

В. А. ВАХРАМЕЕВ

**ПОДВОДНЫЕ ОПОЛЗНИ НА ГРАНИЦЕ МЕЛА И ПАЛЕОГЕНА
В ВЕРХОВЬЯХ р. ХОПРА**

(Представлено академиком А. Д. Архангельским 9 IV 1940)

После появления работы А. Д. Архангельского⁽¹⁾, изучившего современные донные оползни Черного моря, подводные оползни описывались в ряде работ^(2, 3), но все они касались геосинклинальных осадков.

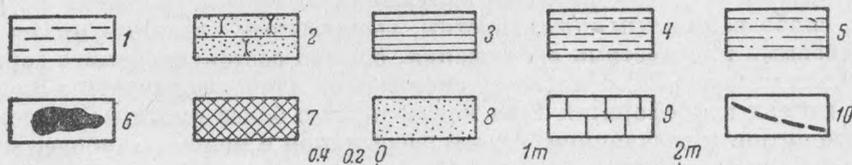
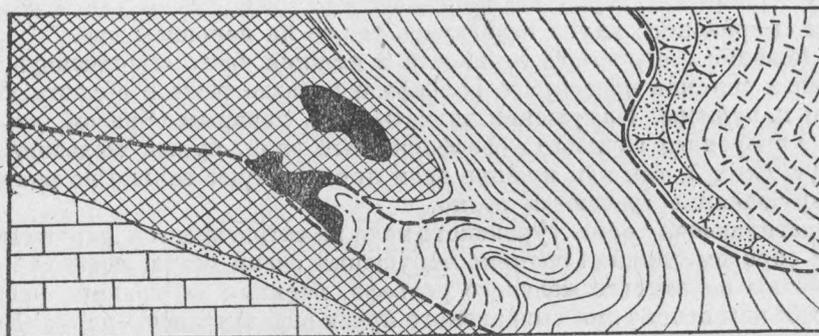
Цель настоящей работы заключается в доказательстве наличия нарушений, связанных с подводными оползнями, в осадках платформы. Исследования производились вблизи хуторов Нижнего Соина и Венчакова, находящихся в бассейне реки Хопра на территории Урюпинского района Сталинградской области.

В пределах изученного района рядом исследователей устанавливается следующий разрез:

1. Кварцевые пески сеномана.
2. Толща мела, туронского и коньякского ярусов, в нижней части переходящего в мергель (до 40 м).
3. Хоперский горизонт (описание см. ниже). П. Л. Безруков⁽⁴⁾ на основании общих палеогеографических сопоставлений приходит к выводу о датском возрасте Хоперского горизонта. А. Д. Архангельский⁽⁵⁾, впервые осветивший условия образования Хоперского горизонта, допускает возможность его верхнесенонского возраста.
4. Глауконитовый песчаник, залегающий в основании сызранского яруса (1—1,5 м), покрываемый зелеными, в нижней части глауконитовыми глинами. Мощность глин 2,5—7,0 м.
5. Пески сызранского яруса кварцевые с невыдержанными прослоями песчаников. Мощность 5—6 м.
6. Толща кварцевых песков саратовского яруса с прослоями песчаников; в основании толщи залегают поздраватый песчаник, содержащий рассеянные галечки фосфорита. Мощность толщи 20—25 м.

Хоперский горизонт залегаёт на очень неровной поверхности туронского мела и местами непосредственно на сеноманских песках. Для Нижне-Соинского участка абсолютные отметки подземного рельефа подошвы Хоперского горизонта колеблются от 132 до 157 м. Как это установили многочисленные штольни, он изобилует глубокими впадинами, разделёнными возвышенностями с крутыми склонами. Ширина отдельных впадин, пройденных насквозь штольнями, колеблется от 30 до 150 м; превышение соседних возвышенностей над дном впадин достигает 10—15 м. Абсолютная высота дна различных впадин неодинакова. Дно большинства впадин имеет небольшой уклон, склоны же их нередко очень круты, достигая 30—45°.

Происхождение подобного рельефа, возникшего на поверхности меловых пород и позднее погребенного третичными осадками, связано с осушением этой части Восточно-русской впадины в конце мелового периода и наступлением континентального режима (*). Денудационные процессы совершенно уничтожили в ряде мест всю толщу пород сантонского, коньякского и туронского ярусов, достигавшую 60—80 м мощности. Присутствие в подземном рельефе замкнутых со всех сторон нешироких (30—60 м) впадин с крутыми, иногда почти вертикальными скатами заставляет нас предполагать, что наряду с эрозией значительную долю участия в формировании подземного мелового рельефа следует приписать карсту.



Разрез по стенке штольни № 8. Опрокинутая складка подводного оползня: 1—сызранские зеленые глины; 2—глауконитовый песчаник—основание сызранского яруса. Породы Хоперского горизонта; 3—зеленые фосфатовые глины; 4—белый фосфорит; 5—светлозеленый фосфорит; 6—линзы бурого железняка; 7—ожеженный фосфорит; 8—подрудные пески; 9—туронский мел; 10—поверхности скольжения.

В пределах Нижне-Соинского участка Хоперский горизонт имеет следующий разрез:

1. Основание Хоперского горизонта слагают так называемые подрудные глауконито-кварцевые пески (до 6,0 м).
2. Глина песчанистая фосфатовая (0,10—0,50 м).
3. Песок мелкозернистый глауконито-кварцевый, обычно ожеженный, с рассеянными мелкими желваками фосфорита (0,10—0,15 м).
4. Фосфорит глинистый, немного мылкий наощупь, белой и светлосерой окраски, слабослоистый (0,10—0,8 м).
5. Бурые железняки, плотные буровато-коричневые, залегающие выклинивающимися линзовидными прослоями (0,20—1,80 м).
6. Фосфатовая зеленовато-серая глина (0,20—1,0 м).

Описанный выше разрез Хоперского горизонта характерен только для области впадин подземного рельефа. Если проследить его по направлению к подземным возвышенностям, то видно сначала уменьшение мощности, а затем и полное выклинивание подрудных песков, вслед за которыми, в случае дальнейшего подъема последовательно выклиниваются песчанисто-фосфатовая глина, песчаный прослой с желваками и, наконец, фосфо-

ритовый слой. Верхние два члена Хоперского горизонта—бурые железняки и фосфатовая глина—обычно присутствуют и на возвышенностях подземного рельефа, однако мощность их сильно сокращается до 0,6—1,0 м. В разрезах, расположенных к северу от Нижне-Соинского участка⁽⁷⁾, Хоперский горизонт на ряде возвышенностей подземного дохоперского рельефа нацело выклинивается.

Таким образом, наблюдения над изменением мощностей показывают, что подземный рельеф сформировался до отложения Хоперского горизонта.

Отложение каждого слоя Хоперского горизонта сглаживало неровности рельефа дна, но не могло совершенно выравнять его, так как суммарная мощность этих слоев была слишком невелика (до 8 м). Абсолютные отметки кровли Хоперского горизонта колеблются от 158 до 145 м. Таким образом, осадки сызранского яруса отлагались также на неровном дне.

Отложения Хоперского горизонта и нижняя часть сызранского яруса в области склонов подземного рельефа и гораздо реже в области впадин сильно нарушены. Нарушения захватывают, главным образом, верхнюю часть Хоперского горизонта (фосфоритовый слой, бурый железняк, фосфатовую глину), так как нижние слои присутствуют только во впадинах, где нарушения встречаются редко.

Подстилающая толща туронского мела не затрагивается нарушениями. Таким образом, нижняя граница нарушений очень резка, совпадая с поверхностью подземного мелового рельефа, верхняя же граница расплывчатая, так как отложения сызранского яруса еще захвачены нарушениями, интенсивность которых быстро убывает вверх.

Наиболее частыми формами нарушений являются смещения по пологим, слабо волнистым поверхностям, выраженным гладкими притертыми глянцевыми плоскостями скольжения, обычно составляющими с горизонтом угол не более 30°. Плоскости скольжения наиболее развиты в пластичных глинах и фосфоритах и на контакте их с более плотными породами, глауконитовым песчаником, бурым железняком и мелом. Наиболее многочисленны поверхности скольжения в области склонов подземного рельефа. Их расположение показывает, что передвижение осадков происходило с возвышенностей подземного рельефа в сторону впадин. Скольжение более верхних слоев Хоперского горизонта относительно нижних вызывало срезывание и выпадение отдельных слоев из разреза, развальцовывание и сильное смятие пластичных глин и фосфоритов. Перемещение осадков приводило к уменьшению мощности в верхней части склонов, и, наоборот, нагромождало осадки у их подножия. При перемещениях слой более плотного глауконитового песчаника разрывался на отдельные куски, вминавшиеся в пластичные глины и фосфориты. В области склонов подземного рельефа нередко встречаются дисгармоничные, чаще всего опрокинутые в сторону впадин неправильные складки, осложненные рядом разрывов. В отдельных случаях в результате перемещения вниз по склону породы Хоперского горизонта превращены в брекчию.

Образование указанных нарушений мною связывается с явлениями подводного оползания. Отложение подрудных песков, прикрывших лишь дно впадин, не смогло выравнять неровностей рельефа и только немного сгладило их. Отлагавшиеся затем фосфаты, бурые железняки и глины начинали сползать по склонам под влиянием собственной тяжести в сторону впадин. Образование нарушений происходило, вероятно, не одновременно. В области более крутых склонов, осадок, выпадая, тотчас же сползал вниз к подножию склона, постепенно делая его более пологим. На более пологих склонах оползание происходило после отложения одного или нескольких слоев, когда, наконец, все увеличивающаяся тяжесть осадков вызывала оползание.

На Венчаковском участке встречен слой очень плотного фосфорита, смятого в многочисленные микроскладки, которые не могли бы образоваться в уже уплотненной породе. Очевидно, что они сформировались в еще не затвердевшем осадке вскоре после его отложения. В других случаях оползание происходило после некоторого затвердевания осадка, на что указывают острые куски обломков брекчий и отдельные борозды на плоскостях скольжения.

Оползания происходили не только во время отложения Хоперского горизонта, но и в начале палеоцена, так как нарушениями захватываются и отложения сызранского яруса. Одной из причин, вызвавших оползание, является, как нам кажется, дегидратация коллоидов фосфата, бурого железняка и фосфатовых глин, приводившая к уменьшению объема и проседанию; последнее в условиях неустойчивого залегания Хоперского горизонта на чрезвычайно неровном меловом рельефе могло вызвать оползание. Высказывавшиеся предположения^(5, 7) о возникновении нарушений, благодаря карстовым просадкам, происшедшим после отложения Хоперского горизонта и создавшим неровный рельеф поверхности мела, не согласуются с фактами. В самом деле уменьшение мощности отдельных слоев к возвышенностям мелового рельефа несомненно показывает, что последний сформировался до отложения Хоперского горизонта, а ведь именно неровности этого рельефа обусловили оползание выпавших на него осадков.

Последнее время всякое уменьшение мощности осадков к какому-нибудь участку непременно объясняют поднятием этого участка, идущим одновременно с отложением осадков. Не отрицая такой возможности в ряде случаев, мы полагаем, однако, что некоторые примеры уменьшения мощности и полного выклинивания осадков можно объяснить неровностями морского дна, унаследованными от рельефа затопленной суши, не прибегая для этого к сложным тектоническим построениям.

Влияние такого рельефа может сказываться длительное время, так, в нашем примере сглаживание отлагавшимися осадками рельефа с амплитудой в 25 м продолжалось весь датский век и часть палеоцена.

Институт геологических наук
Москва

Поступило
10 IV 1940

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ А. Д. Архангельский, Бюлл. МОИП, вып. 4—2 (1930). ² Он же, Бюлл. МОИП, вып. 1 (1933). ³ Он же, Верхнемеловые отложения востока Европейской России (1912). ⁴ П. Л. Безруков, Известия ГАС АН СССР, вып. 5 (1936). ⁵ В. П. Дрожжев, Агрономические руды СССР, IV (1937). ⁶ А. А. Иванов, Известия ГГРУ, I, вып. 36 (1931). ⁷ Н. И. Лодяной, Агрономические руды СССР, IV (1937). ⁸ Л. Н. Розанов, Записки Ленинградского горного института, XII, вып. 3 (1939).