

КР ҰҒА-ның Хабарлары. Геологиялық сериясы. Известия НАН РК.
Серия геологическая. 2009. №3. С. 60–67

УДК 553.411(574.-11)

A.B. ТРЕТЬЯКОВ¹

РОССЫПНАЯ ЗОЛОТОНОСНОСТЬ ДРЕВНИХ ДОЛИН ВОСТОКА КАЗАХСТАНА*

Қазақстан Шығысның барлық аймақтық геоморфологиялық облыстарындағы көне алқаптың (кешмезозой және кайнозой салулары) дамуы жан-жақты баяндады. Көне алқаптың алтын аралас топырағы Қазақстан Шығысның шашыранды алтын өлеуетінің 20, 34%-ын қамтиды. Оларды игеру Қазақстан Республикасы алтын өндіру өнеркәсібінің шикізат базасын нығайтуға мүмкіндік береді.

Описаны древние долины (позднемезозойского и кайнозойского возраста), развитые во всех региональных геоморфологических областях Востока Казахстана. Россыпи золота древних долин вмещают 20,34 % золотороссыпного потенциала Востока Казахстана. Их освоение позволит укрепить сырьевую базу золотодобывающей промышленности Республики Казахстан.

Ancient valleys (Late Mesozoic and Cenozoic), generated in all regional geo-morphological areas of East Kazakhstan, have been described. Gold placers of ancient valleys contain 20,34% of placer gold potential of East Kazakhstan. Their development will make it possible to strengthen a raw material base of gold extractive industry in the Republic of Kazakhstan.

Статья посвящена россыпной золотоносности древних долин Востока Казахстана* (табл. 1).

Выделены региональные геоморфологические области, различающиеся морфологическим обликом и историей развития рельефа.

Древние долины (позднемезозойского и кайнозойского заложения), развитые в разных региональных геоморфологических областях, имеют свои особенности.

Древние долины области стабильных денудационных равнин и инверсионных движений позднемелового (?) – палеогеного и олигоцен-миоценового возраста выделены Е.Д. Шлыгиным, Т.М. Дембо, К.В. Никифоровой, К.И. Сатпаевым, З.А. Сваричевской, П.А. Ниценко и др.

Погребенные палеодолины позднемелового (?) – палеогенового возраста развиты в Северо-Казахстанском и Ультауском районах, где они сохранились в виде фрагментов [2- 4].

Погребенные долины олигоцен-миоценового возраста более развиты. Погребенная палеодолина р. Ащылайрык в Северо-Казахстанском

районе имеет протяженность около 60 км, ширину около 1000 – 1500 м. Разрез кайнозойских отложений ее Караптюбинского участка [5] имеет следующий вид (сверху вниз):

1. Раннечетвертичные суглинки.....3,5–5,5 м.
2. Плиоцен, павлодарская свита. Бурье, кирпично-красные, коричневые глины с линзами песков и песчано-гравийников в.....11,5–17,0 м.
3. Верхний олигоцен – миоцен:
 - 3.1. Серые, зеленовато-голубовато-серые слабопесчанистые глины с прослоями, обогащенными песком и гравием (до 30%)4,0 – 9,0 м;
 - 3.2. Глинистые пески, песчано-гравийные, песчано-гравийно-галечные отложения.....0–5,5 м;
4. Дресвянная, глинисто-дресвянная, щебенистая кора выветривания.....до 20,0 м.

В центральной части Северо-Казахстанского района [2] описаны выраженные в рельефе олигоцен-миоценовые палеодолины унаследованного развития, расположенные на участке перехода от эрозионно-тектоногенного мелкосопочника к денудационной равнине. Разрез их отложений аналогичен описанному.

Древние долины области слабых неотектонических поднятий описаны [3, 6, 7]. По их дан-

¹050052, Казахстан, г. Алматы, ул. Яссайи-Кассина 2/1, АО «ЗДП «Хан-Тенгри Голдберг».

* Под названием «Востоком Казахстана» объединены Северный, Центральный, Восточный и Южный Казахстан.

Таблица 1. Классификация древних долин Востока Казахстана (А.В. Третьяков)

Признаки	Типы древних долин				
	Развивающиеся унаследованно			Отмершие приподнятые	Отмершие погребенные
Взаимоотношение с современной гидросетью	Развивающиеся унаследованно		Отмершие приподнятые		Отмершие погребенные
Режим неотектонического развития блоков	Восходящий		Инверсионный	Восходящий	Нисходящий
Режим динамического развития на четвертичном этапе	Перстративный	Инстративный			
Интенсивность режима развития долин		Умеренный	Интенсивный		
Сохранность кайнозойских отложений в днищах долин	Выполненные третичными отложениями	С откапанным днищем		Выполненные третичными отложениями	С откапанным днищем

ным, древними (верхнемеловыми и олигоцен-миоценовыми) являются долины всех основных рек: Нура, Моинты, Джамчи, Ашиозек, Токрау, Аягуз и др.

В верхнемеловое время заложены долины рек Сарысу, Нура, Шешубай-Нура, Тундык и др. В наиболее погруженных участках этих долин бурением вскрыты пески и галечники верхнемелового-нижнепалеогенового возраста мощностью до 10-12 м [8].

Олигоцен-миоценовые палеодолины преобладают в Башкадыр-Майкаинском районе. В основании разреза развит слой гравелистого глинистого песка мощностью около 20 м. Выше залегают зеленовато-серые и голубые глины, перекрытые красно-бурыми глинами мощностью около 60 м. В Чу-Илийско-Бетпакдалинском районе в олигоцен-миоценовое время заложены наиболее значительные суходолы, мощность отложений которых 8 – 8,5 м. Верхняя часть разреза (до 2 м) сложена лессовидными суглинками, в интервале от 2 до 5,5 – 6 м находится толща щебнистых суглинков с примесью песчанистого материала и прослойями иловатых глин. В основании разреза залегают песчано-гравийные отложения.

Древние долины области умеренных сводово-блоковых поднятий (Алтайский и Джунгарский своды), разнообразны по возрасту, истории развития, морфологии и комплексу выполняющих их отложений.

Исследованиями [9] и др. показано, что крупные долины Алтайского свода, включая долину р. Иртыш, заложены в третичное время и за период развития не испытывали значительных перестроек. Наиболее древней (эоценовой) является отмершая приподнятая палеодолина в Южно-Алтайском районе, трассируемая фрагментами кварцевых галечников турангинской свиты. Преобладающая часть древних долин здесь заложена в олигоценовое время [10]. Наиболее значительной является унаследованно развивающаяся долина р. Курчум в Южно-Алтайском районе, вмещающая самую крупную в Казахстане россыпь протяженностью около 33 км. По простирации морфология долины изменчива: она представляет собой чередование расширенных и суженных отрезков. На участках расширения долина имеет трапециевидный профиль, ширину днища – до 600-800 м. Здесь четвертичный аллювий подстилается плиоценовыми отложениями. На су-

Рис. Положение золотоносных районов Востока Казахстана в региональных геоморфологических областях (А.В. Третьяков). 1 – 6 – геоморфологические области: 1 – стабильных денудационных равнин и инверсионных движений, 2 – слабых неотектонических поднятий, 3 – умеренных сводово-блоковых поднятий, 4 – умеренных горстово-блоковых поднятий, 5 – интенсивных горстово-блоковых поднятий, 6 – межгорные и периферические впадины областей умеренных и интенсивных поднятий; 7 – аккумулятивные равнины периферических прогибов – а, локальных неотектонических впадин – б; 8 – основные рельефообразующие разломы; 9 – древние речные долины; 10 – участки развития площадных кор выветривания – а, золотоносных кор выветривания и зон гипергенеза золоторудных месторождений – б; 11 – золотоносные районы и их номера (1 – Северо-Казахстанский, 2 – Башкадыр-Майкаинский, 3 – Чингиз-Тарбагатайский, 4 – Жарминский, 5 – Прииртышский, 6 – Калбинский, 7 – Южно-Алтайский, 8 – Рудно-Алтайский, 9 – Улутауский, 10 – Сарысу-Тенизский, 11 – Северо-Прибалхапский, 12 – Северо-Джунгарский, 13 – Карагатауский, 14 – Чу-Илийско-Батпақдалинский, 15 – Южно-Джунгарский, 16 – Кендыктасский, 17 – Северо-Тянь-Шаньский); 12 – границы золотоносных районов, не совпадающие с геоморфологическими элементами; 13 – 16 – типы золотоносных районов по благоприятности экзогенных условий россыпнообразования: 13 – высоко благоприятные, 14 – благоприятные, 15 – менее благоприятные, 16 – мало благоприятные

женных участках долина каньонообразна, ширина днища до 200-300 м, в тальвеге отмечаются выходы пород плотика. Плиоценовая гидросеть здесь сохранилась в виде цокольных террас высотой около 30 м, на отдельных участках – в виде фрагментов на боковых водоразделах [11]. В этом районе известны олиго-

ценовые древние долины унаследованного развития, выполненные третичными отложениями. Так, разрез отложений р. Казанка, по данным В.П. Астраханцева и др. (1978 год) имеет следующий вид (сверху вниз):

1. Плиоцен, павлодарская свита. Красно-бурые карбонатизированные глины с включением мелкой гальки и песка 5-20 м.

2. Миоцен, аральская свита:	
2.1. Серые, синевато-серые глины с включениями щебня.....	15 -20 м;
2.2. Валунно-галечники с линзами песка и желтым песчано-глинистым заполнителем.....	до 8 м.

В районе известны *отмершие приподнятые палеодолины плиоценового возраста*, сохранившиеся в виде непротяженных отрезков на фрагментах пленоплена. Древними, развивающимися унаследованно, являются долины крупных рек Рудно-Алтайского района. В каньонообразной долине р. Бухтарма бурением вскрыты понижения, выполненные глинами павлодарской свиты плиоцена [3]. По устному сообщению А.И. Акентьева, в бассейне р. Белая Уба на глубине 8-9 м под четвертичным аллювием развиты глины павлодарской свиты плиоцена мощностью до 4-5 м, в основании которых залегают галечники «сарыбулакских» слоев мощностью около 3 м. В Калбинском районе развиты древние долины всех типов [12], разрез отложений которых позволяет датировать их заложение олигоценом.

Речная сеть Джунгарского свода, по мнению автора, заложена в палеоценовое время в связи с общим поднятием горной страны. Последующее блоковое расчленение Джунгарского свода, формирование грабенообразных впадин и разделяющих их горстов-хребтов привели к разнотипному режиму развития сопредельных отрезков долин – они приобрели каньонообразный облик на участках антecedентного пересечения растущих хребтов и равнинный характер на участках перстративного развития во впадинах.

Древние долины верхнеплиоценового возраста выделены З.А. Сваричевской [3] в области интенсивных и умеренных горстово-блочных поднятий. Для них характерно продольное (относительно горных хребтов) направление, что связано с унаследованием долинами межгорных впадин, образовавшихся на начальных этапах развития горной страны.

Россыпная золотоносность древних долин. Россыпи золота известны в разнотипных древних долинах всех геоморфологических областей. В процессе развития долин происходило разрушение древних золотоносных толщ и переотложение золота в четвертичный аллювий, что обусловило формирование парагенетически связанного ряда разновозрастных россыпей, совмещённых в единых долинах (табл. 2).

Россыпная золотоносность древних долин области, стабильных денудационных равнин и инверсионных движений изучалась [5,7,13-16]. Россыпи здесь сосредоточены в Северо-Казахстанском районе.

Россыпепроявления позднемелового – раннепалеогенового возраста изучены единичными выработками. По данным В.В. Перегудова (устное сообщение), в шлиховых пробах, отобранных из мелкогалечных-гравийных аллювиальных отложений палеодолины р. Селеты, установлено мелкое и тонкое золото в количестве до 1000 – 1200 знаков.

Аллювиальные погребенные россыпи олигоцен-миоценового возраста в отмерших погребенных долинах изучены в палеодолине р. Ашилыайрык. Здесь россыпное золото отмечено как в отложениях павлодарской свиты, где оно приурочено к линзам и прослоям песков, так и в олигоцен-миоценовых отложениях, где сконцентрировано его максимальное количество. Мощность золотоносного пласта колеблется от 0,4 до 1,6 м, содержание золота от 136,7 мг/м³ до 3939,0 мг/м³. Мощность торфов составляет 25 – 27 м, ширина контура достигает 500 – 600 м.

Погребенные россыпи олигоцен-миоценового возраста в древних долинах унаследованного развития менее развиты. Наиболее изучена россыпь Беттибулак (П.А. Ниценко, 2005 год), локализованная в отложениях миоценового возраста. Торф представлен светло-зелеными глинами и песками, продуктивный пласт сложен галечниками и гравийно-галечниками с отдельными валунами. Протяженность россыпи – 800 м, ширина контура – от 60 до 120 м, средняя мощность песков – 0,4-0,6 м, торфов – до 4 – 6 м. Содержание золота достигает 2,9 – 3,91 г/м³.

Россыпная золотоносность древних долин области слабых неотектонических поднятий изучена в Чу-Илийско-Бетпакдалинском [17,18] и Бощекуль-Майкаинском (Мальченко Е.М., устное сообщение) районах.

Аллювиальные погребенные россыпи древних долин, развивающихся в перстративном режиме, выявлены в Бощекуль-Майкаинском районе. Здесь погребенная россыпь образована за счет размыва зоны окисления месторождения Бощекуль. Золотоносный пласт, мощностью от 0,5 до 1,0 м, приурочен к приплотиковой части аллювиальных гравийно-галечников.

Таблица 2. Рассыпная золотоносность древних долин Востока Казахстана

Типы древних долин	Генетические типы россыпей	Морфологические типы россыпей	Возраст	Районы развития
Древние долины и лога, развивающиеся в перстративном режиме	Аллювиальные, аллювиально-пролювиальные	Русловые, террасовые, погребенные, остаточные	K ₂ -Pg Pg ₃ -N ₁ N ₂ Q	Южно-Алтайский, Калбинский, Северо-Казахстанский, Жарминский (ю.-в. фланг), Рудно-Алтайский, Башкекуль-Майкаинский, Северо-Тянь-Шаньский
Древние долины, развивающиеся в инститративном режиме	Аллювиальные	Русловые, террасовые, остаточные	N ₂ Q	Южно-Алтайский, Калбинский, Жарминский (ю.-в. фланг), Чу-Илийско-Бетпакдалинский, Северо-Тянь-Шаньский
Отмершие приподнятые древние долины	Аллювиальные	Погребенные, остаточные	N ₂	Южно-Алтайский, Калбинский
Отмершие погребенные древние долины	Аллювиальные, аллювиально-пролювиальные	Погребенные	Pg ₃ -N ₁ N ₂ Q ₁	Каратауский, Калбинский, Северо-Казахстанский

Аллювиальные, аллювиально-пролювиальные россыпи древних долин, развивающиеся в инститративном режиме, известны в Чу-Илийско-Бетпакдалинском районе, где они выявлены в суходолах Андасай, Кашкымбайозенсай и Акманглай. Золотоносный пласт с содержанием золота до 2,72 г/м³, мощностью 0,5 м и шириной контура около 10 м залегает на коренном плотнике в основании горизонта песчано-гравийных отложений.

Рассыпная золотоносность древних долин областей умеренных сводово-блоковых и горсто-во-блочных поднятий изучена Э.В. Окуневым и др. (1976 г.), В.И. Кривцовым и др. (1983, 1985 гг.), автором [19- 23] и другими исследователями.

Аллювиальные россыпи древних долин унаследованного развития, развивающихся в перстративном режиме, широко развиты.

В Южно-Алтайском районе погребенные аллювиальные россыпи олигоцен-миоценовых палеодолин установлены в бассейне р. Казанка, описанной выше (Э.В.Окунев и др., 1976 г.; В.П. Астраханцев и др., 1978 г.). Продуктивный пласт залегает в основании отложений аральской свиты миоцена. Он имеет мощность 0,6-1,8 м, содержание золота колеблется от 3,8 г/м³ до 94,5 г/м³. Ширина контура россыпи – от 10 до 35 м.

Аллювиальные погребенные россыпи древней гидросети плиоценового возраста, приуроченные к «сарыбулакским» галечникам, залегающим под толщей красноцветных глин павлодарской свиты плиоцена, распространены в Калбинском и Жарминском районах.

В верховьях р. Былкылдак (Калбинский район) вскрыта погребенная россыпь шириной 185 м при средней мощности пласта 1,2 м. Содержание золота на пласте изменяется от 0,7 до 8,5 г/м³. Золотоносный аллювий перекрыт толщиной глин павлодарской свиты мощностью 20 – 25 м. Протяженность россыпи более 11 км (Н.П. Введенская и др., 1983 г.).

Кроме россыпей, где золотоносный аллювий плиоцена погребен озерными глинами, известны аллювиальные плиоценовые россыпи, перекрытые четвертичным аллювием. Они развиты в Южно-Алтайском районе, где приурочены к участкам долины р. Курчум, находящимся в перстративной фазе развития и вмещающим наиболее продуктивные участки долинной россыпи: Алтайское Правление, Ток-Пура, Султан и Восточный фланг Среднего течения р. Курчум. Здесь преобладающая часть золота приурочена к плиоценовым валунно-галечникам, подстилающим четвертичный аллювий, а ширина россыпи достигает 250 – 300 м.

Россыпи четвертичного возраста, залегающие в древних долинах этого типа, образованы за счет размыва россыпей плиоценового возраста. Они развиты в Южно-Алтайском, Калбинском и Жарминском районах.

В Южно-Алтайском районе к этому типу относятся участки Тасшан, Траншейное и Джедеу-Су долинной россыпи р. Курчум. На этих участках долина р. Курчум узкая, она развивается в институтивном режиме. Рассыпь представлена единой струей шириной от 20 до 50-60 м.

В Калбинском районе четвертичные россыпи в древних долинах, образованные за счет размыва промежуточных коллекторов, залегают как на коренном, так и на ложном плотике из павлодарской глин плиоценена, причем на некоторых участках погребенная и четвертичная россыпь располагаются этажно.

Морфологические особенности золота четвертичных россыпей, локализованных в древних долинах, свидетельствуют об его неоднократном переотложении. Преобладающие формы золотин – пластинчатая и лепешковидная. Золотины хорошо окатаны, часто представляют собой «закрученные» пластинки.

Среди россыпей древних долин, развивающихся в институтивном режиме, выделяются древние россыпи остаточного типа, четвертичные террасовые и русловые россыпи. Они изучены в Калбинском районе.

Остаточные аллювиальные россыпи плиоценового возраста связаны с фрагментами сохранившегося от размыва «сарыбулакского» золотоносного аллювия. На месторождении «Нижний Былкылдак – третья терраса» на поверхности цокольной террасы третьего уровня сохранились фрагменты аллювиальных валунно-галечников, возраст которых установлен на основании взаимоотношений с глинами аральской и павлодарской свит. Рассыпной золотоносность характеризуется весь разрез аллювия и верхняя трещиноватая часть плотика. Мощность пласта колеблется от 0,5 до 1,5 м, ширина контура от 30 до 120 м. Аллювий содержит пластинчатое и листовидное золото, в спаевой части разреза и плотике сконцентрированы крупные изометричные окатанные золотины и самородки весом до 5-10 граммов. Просадка золота в плотик достигает 1,1 м.

Террасовые россыпи четвертичного возраста, приуроченные к террасам высокого уров-

ня, изучены в Калбинском золотоносном районе. Террасовая россыпь участка Нижний Агыныкatty приурочена к цокольной террасе второго уровня, аккумулятивный чехол которой сложен верхнечетвертичными валунно-галечниками. Протяженность россыпи около 6000 м. Ширина контура от 20 до 550 м, мощность торфов – от 0,4 до 4,4 м, песков – от 0,2 до 2,2 м. Содержание золота до 5600 мг/м³.

Русловые россыпи четвертичного возраста, локализованные в древних долинах, развивающихся в институтивном режиме, связанны с аллювием поймы и первой надпойменной террасы.

Россыпи отмерших приподнятых древних долин, известные в Южно-Алтайском и Калбинском районах, практически не изучены. В Южно-Алтайском районе к этому типу относится россыпь ручья Продольный Каражал, локализованная в неглубокой – до 10 м палеодолине. Вмещающие отложения – плиоценовые галечники. Ширина россыпи до 50-60 м, мощность пласти – около 1,5 м, торфов – 1,0-1,5 м.

Россыпи отмерших погребенных древних долин, сформированные в миоценовое и раннеплиоценовое время, известны в Калбинском районе. Они развиты в Жолдыбайском грабене, выполненнном аллювиальными, аллювиально-пролювиальными и озерными отложениями неоген-четвертичного возраста мощностью до 80 м. Распределение этих россыпей в пределах грабена определяется рисунком древней погребенной гидросети.

Погребенная россыпь в отложениях миоцена установлена на участке пересечения грабена палеодолиной р. Малая Буконь. Золотоносный пласт спаевой, мощность торфов достигает 20 – 27 м. Мощность горизонта аллювия, вмещающего продуктивный пласт, составляет 5,5 – 6,0 м, мощность пласти – 1,425 м. Ширина контура россыпи не менее 300 м. Содержание золота на пласт колеблется от 1312 до 5153 мг/м³.

Погребенная россыпь в отложениях плиоцена известна на участке Сухой Майкалган (Э.В. Окунев и др., 1976 год), где на глубине 16 м под толщей глин павлодарской свиты вскрыт горизонт гравелистых песков мощностью 4,0 м, залегающий на коренном плотике. В приплотиковой части аллювиальных отложений установлено содержание золота 5,8 г/м³ при мощности пласти 0,7 м.

Россыпная золотоносность древних долин области интенсивных горстово-блоковых поднятий изучена Е.Г. Малышевым, Л.А. Азаренко, М.Н. Гринвальдом, С.С. Магомадовым.

Аллювиальная россыпь отмершей погребенной долины известна в Карагандинском районе [23] и Е.С. Оспановым (1960 год). Она приурочена к раннечетвертичной палеодолине р. Алтынтаусай, врезанной в неогеновые отложения Чу-Сарысуйской впадины. На поверхности россыпь прослеживается полосой древних выработок более чем на 8 км и залегает на глубине около 4–5 м.

Аллювиальные россыпи древних долин, развивающихся в инстравктивном режиме выделены предшествующими исследователями (М.Н. Гринвальд, 1965 г., С.С. Магомадов, 1992 г.) в долине р. Чилик в Северо-Тянь-Шаньском районе. Наиболее изученная Сатинская россыпь располагается на расширенном участке долины протяженностью около 18 км и шириной до 1,5 км. Здесь развито пять уровней аккумулятивных надпойменных террас, сложенных валунно-галечниками. Мощность аллювия от 15–20 до 37 м. Золото преимущественно мелкое, пылевидное, реже пластинчатое и чешуйчатое. Наблюдается «растянутое» распределение золота по разрезу при содержании 0,09–0,1 г/м³.

Аллювиальные россыпи древних долин, развивающихся в перстративном режиме, известны в долине р. Чалкудысу в Северо-Тянь-Шаньском районе (Е.Г. Малышев, 1983 г.), приуроченной к продольной грабенообразной впадине. В долине развито пять аккумулятивных надпойменных террас, четвертичный аллювий мощностью до 20 м налегает на глины илийской свиты позднего плиоцена. Золото распределено по всему разрезу аллювия (около 20 мг/м³) при некотором обогащении приплотиковой части, где содержание достигает 800 мг/м³ на пласт мощностью 1,0–1,5 м.

Продуктивность россыпей золота древних долин. С россыпями древних долин связано 20,34% прогнозных ресурсов россыпного золота Востока Казахстана, при этом перспективы древних долин региональных геоморфологических областей различны. Наибольший золотороссыпной потенциал связан с древними долинами областей умеренных сводово-блоковых и умеренных горстово-блоковых поднятий (87,9%), менее значительны перспективы древних долин

области слабых неотектонических поднятий (4,96%) и интенсивных горстово-блоковых поднятий (4,7%). Наименьший золотороссыпной потенциал (2,4%) связан с древними долинами области стабильных денудационных равнин и инверсионных движений.

Завершая статью, необходимо отметить следующее:

Древние долины (позднемезозойского и кайнозойского заложения) развиты во всех региональных геоморфологических областях Востока Казахстана. Они характеризуются различным взаимоотношением с современной гидросетью, режимом и интенсивностью динамического развития на протяжении четвертичного времени и сохранностью кайнозойских отложений в днищах долин.

Россыпи золота известны в древних долинах всех геоморфологических областей и вмещают 20,34 % золотороссыпного потенциала Востока Казахстана. Их освоение позволит укрепить сырьевую базу золотодобывающей промышленности Республики Казахстан.

ЛИТЕРАТУРА

1. Третьяков А.В. Потенциальные эпохи россыпебования в истории развития рельефа Востока Казахстана // Вестник Национальной инженерной Академии РК. – 2006, №3 (21). – С. 56–60.
2. Ниценко П.А. Генетические типы погребенной гидрографической сети в связи с россыпной золотоносностью Степнянского района // Известия НАН РК., сер. геол. – 2004, №5. – С. 55–66.
3. Сваричевская З.А. Геоморфология Средней Азии и Казахстана. – Алма-Ата, 1956. – 350 с.
4. Олександро В.П. К истории развития гидросети западной части Сарысу-Тенизского водораздела // Изв. АН Каз. ССР, сер. геол. – 1960, №1 (38). – С. 56–64.
5. Бегалинов А.Б., Третьяков А.В. Особенности погребенных россыпей золота Жолымбетского района (Северный Казахстан) // Геология Казахстана. – 1998, №3. – С. 38–43.
6. Кассин Н.Г. К характеристике четвертичных отложений Казахстана // Проблемы сов. геол. – 1936, №2. – С. 15–28.
7. Козловский Г.М., Кореньков Е.А., Дворническо Е.Е. К вопросу о золотоносности древних долин Центрального Казахстана // Опыт прогнозирования и оценки золоторудных месторождений Казахстана. – Алма-Ата, 1985. – С. 104 – 113.
8. Малиновский В.Ю. Кайнозой центральной части Казахского щита // Материалы по геологии Центрального Казахстана. – Москва, 1967. – С. 150–178.
9. Селиверстов Ю.П. Основные эпохи формирования рельефа Южного Алтая // Материалы по геологии и полезным ископаемым Алтая и Казахстана. ВСЕГЕИ, Нов. серия, вып. 33. – Москва, 1960. – С. 98–109.

10. Ерофеев В.С. Геологическая история южной периферии Алтая в палеогене и неогене. – Алма-Ата, 1969. – 165 с.
11. Третьяков А.В. Рассыпная золотоносность Востока Казахстана. – Алматы, 2004. – 210 с.
12. Третьяков А.В. О рассыпной золотоносности древних долин Западно-Калбинского района в Восточном Казахстане // Руды и металлы. – 2005, №4. – С. 17-22.
13. Кореньков Е.А. Новые данные о золотоносности неогеновых отложений Центрального Казахстана // Условия формирования и закономерности размещения рассыпей золота Казахстана. – Алма-Ата, 1983. – С. 62-67.
14. Глуба В.А., Зубов Г.К., Козловский Г.М., Малышев Е.Г. Рассыпная золотоносность Казахстана // Геология, геохимия и минералогия золоторудных районов и месторождений Казахстана. – Алма-Ата, 1976. – С. 107-122.
15. Жаутиков Т.М. Золотоносность древних долин Казахстана // Геология Казахстана. – 1997, №5. – С. 4-12.
16. Перегудов В.В., Лихонин С.Д. Древние россыпи в обрамлении Северо-Казахстанского поднятия // Сырьевая база свинца и цинка, меди, золота Казахстана. – Алматы, 2002. – С. 86 – 87.
17. Клитин В.Б. Распределение золота в делювиально-проплывальных россыпях Чу-Илийского района // Условия формирования и закономерности размещения месторождений золота Казахстана. – Алма-Ата, 1983. – С. 20-30.
18. Асанов М.А., Третьяков А.В. Эволюция рассыпей золота на северо-западе Чу-Илийских гор // Геология Казахстана. – 1996, №2. – С. 61 – 64.
19. Бегалинов А.Б., Третьяков А.В. Рассыпная золотоносность древних долин центральной части Юго-Западной Калбы // Геология Казахстана, – 1999, №1. – С. 27 – 33.
20. Третьяков А.В. Рассыпная золотоносность долины р. Курчум (Восточный Казахстан) // Геология Казахстана. – 2002, №1. – С. 77-85.
21. Третьяков А.В. Рассыпная золотоносность Южно-Алтайского района, Восточный Казахстан // Руды и металлы. – 2007, №6. – С. 12 – 16.
22. Третьяков А.В. Погребенные россыпи золота Казахстана // Геология Казахстана. Доклады к XXXII сессии Международного геологического конгресса (Флоренция – Италия, 2004). – Алматы, 2004. – С. 308 – 316.
23. Малышев Е.Г., Азаренко А.Л. Особенности геоморфологического строения и основные типы россыпей участка Мынчукур (Северо-Западный Карагатай) // Условия формирования и закономерности размещения месторождений золота Казахстана. – Алма-Ата, 1980. – С. 44 – 48.