно-фациальной схемы чокракских отложений Западно-Кубанского и Керченско-Таманского прогибов [1]

Генезис этих тел связан с поступлением (предположительно, с севера) терригенного материала [1], который заполнял отрицательные формы подстилающей поверхности. По мере заполнения каналов, в условиях интенсивной пликративной дислоцированности подстилающего субстрата, появлялись новые каналы, по которым, под воздействием гравитационных сил, продолжалось поступление песчаного материала [2]. По этой причине песчаные тела не выражены в структурном плане (рис. 3). Поэтому диагностическим признаком их выявления являются повышенные амплитуды сейсмической записи [3].

Следует отметить, что региональных сейсморазведочных исследований, имеющих своей целью определение площади, а также южных и юго-западных границ распространения дистальных частей конусов выноса, в рассматриваемом районе не проводилось. Это обусловлено, отчасти сложными поверхностными условиями, а также

тем, что значительная часть данной территории находится в нераспределенном лицензионном фонде. Вместе с тем, в зоне сочленения ЗКП и КТП в чокракских отложениях выявлены близкие по морфологии объекты, характеризующиеся высокой продуктивностью. Так, на Чумаковской и ЮМГ площадях (рис.1), располагающихся в этой зоне, получены притоки нефти 460-505 м³/сут. и газа 127-130 тыс. м³/сут.

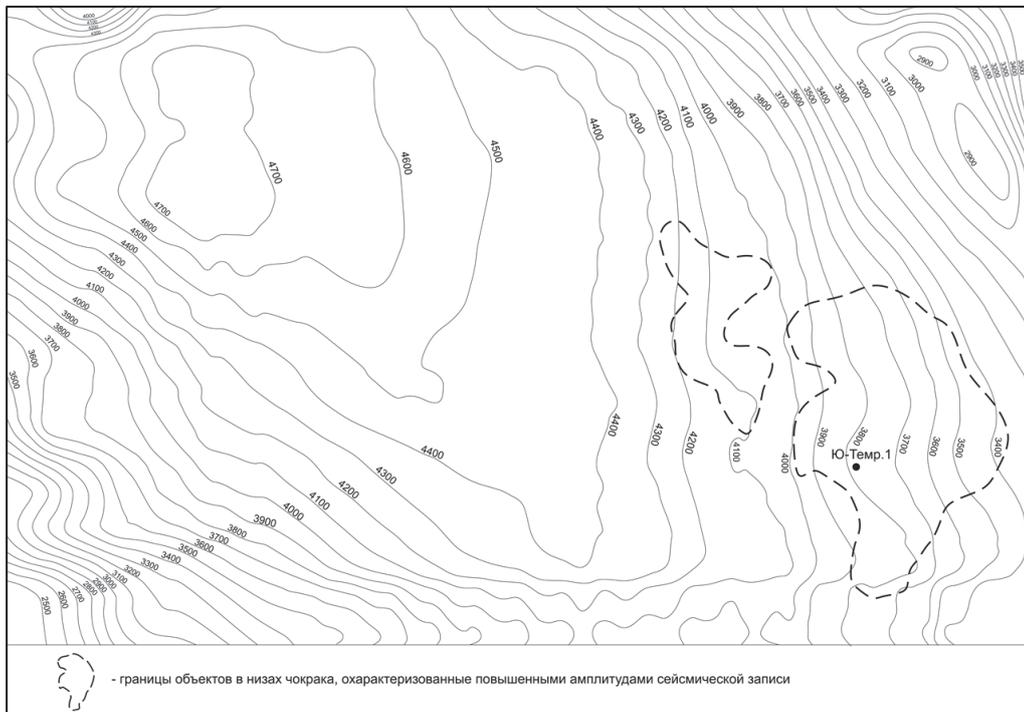


Рис. 3. Структурная карта по кровле чокракского яруса Южно-Темрюкской площади.

В 2006 г. ОАО «Краснодарнефтегеофизика» на Южно-Темрюкской площади проведены сейсмические исследования МОГТ-3Д. Площадь расположена в зоне сочленения КТП и ЗКП, охватывая на западе восточные окончания антиклинальных зон: Карabetовской (структура Дубовый Рынок), Кизилташской (структуры Стрельчанская и Камышеватая) и Ереминской (структура Белый Хутор).

В результате этих исследований, а также на основании анализа амплитуд сейсмической записи, выявлены и закартированы (рис. 3) замкнутые линзовидные песчаные тела в верхней и нижней частях разреза чокракских отложений (рис. 4).

С целью их опoискования 2007 году была пробурена скв. 1 Южно-Темрюкская, которая вскрыла оба объекта. К сожалению, технические проблемы не позволили получить однозначного ответа относительно коллекторских свойств линзовидных тел, однако скважина подтвердила развитие дистальных частей конусов выноса в сторону Керченско-Таманского прогиба.

Очевидно, что высокая продуктивность объектов - аналогов, приуроченных к ловушкам подобного типа, делает данное направление весьма перспективным, в связи с чем представляется целесообразным рассмотреть комплекс факторов, контролирующих транспортировку и аккумуляцию песчаного материала.

Применительно к чокракским отложениям северного борта ЗКП (объект-аналог), перемещение и аккумуляция поступающего с севера песчано-алевритового материала контролировалось особенностями палеорельефа предчокракского субстрата.

Поскольку перемещение терригенного материала происходило по линейно вытянутым отрицательным формам рельефа, то стратегия поисков основывается на предположении о парагенетической связи между распространением коллекторов и максимальными толщинами чокрака. Ранее [4], нами были предложены методические рекомендации по осуществлению локального прогноза нефтегазоносности на стадии выявления и подготовки объектов поискового бурения в пределах северного борта ЗКП. Ключевым моментом предлагаемой методики явилась выявленная закономерность приуроченности миоценовых залежей нефти и газа к узлам линеаментных пересечений, что предполагает существенную роль современного тектоно-динамического фактора в формировании УВ скоплений. Поскольку изучаемая территория представляет собой преобразованную сельскохозяйственной деятельностью равнину, перспективные объекты, располагающиеся на глубинах 2500-3000 метров, не находят прямого отражения в поверхностном рельефе. С учетом этого предложено комплексирование результатов независимых дистанционных, гравиметрических и гидрогеологических исследований, проводимое с целью наиболее достоверного выявления зон пересечения линеаментов как перспективных объектов ГРП. Данный методический прием позволяет сократить площадь последующего проведения сейсмозведочных работ и, тем самым, повысить их эффективность, а также снизить стоимость.

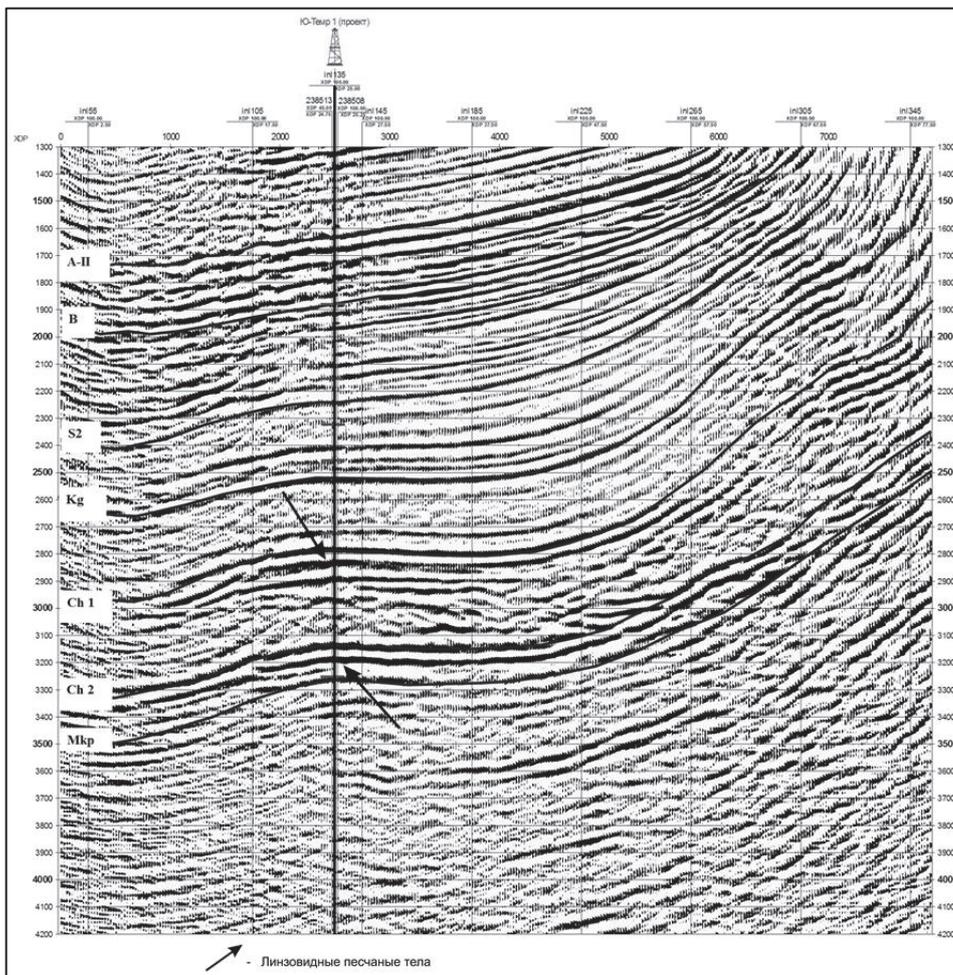


Рис. 4. Фрагмент сейсмического профиля с контурами линзовидных песчаных тел

Очевидно, что перемещение и аккумуляция проницаемых разностей в пределах КТП контролируется теми же факторами, что и в смежном геоструктурном элементе. Вместе с тем, между северным бортом ЗКП и восточной частью Керченско-Таманского прогиба имеются существенные отличия, проявляющиеся в степени контрастности и интенсивности протекания современных тектонических процессов. Так, в пределах КТП активный грязевой вулканизм и диапировая тектоника находят прямое отражение в современном поверхностном рельефе. Это дает основание считать, что современный топографический план напрямую отражает особенности тектонического строения миоценового комплекса Тамани. В свою очередь, это делает топографическую основу изучаемого региона объектом геоморфологического анализа, позволяющего проследить конфигурацию питающих транспортных каналов и зоны аккумуляции поступающего с севера песчано-алевритового материала. Таким образом, при общности методического подхода к проведению ГРП в пределах смежных геоструктурных элементов, для КТП вместо проведения дистанционных методов (дешифрирование аэро- и космоснимков) более рациональным представляется проведение геоморфологического анализа современного рельефа, что позволит протрассировать положение сообщающихся между собой линейных отрицательных форм, отражающих на дневной поверхности положение питающих каналов в чокракских отложениях. Поскольку, ввиду сложности поверхностных условий, освещенность территории Тамани сейсмическими исследованиями весьма неравномерна, геоморфологический анализ топографической основы масштаба 1: 50000 и крупнее позволит проинтерполировать положение каналов в тех зонах, где сейсморазведка либо не проводилась, либо имеет фрагментарный характер. На территориях, в достаточной степени освещенных результатами сейсмических исследований, весьма перспективным представляется проведение геоморфологического анализа подстилающего рельефа, в частности, прослеживание тальвеговых зон по структурной карте кровли майкопских отложений.

Для прослеживания возможных каналов транспортировки песчано-алевритового материала в центральную часть Керченско-Таманского прогиба проведена стыковка схемы распространения песчаных тел конусов выноса по чокракским отложениям северного борта ЗКП [1] и структурной карты по кровле майкопских отложений КТП [5] (рис. 5).

Это позволило наметить возможные направления перемещения песчаного материала, приуроченные к узким синклиналиям, разделяющим диапировые антиклинальные зоны Таманского полуострова. Исходя из предпосылки унаследованного характера структурных поверхностей миоценовых отложений, находящего отражение и в современном рельефе изучаемого региона, следует полагать, что наиболее вероятные зоны аккумуляции песчаного материала находятся под акваториями лиманов (с севера на юг) Ахтанизовского, Старотитаровского, Цокур и Кизилташского, поскольку последние трассируют на поверхности замкнутые и полузамкнутые отрицательные формы рельефа, существовавшие и в чокракское время. Ввиду сложности поверхностных условий, сейсморазведочных работ на территории лиманов не проводилось и, как следствие, геологическое строение миоценового комплекса под их акваториями практически не изучено (рис. 5).

Вышеизложенное позволяет рассматривать тальвеговые зоны, разделяющие антиклинальные диапировые гряды Таманского полуострова в качестве перспективного направления геологоразведочных работ, а акватории лиманов как наиболее вероятные участки аккумуляции приносимого с северо-востока песчано-алевритового материала. В этом случае максимальные мощности проницаемых пачек в чокракских отложениях будут приурочены к центральным частям лиманов, а их вдольбереговые части следует рассматривать в качестве зон развития ловушек литологического выклинивания. Кроме того, ловушки подобного типа, вероятно, развиты в бортовых частях синклиналий (тальвеговых) зон, по которым происходила транспортировка песчаного материала.

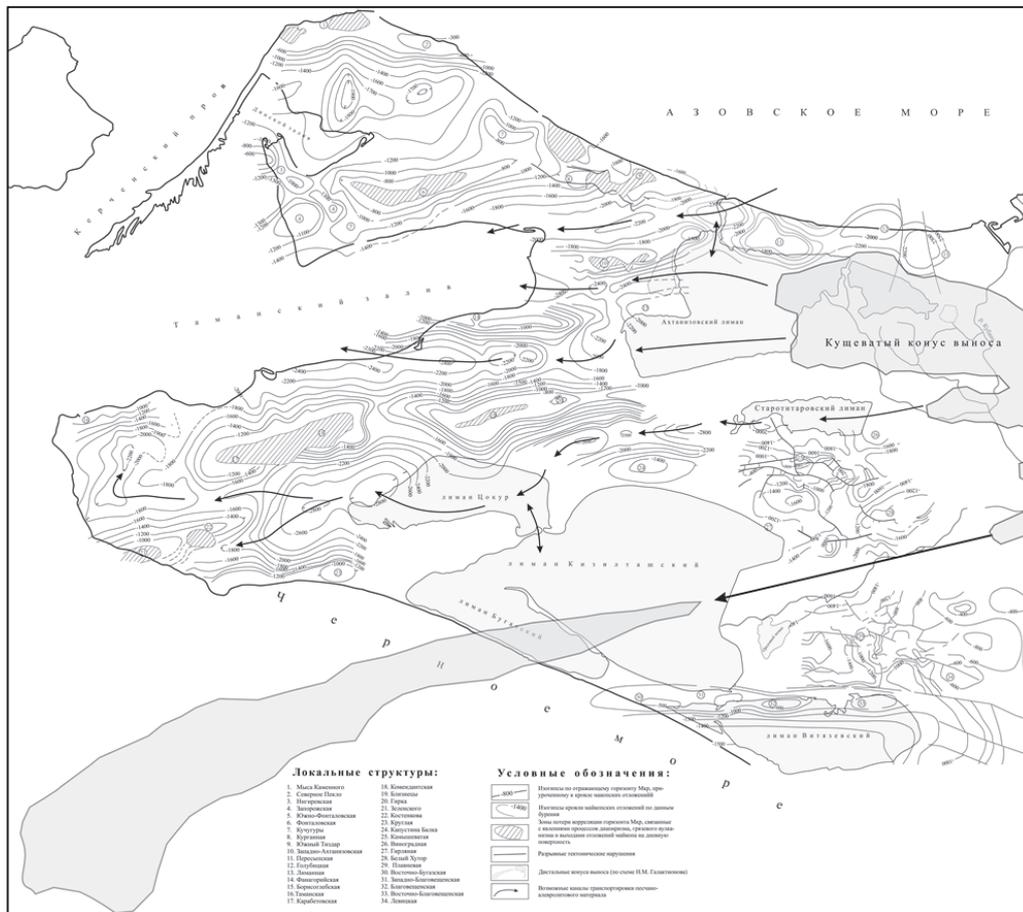


Рис. 5. Структурная карта кровли майкопских отложений, совмещенная со схемой распространения песчаных тел конусов выноса по чокракским отложениям северного борта ЗКП

Таким образом, проведение геоморфологического анализа структурных поверхностей миоценовых отложений и современного рельефа Таманского полуострова позволит уточнить механизм перемещения и аккумуляции коллекторов в чокракском комплексе, определить последовательность проведения геологоразведочных (в первую очередь, сейсморазведочных) работ и на этой основе повысить их успешность в рассматриваемом регионе.

Статья подготовлена при поддержке гранта РФФИ (№16-45-230109 p_a).

Литература

1. Галактионов Н.М. Сейсмогеологическая модель и прогноз нефтегазоносности чокракских отложений Сладковско-Морозовского нефтегазоносного района Западно-Кубанского прогиба: дис. ... к.г.-м.н.: 04.00.12. Кубанский гос. ун-т. Краснодар. 1999. 167 с.
2. Григорьев М.А. Палеогеоморфологические реконструкции рельефа как метод прогноза коллекторов при нефтегазопроисводных работах (на примере чокракских отложений северного борта Западно-Кубанского прогиба) // Новые идеи в геологии и геохимии нефти и газа (памяти Б.А. Соколова и В.В. Семеновича). Материалы седьмой международной конференции. М.: ГЕОС, 2004. С. 147-148.
3. Григорьев М.А., Денекин И.А. Особенности прогноза локальных объектов в условиях резкой литолого-фациальной изменчивости вмещающих пород (на примере месторождения Старо-

- Дворское Краснодарского края) // Геодинамика, вещество, рудогенез Восточно-Европейской платформы и ее складчатого обрамления. Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием. Сыктывкар, 2017. С. 64-66.
4. Григорьев М.А., Григорьев А.М., Денекин И.А. Пути повышения достоверности локального прогноза нефтегазоносности на стадии выявления и подготовки объектов поискового бурения // Геология, география и глобальная энергия, 2017. № 2. С. 38-46.
 5. Енгибарян А.А. Литолого-фациальные и тектонические критерии нефтегазоносности мезокайнозойских отложений Таманского полуострова: дис. ... к.г.-м.н.: 25.00.12. Северо-Кавказский гос. технический ун-т 2007. 217 с.