

17

Н. С. Лодкинъ издатель  
Дружеская типография  
В. С. Яковлевъ  
Т. Подмаринъ

**СХОДСТВО И РАЗЛИЧІЕ  
ВЪ ФОРМЪ, СТРОЕНІИ  
И СПОСОБЪ ОБРАЗОВАНІЯ  
ОБРАГОВЪ, БАЛОКЪ  
И РЪЧНЫХЪ ДОЛИНЪ.**

Прошлая жизнь земли можетъ быть  
правильно истолкована только на осно-  
ваніи изученія современныхъ явленій.

*Мушкетовъ, Туркестанъ.*

~~~~~

*Виссаріона Ефремова.*

~~~~~

**ХАРЬКОВЪ.**

**ВЪ УНИВЕРСИТЕТСКОЙ ТИПОГРАФИИ.**

**1889.**

17



2173

Поверніть книгу не пізніше  
зазначеного терміну




7

у 631.6  
E-92

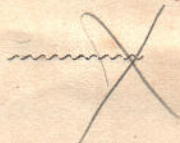
**СХОДСТВО И РАЗЛИЧІЕ  
ВЪ ФОРМЪ, СТРОЕНІИ  
И СПОСОБЪ ОБРАЗОВАНІЯ  
ОВРАГОВЪ, БАЛОКЪ  
И РЪЧНЫХЪ ДОЛИНЪ.**

2173  
919  
Институтъ в Касовъ

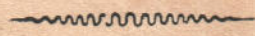
проверено  
1966 г.

Прошлая жизнь земли можетъ быть  
правильно истолкована только на осно-  
ваніи изученія современныхъ явленій.

*Мушкетовъ, Туркестанъ.*



*Виссаріона Ефремова.*



**ХАРЬКОВЪ.**  
ВЪ УНИВЕРСИТЕТСКОЙ ТИПОГРАФИИ.  
**1889.**

И

Напечатано по опредѣленію общаго собранія Общества испытателей природы при Императорскомъ Харьковскомъ Университетѣ.

Секретарь *В. Ярошевскій.*

*Отдѣльные оттиски изъ «Трудовъ Общества испытателей природы», 1889. Т. XXIII.*



**СХОДСТВО И РАЗЛИЧІЕ**  
**ВЪ ФОРМЪ, СТРОЕНІИ И СПОСОБЪ ОБРАЗОВАНІА**  
**овраговъ, балокъ и рѣчныхъ долинъ.**

*Виссаріона Ефремова.*

~~~~~

Работа моя, имѣющая своею задачею опредѣленіе сходства и различія между оврагами, балками и рѣчными долинами относительно ихъ формы, строенія и способа образованія, содержитъ въ себѣ результаты наблюденій, произведенныхъ мною въ окрестностяхъ Харькова. При этомъ, кромѣ ближайшихъ окрестностей города, я производилъ свои наблюденія по долинѣ Удѣ отъ Гавриловки до Васищева, по р. Харькову отъ Деркачей и по р. Лопани отъ села того-же имени до устьевъ названныхъ рѣкъ, по Меревѣ отъ верховьевъ до впаденія ея въ Можъ и почти по всему протяженію Студенка.

На этой площади я встрѣчалъ обильный матеріалъ для наблюденій, такъ-какъ вообще харьковскій уѣздъ, особенно западная его часть, представляетъ очень неровную поверхность, обусловленную находженіемъ многочисленныхъ промоинъ въ - видѣ овраговъ, балокъ и рѣчныхъ долинъ.



Въ настоящее время результатъ дѣйствія размыва отъ начала до конца можно наблюдать только въ образованіи овраговъ. Между-тѣмъ, по справедливому замѣчанію Никитина<sup>1</sup>, размываніе должно было начаться немедленно послѣ того, какъ известная мѣстность выступала изъ-подъ воды, или освобождалась отъ ледниковаго покрова; слѣдовательно, съ этого времени стало неизбежнымъ и образованіе овраговъ. Но существующіе нынѣ овраги носятъ на себѣ признаки сравнительно недавняго происхожденія, а это приводитъ къ мысли, что древніе овраги потерпѣли какія-то измѣненія. Дѣйствительно, рядомъ съ оврагами и въ тѣсной связи съ ними мы видимъ балки, а эти послѣднія не рѣдко представляютъ незамѣтный переходъ къ рѣчнымъ долинамъ. Эту связь я и доказываю въ своемъ сочиненіи, принимая въ основаніе способъ образованія овраговъ и дальнѣйшія ихъ измѣненія.

Въ-виду, такъ-сказать, сравнительнаго характера моей работы, я нашелъ болѣе удобнымъ раздѣлить ее на три главы: овраги, балки и рѣчныя долины.

---

<sup>1</sup> И. С. Никитинъ, Общая геологическая карта Россіи, листъ 56-й, стр. 105.



## О В Р А Г И.

Первоначальною формою размыва въ окрестностяхъ города Харькова являются овраги, располагающіеся по склонамъ рѣчныхъ долинъ и балокъ, а иногда — на днѣ этихъ послѣднихъ; образованіе ихъ начинается, бѣльшею частію, близъ подошвы склона, но иногда и значительно выше. Возникновеніе овраговъ часто вызывается случайными причинами, какими служатъ — борозды, канавы и тому подобныя искусственныя углубленія, вызывающія собою усиленный стокъ воды по извѣстнымъ направленіямъ. Такія условія возникновенія овраговъ можно наблюдать, на примѣръ, въ началѣ Коротичской балки и по долинѣ рѣки Мереры (въ-особенности по лѣвому берегу между хуторомъ Ржавецъ и Гіевкой); здѣсь овраги начинаются изъ бороздъ. Но, кромѣ этихъ случайныхъ причинъ, вызываемыхъ участіемъ человека, существуютъ еще причины естественныя.

Если при извѣстной формѣ рельефа вода имѣетъ возможность собираться въ-видѣ значительной струи; то она, прорывая себя по склону ложе, превращаетъ его, при благоприятныхъ условіяхъ, въ оврагъ. Между станціей Рыжовъ и платформой Березовскихъ минеральныхъ водъ на днѣ небольшой ложины расположенъ при ея устьи оврагъ, начинающійся изъ рытвинки, прорытый стекающею здѣсь во время таянія снѣга и дождя водой. Такой же оврагъ я видѣлъ недалеко отъ Будъ по правому берегу рѣки Мереры въ одной изъ боковыхъ балокъ. Весьма важное вліяніе



на образование овраговъ оказываютъ оползни. Благодаря много-  
снѣжной зимѣ 1887<sup>1</sup>/<sub>8</sub> года и слѣдовавшей затѣмъ дождливой  
веснѣ, въ окрестностяхъ Харькова произошло очень много ополз-  
ней, послужившихъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ причиной возникно-  
венія овраговъ.

По Меревѣ наблюдалось сползание желтой глины, по Удамъ —  
бѣлаго и желтаго песку. О тѣхъ и другихъ оползняхъ будетъ  
случай дальше говорить подробнѣе, а теперь укажемъ только  
на ихъ участіе въ образованіи овраговъ.

Начало оползня, т. е. то мѣсто, отъ котораго оторвалась пол-  
зущая масса почвы, представляется въ видѣ обрыва вертикаль-  
наго или съ большимъ наклономъ. Высота этого обрыва, по моимъ  
измѣреніямъ, имѣетъ по долину Меревы отъ 6 до 10 фуг., а въ  
Хорошевѣ она достигаетъ 45 ф. Подобнаго рода обрывы пред-  
ставляются мѣстами крайне удобными для зачатія овраговъ,  
такъ - какъ при стоѣ воды съ обрыва сильно увеличится ея  
скорость, а слѣдовательно и размывающая способность. Затѣмъ  
каждый оползень покрытъ бѣлѣе или менѣе значительною сѣтью  
трещинъ, идущихъ въ продольномъ и поперечномъ направленіяхъ  
по отношенію къ движенію оползня и возникающихъ очевидно  
отъ неравномѣрности движенія, которая зависитъ отъ характера  
склона. Трещины, идущія въ продольномъ направленіи, при до-  
статочномъ количествѣ стекающей воды и при извѣстномъ углѣ  
паденія склона, могутъ послужить началомъ овраговъ. Такіе  
овраги я наблюдалъ около Будъ въ балкѣ Сухой - Ярѣ, гдѣ  
при концѣ оползня развиваются два оврага, достигающіе глу-  
бины въ 9 футовъ. Подобный же оврагъ можно видѣть, не доходя  
Хорошева, на углу, образуемомъ правымъ берегомъ рѣки Удъ и  
лѣвымъ берегомъ боковой балки.

По правому склону той-же балки, равно какъ и по правому бе-  
регу рѣки Удъ, въ томъ мѣстѣ, гдѣ стоитъ Хорошевскій монастырь,  
можно видѣть еще одинъ очень интересный случай начала оврага.



Въ этихъ мѣстахъ расположилось нѣсколько небольшихъ оползней. Промѣры одного изъ нихъ дали слѣдующія числа: высота обрыва надъ оползнемъ 5 ф., ширина оползня 10 ф. и въ самомъ широкомъ мѣстѣ 18 ф., длина 70 ф. По бокамъ своимъ этотъ оползень имѣетъ почти вертикальныя стѣнки, такъ - что въ общемъ получается какъ-бы канава. Это углубленіе образовалось отъ сползаго песку съ небольшою толщею желтой глины ( $\frac{1}{2}$  ф. и меньше). Такой-же приблизительно характеръ имѣютъ и нѣсколько оползней, расположенныхъ вблизи. Такого рода углубленія представляются очень удобными для дальнѣйшаго дѣйствія воды, а слѣдовательно и образованія овраговъ. Нѣкоторыя изъ нихъ уже на-столько подверглись дѣйствію воды, что почти совсѣмъ утратили характеръ оползней. Очень можетъ быть, что овраги, встрѣчающіеся по склону вышеупомянутой балки и достигающіе значительной величины, имѣютъ свое происхожденіе изъ подобнаго рода оползней.

Какъ естественную причину образованія овраговъ нѣкоторые авторы (Иностранцевъ, Костычевъ) приводятъ развитіе послѣднихъ изъ трещинъ; но такихъ случаевъ развитія я не наблюдаю. Равно какъ не приходилось мнѣ видѣть образованія овраговъ отъ скопленія воды въ углубленіяхъ и затѣмъ стеканія ея по склону, на что указываетъ В. В. Докучаевъ<sup>1</sup>.

Дальнѣйшій ростъ оврага всецѣло зависитъ отъ количества воды, попадающей въ него, отъ крутизны и высоты склона, на которомъ оврагъ началъ развиваться, равно какъ и отъ характера тѣхъ породъ, изъ которыхъ данный склонъ состоитъ. Наибольшее количество воды приходится на долю овраговъ весной въ періодъ таянія снѣга; такъ - что овраги увеличиваются въ своемъ ростѣ, главнымъ образомъ, весной; хотя, разумѣется, осенніе и лѣтніе дожди способствуютъ ихъ росту. Крутизна и высота склона сообщаетъ протекающей по немъ струѣ воды спо-

<sup>1</sup> В. В. Докучаевъ, Способы образованія рѣчныхъ долинъ (Наблюденія Кипріянова), стр. 60—61.



способность произвести болѣе или менѣе размывъ. Струя воды, падающая въ оврагъ, по словамъ профессора Леваковского<sup>1</sup>, при самомъ быстромъ таяннн снѣга имѣетъ рѣдко болѣе аршина ширины при глубинѣ въ нѣсколько вершковъ; приблизительно такую-же ширину она сохраняетъ и въ самомъ оврагѣ, если, разумѣется, нѣсколько овраговъ не сливаются вмѣстѣ.

Не въ далекомъ разстояннн отъ села Коротича, въ одномъ оврагѣ мнѣ пришлось наблюдать очень интересный фактъ, вполне подтверждающнн наблюдениа профессора Леваковского. Дѣло въ томъ, что по дну этого оврага разсѣяны куски красно-бурого, довольно плотнаго глинистаго песчаника, черезъ который проходитъ оврагъ; вода, омывая эти куски, образовала въ нижней ихъ части утоненнн, такъ что послѣдннн получили форму, напоминающую форму грибовъ; высота тонкой части нигдѣ не превышаетъ 7 — 8 дюймовъ, хотя въ этомъ оврагѣ есть небольшой ключъ. Для харьковскаго уѣзда подобнаго рода незначительность струи, впадающей въ овраги, можно было бы ожидать и напередъ, принявъ во вниманнн изрѣзанность его рельефа, а слѣдовательно и незначительное протяженнн площадей, съ которыхъ вода поступаетъ въ овраги.

Развитнн оврага идетъ въ сторону, противоположную теченнн по нему струи воды. Развитнн совершается главнымъ образомъ въ вершинѣ, т. е. въ первомъ уступѣ, и затѣмъ въ тѣхъ уступахъ, которые образуются по дну оврага. Чѣмъ склонъ круче и выше, тѣмъ оврагъ глубже и шире, и наоборотъ — при склонахъ отлогихъ развитнн идетъ главнымъ образомъ въ длину; глубина такихъ овраговъ незначительна. Соответственно этому высота вершинъ и уступовъ бываетъ больше или меньше. Въ селѣ Коротичѣ, по правому берегу балки, въ которой расположено село, развился оврагъ. Глубина этого оврага достигаетъ 87 ф.; ширина

---

<sup>1</sup> П. Ф. Леваковский, Способъ и время образованнн рѣчныхъ долинъ на югѣ Росснн. Харьковъ. 1869, стр. 26.



доходить до 150 ф. и больше; вершина засыпана обвалившеюся глиной и потому въ свободной отъ осыпи вертикальной части имѣеть только 5 фут. Склонъ балки въ этомъ мѣстѣ, по промѣрамъ, съ высшей точки даетъ уголъ паденія: 6°, 8°, 12°, 18°, 20°, 16° . . . . . 2°.

По той-же балкѣ съ правой-же стороны, въ котловинѣ, открывающейся въ балку, расположены три оврага. Глубина одного изъ нихъ въ вершинѣ 11 ф., дальше къ срединѣ 20 ф.; ширина недалеко отъ вершины 21 ф., по срединѣ 38 ф. Оврагъ этотъ находится въ полной силѣ развитія, такъ - что можно думать, что глубина и ширина его со-временемъ много увеличится. Склонъ котловины въ этомъ мѣстѣ 10°, 19°, 20°.

Приблизительно при такомъ-же склонѣ праваго берега Мерефы, оврагъ, расположенный между Будами и Комаровкой, достигаетъ глубины 23 фут.

Около Хорошева глубина овраговъ достигаетъ 60 ф., ширина 100 ф., длина не превышаетъ 150 ф.; углы паденія склона балки, по которому расположены вышеупомянутые овраги, сверху 20°, дальше 30°, 20°, 15°.

Совсѣмъ другого характера получаютъ овраги, какъ уже сказано, въ случаѣ отлогихъ склоновъ. Оврагъ передъ селомъ Коротичемъ, расположенный по отлогой части праваго берега рѣки Удъ, нигдѣ не превышаетъ 8 ф. глубины, при ширинѣ 10 ф., и тянется съ перерывами версты на 1½. Склонъ не превышаетъ нигдѣ 6°. Въ балкѣ по правому берегу рѣки Мерефы, около села Будъ, тянущейся на 2 версты, по всему дну идетъ непрерывающаяся промоина глубиною 2 — 3 ф. и шириною не болѣе 5 ф. Дно балки имѣеть наклонъ не болѣе 2°. Такого-же характера промоина расположена въ балкѣ около Артемовки, имѣющей въ длину 2½ версты.

Вершина оврага можетъ быть или узкою въ-видѣ промоины, или широкою полукруглой формы. Въ первомъ случаѣ вершина



обыкновенно неглубока, потому-что завалена осыпавшеюся породой; но въ большинствѣ случаевъ наклонъ этой осыпи къ дну оврага довольно значителенъ, что, разумѣется, имѣетъ громадное вліяніе на разрушительную силу падающей струи воды. Наклонъ осыпи можетъ достигать 30 и болѣе градусовъ. Такъ, наклонъ вершины оврага въ Коротичѣ равенъ 17°; въ оврагахъ, расположенныхъ около платформы Березовскихъ минеральныхъ водъ, наклонъ вершины доходитъ въ одномъ до 15°, въ другомъ до 24° и въ третьемъ до 32°. Въ оврагахъ около Хорошевскаго монастыря наклонъ осыпей въ вершинахъ колеблется между 10° — 15°. Такого рода вершины присущи главнымъ образомъ оврагамъ, расположеннымъ на болѣе крутыхъ склонахъ. Овраги, лежащіе на болѣе отлогихъ склонахъ, имѣютъ чаще вершины въ видѣ широкой промоины. Такъ, оврагъ въ верховьяхъ Студенка начинается широкою промоиной съ совершенно вертикальными стѣнками, имѣющей полукруглую форму; ширина вершины доходитъ до 40 ф. съ высотой стѣнокъ въ 10 ф.; наклонъ берега Студенка здѣсь не превышаетъ 10°. Такую-же точно вершину имѣетъ оврагъ по правому берегу Удъ около села Коротича. То-же самое я наблюдалъ въ одномъ изъ овраговъ, впадающихъ въ балку Сухой-Яръ (по рѣкѣ Мерефѣ), гдѣ вершина достигаетъ 40 ф. и начинаетъ выдѣлять изъ себя двѣ вѣтви. Такія широкія вершины округленной формы наблюдалъ и А. В. Гуровъ<sup>1</sup> въ полтавской губерніи.

На помощь живой струѣ воды при образованіи и развитіи овраговъ является и самый характеръ породъ, занимающихъ площадь харьковскаго уѣзда. Имѣющіяся геологическія изслѣдованія показываютъ, что древнѣйшимъ образованіемъ въ нашей мѣстности служитъ мѣль, выступающій на дневную поверхность только въ долину рѣки Харьковъ между Добрымъ-Яромъ и Борщевой, а во всѣхъ остальныхъ мѣстахъ обнаруженъ только

<sup>1</sup> А. В. Гуровъ, Геологическое описаніе полтавской губерніи, стр. 7.



буреніємъ, на бѣлье или менѣе значительной глубинѣ. Надъ мѣломъ слѣдуетъ такъ - называемый харьковскій ярусъ, представляющій слѣдующіе петрографическіе горизонты: нижній горизонтъ заключаетъ въ себѣ фосфоритовые зеленовато-сѣрые пески; надъ ними лежитъ голубой мергель, затѣмъ зеленовато-сѣрый песокъ и, наконецъ, мягкій зеленый песчаникъ и мѣстами зеленая глина. Выше слѣдуютъ бѣлые и желтые кварцевые пески съ желѣзистымъ песчаникомъ, которые вмѣстѣ съ нѣкоторыми глинами А. В. Гуровъ<sup>1</sup> называетъ неогеномъ. Надъ неогеномъ залегаютъ толщи желтой глины, бѣлье или менѣе интенсивно окрашенной, съ содержаніемъ  $\text{CaCO}_3$  въ-видѣ конкреціи небольшихъ зеренъ и дугиковъ, иногда на - столько значительнымъ, что подобныя глины могутъ быть названы мергелями. Это расположеніе породъ, такъ-сказать, идеальное. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ харьковскаго и прилегающихъ къ нему уѣздовъ такое расположеніе нарушается. Въ верховьяхъ Мерёфы и по лѣвому берегу ея отъ имѣнія князя Святополькъ-Мирскаго (что около станціи Люботина) почти до села Будъ желтая глина отсутствуетъ или, по-крайней-мѣрѣ, количество ея крайне незначительно и склонъ-по преимуществу песчаный съ нѣкоторымъ содержаніемъ перегноя. По правому берегу рѣки Мерёфы, за Будами, въ одной изъ балокъ толща желтой глины незначительна; пески совершенно отсутствуютъ и овраги прорѣзываютъ главнымъ образомъ зеленую глину и зеленый глинистый песчаникъ. По выходѣ изъ села Будъ я видѣла яму, расположенную почти у подошвы праваго берега рѣки Мерёфы и служащую для добыванія глины; глубина ея  $8\frac{1}{2}$  ф. и кромѣ желтой глины разрѣзъ ничего не обнаруживаетъ; между-тѣмъ-какъ въ верхнихъ частяхъ склона толща не превышаетъ 1 — 2 футовъ. Въ оврагѣ въ селѣ Коротичѣ толща желтой глины у устья 8 — 10 фут. и въ средней и въ верхней части не

<sup>1</sup> Ibid. стр. 642.



болѣе 4 ф. Изъ этихъ немногихъ примѣровъ видно, что на склонахъ распределеніе верхняго яруса идетъ неравномѣрно, увеличиваясь къ подошвѣ. На эту неравномѣрность указываетъ и И. Ф. Леваковскій<sup>1</sup>. Далѣе, говоря о балкахъ, мы подробнѣе коснемся этого вопроса.

Такимъ образомъ, зная ту среду, въ которой приходится развиваться нашимъ оврагамъ, посмотримъ — какое вліяніе она оказываетъ на ихъ развитіе. Если оврагъ проходитъ черезъ значительную толщу желтой глины; то таковой оврагъ, кромѣ размывающаго дѣйствія воды, расширяется еще, благодаря способности желтой глины дѣлиться на призматическія отдѣльности, которыя, обваливаясь, увлекаютъ за собою и нижележащія выдающіяся части стѣнокъ. Если за слоемъ желтой глины слѣдуетъ желтый или бѣлый песокъ; то послѣдній, обсыпаясь и сильнѣе подвергаясь дѣйствію вѣтра и воды, чѣмъ вышележащая глина, удаляется быстрѣе, что заставляетъ глину обрушиваться. Такіе случаи я наблюдалъ въ оврагѣ около села Коротича, гдѣ подъ толщею желтой глины и красно-бураго глинистаго песчаника лежитъ значительная толща бѣлаго песку, сильно осыпающагося. Благодаря этому, верхніе члены обрушиваются и все дно этого оврага покрыто такими обвалами. Вообще въ этой мѣстности, гдѣ песчаный ярусъ является довольно сильно развитымъ, случаи обваливанія вышележащихъ пластовъ можно наблюдать довольно часто. На способность овраговъ развиваться не исключительно на-счетъ размывающей дѣятельности воды указываетъ и профессоръ Докучаевъ<sup>2</sup>.

Мѣстное обваливаніе верхняго яруса въ оврагахъ имѣетъ большое значеніе на образованіе побочныхъ вѣтвей какъ въ вершинѣ

<sup>1</sup> И. Ф. Леваковскій, О почвѣ и водѣ города Харькова «Труды» общества испытателей природы при харьковскомъ университетѣ, т. X, 1875 г., стр. 212.

<sup>2</sup> В. В. Докучаевъ, Способы образованія рѣчныхъ долинъ, стр. 58.



оврага, такъ и въ боковыхъ его стѣнкахъ. Въ вершинѣ, въ та-  
кія образовавшіяся отъ обвала выдающіяся пасти вода попадаетъ  
раньше, чѣмъ въ остальную часть оврага, почему послѣдняя  
развивается быстрее и по мѣрѣ развитія принимаетъ въ себя  
большее количество воды, такъ-что ея развитіе идетъ, такъ-ска-  
зать, на-счетъ развитія бывшей вершины. Такихъ вѣтвей, рас-  
положенныхъ въ вершинѣ, можетъ быть нѣсколько съ довольно  
значительнымъ протяженіемъ, что, мнѣ кажется, подтверждаетъ  
только-что высказанное предположеніе о замедленіи роста вер-  
шины по мѣрѣ развитія ея вѣтвей. По всей вѣроятности, отъ  
этого зависятъ часто наблюдаемыя перемѣны въ направленіи  
овраговъ. Въ случаяхъ боковыхъ обваловъ вода, которая про-  
текала раньше мимо оврага, можетъ теперь попадать въ обра-  
зовавшееся выдающееся углубленіе, и это служить началомъ раз-  
витія боковой вѣтви. Понятное дѣло, что подобнаго рода вѣтви  
могутъ образоваться и помимо обваловъ въ-силу какихъ-нибудь  
случайныхъ причинъ, измѣнившихъ направленіе текущей въ оврагѣ  
струи воды; такими причинами могутъ быть кусты, деревья, камни  
и т. д. Итакъ, расширеніе оврага обвалами и осыпями можетъ  
быть въ тѣхъ случаяхъ, если оврагъ идетъ или черезъ значи-  
тельную толщу желтой глины (какъ, напримѣръ, въ оврагахъ на  
**Журавлевкѣ**, гдѣ толща доходитъ до 60 ф.), или если онъ про-  
рѣзываетъ песчаные пласты, болѣе или менѣе способные обсы-  
паться.

Но, какъ уже упомянуто выше, по долини рѣки Мереры  
встрѣчаются овраги, прорѣзывающіе крайне незначительную  
толщу желтой глины не болѣе 2 ф., равно какъ и песковъ,  
которые даже въ большинствѣ случаевъ совсѣмъ отсутствуютъ;  
такъ-что овраги главнымъ образомъ идутъ черезъ зеленую глину  
и зеленый глинистый песчаникъ. Въ такихъ случаяхъ причины  
для образованія обваловъ, только-что описанныя, не имѣютъ мѣ-  
ста; но здѣсь можетъ вліять причина, на которую указываетъ



профессоръ Докучаевъ<sup>1</sup>, именно — выходъ ключей; такъ-какъ зеленый глинистый песчаникъ, по наблюдениямъ профессора Леваковского<sup>2</sup>, «служить главнѣйшимъ резервуаромъ для подземныхъ водъ». Ключи, выходя, подмываютъ почву и этимъ вызываютъ обвалы. Такіе случаи можно наблюдать въ оврагахъ, прорѣзывающихъ правый берегъ рѣки Мерёфы между Будами и Комаровкой, въ-особенности въ оврагахъ, расположенныхъ по склонамъ балокъ, какъ напримѣръ въ балкѣ Сухой-Ярь. Первая и вторая причины могутъ соединиться вмѣстѣ, если оврагъ прорѣзываетъ желтую глину, пески, зеленую глину и зеленый глинистый песчаникъ, какъ напримѣръ въ оврагѣ, расположенномъ по правому берегу рѣки Удь передъ с. Коротичемъ.

Струя воды, текущая по дну оврага, можетъ вызывать обвалы независимо отъ характера породъ, если она подмываетъ какой-нибудь изъ боковъ, и при этомъ раньше образовавшіеся обвалы обыкновенно и заставляютъ струю отступать къ противоположному берегу, который она и подмываетъ, пока не произойдетъ обвалъ; тогда она опять отступить, такъ-что струя воды, текущая по оврагу, находится постоянно какъ-бы въ колебательномъ движеніи, и эти перемѣщенія чаще въ вершинѣ и становятся рѣже по мѣрѣ приближенія къ устью, т. е. по мѣрѣ расширенія оврага.

Овраги, залегающіе только въ сыпучемъ пескѣ, не могутъ развиваться сильно ни въ глубину, ни въ ширину, такъ-какъ этому препятствуетъ неустойчивость прорѣзываемой породы. Такіе овраги можно видѣть по долинѣ Удь въ Синолицовкѣ, между Залютинымъ и Куряжемъ противъ моста на большой дорогѣ; по рѣкѣ Студенокъ въ его низовьяхъ впадаетъ такой-же оврагъ, имѣющій постоянно текущую ручей, ключъ котораго на-столько силенъ, что видно какъ онъ бьетъ, и все-таки глубина этого оврага не превышаетъ нигдѣ 3 — 4 ф., при ширинѣ самое большое 10 фут.

<sup>1</sup> В. В. Докучаевъ, Способы образования рѣчныхъ долинъ, стр. 63

<sup>2</sup> И. Ф. Леваковский, О почвѣ и водѣ города Харькова, стр. 231.



Способность оврага вѣтвиться также сильно способствуетъ расширенію его. Если оврагъ въ вершинѣ дастъ нѣсколько вѣтвей, лежащихъ не подь особенно большимъ угломъ другъ къ другу; то между ними остаются гребни бѣльшей или меньшей ширины. Такого рода гребни могутъ въ свою очередь размываться боковыми промоинами, обваливаться, обсыпаться и, наконецъ, разбиваться на отдѣльныя холмообразныя возвышенности, со-временемъ совершенно могущія исчезнуть, такъ - что два оврага по мѣрѣ размытія гребня сливаются въ одинъ. Такіе овраги, раздѣленные гребнями, я наблюдалъ въ балкѣ около села Коротича, въ балкѣ Сухой - Ярѣ, въ окрестностяхъ города Харькова въ предмѣстьи Журавлевка. Оврагъ, впадающій въ р. Студенокъ въ ея верховьяхъ съ правой стороны, представляетъ очень интересный случай развитія на-счетъ размыва гребней: въ верхней его части по лѣвому краю расположено множество боковыхъ промоинъ, лежащихъ довольно тѣсно другъ къ другу и не превышающихъ по длинѣ 10 ф. Лежащія между ними гребни сильно размываются и обваливаются (они состоятъ главнымъ образомъ изъ желтой глины), что сильно способствуетъ расширенію оврага и въ данномъ частномъ случаѣ — округленію его вершины. Г. Костычевъ<sup>1</sup> совершенно недопускаетъ случаевъ размытія боковъ оврага, выставляя въ-видѣ аксіомы, что берега овраговъ только подмываются. На-сколько я наблюдалъ, это совершенно невѣрно, и только-что приведенный фактъ совершенно противорѣчитъ такому положенію, да и вообще почти въ каждомъ оврагѣ можно видѣть слѣды подобнаго размытія. Я вполне согласенъ съ тѣмъ, что эффектъ подмыванія гораздо замѣтнѣе размыва, потому-что послѣднее идетъ сравнительно медленно, но все-таки идетъ.

---

<sup>1</sup> *И. Костычевъ*, Почвы черноземной области Россіи, ихъ происхожденіе, составъ и свойства. Часть I. С.-Петербургъ. 1886 г., стр. 215.



В. В. Докучаевъ<sup>1</sup>, говоря о глубинѣ овраговъ, указываетъ на то, что наибольшаго развитія (въ глубину?) достигаютъ тѣ изъ боковыхъ отростковъ, которые расположены ближе къ устью, и на основаніи своихъ наблюденій отъ верховьевъ Днѣпра до Смоленска высказываетъ мысль, что все остальные рѣчныя системы должны обнаруживать подобное-же свойство. Относительно овраговъ онъ ссылается на И. Ф. Леваковского; но, сколько мнѣ извѣстно, И. Ф. Леваковскій не раздѣляетъ подобнаго взгляда. Съ своей стороны, я могу прибавить, что число сильно развитыхъ отростковъ въ нижней части балокъ и овраговъ харьковскаго уѣзда значительно меньше таковыхъ въ верхнихъ частяхъ; а если имѣть въ-виду глубину овраговъ, то, на-сколько мнѣ приходилось видѣть, наибольшей глубины по всему протяженію достигаютъ тѣ изъ овраговъ, которые впадаютъ въ оврагъ или балку въ ихъ наиболѣе глубокой части, каковая обыкновенно находится далеко отъ устья. Замѣчаніе В. В. Докучаева справедливо, мнѣ кажется, только въ томъ случаѣ, если нижній отростокъ, впадая въ оврагъ, составляетъ съ нимъ незначительный уголъ; иногда дѣйствительно такой оврагъ можетъ достигнуть значительнаго протяженія.

Длина овраговъ можетъ быть очень разнообразна. Въ сочиненіи В. В. Докучаева<sup>2</sup> — «Способы образованія рѣчныхъ долинъ» мы находимъ данныя, изъ которыхъ видно, что длина овраговъ можетъ достигать 15 и болѣе верстъ. Въ окрестностяхъ города Харькова мнѣ не приходилось наблюдать очень длинныхъ овраговъ; такъ - называемые овраги Фроловъ и Золотаревъ въ верховьяхъ рѣки Студенка, хотя и тянутся версты на 2, но они собственно являются оврагами только въ своихъ верхнихъ частяхъ, на остальномъ же протяженіи имѣютъ видъ балокъ. Обыкновенная длина нашихъ овраговъ не превышаетъ 500 сажень.

<sup>1</sup> В. В. Докучаевъ, Способы образованія рѣчныхъ долинъ, стр. 58—59.

<sup>2</sup> Ibid., стр. 70—71.



По наблюдёніямъ Мушкетова<sup>1</sup> и Докучаева<sup>2</sup>, овраги, развиваясь въ длину, могутъ прорѣзывать своими вершинами водораздѣлы и такимъ образомъ соединять собою двѣ рѣчныя системы. Въ нашей мѣстности подобныхъ фактовъ я не наблюдалъ. А. В. Гуровъ<sup>3</sup>, говоря о протяженіи овраговъ въ полтавской губерніи, указываетъ на то, что они достигаютъ самыхъ высокихъ точекъ водораздѣла, но что прорѣзыванія водораздѣловъ онъ не наблюдалъ. Мнѣ кажется, рѣшительно нѣтъ данныхъ за то, что бы подобные случаи не были возможны; единственное возраженіе, которое можно привести, состоитъ въ томъ, что площадь, съ которой стекаетъ вода въ оврагъ, по мѣрѣ приближенія послѣдняго къ крайнимъ точкамъ водораздѣла, становится на-столько незначительною, что вода уже не въ состояніи произвести ощутительный размывъ вслѣдствіе незначительности своей массы. Но противъ этого можно возразить слѣдующее: во-первыхъ, извѣстны случаи развитія при помощи ключей, во-вторыхъ, какъ-бы ни было незначительно количество стекающей воды, но она хотя и медленно, а все-таки должна дѣйствовать на обнаженную породу, и въ-третьихъ, нужно принять во вниманіе и то, что если оврагъ развивается въ породахъ, способныхъ обваливаться, что было описано раньше, то и это можетъ содѣйствовать прорѣзыванію водораздѣловъ.

Относительно быстроты роста овраговъ, по справедливому замѣчанію В. В. Докучаева<sup>4</sup>, данныхъ собрано очень мало. По всей вѣроятности, ростъ оврага идетъ неравномѣрно и эта неравномѣрность зависитъ отъ неравномѣрности угловъ паденія

<sup>1</sup> П. В. Мушкетовъ, Физическая геологія. Часть вторая, стр. 259. С.-Петербургъ. 1888 г.

<sup>2</sup> В. В. Докучаевъ, Способы образованія рѣчныхъ долинъ, стр. 65. — *Его-же*, Матеріалы по оцѣнкѣ земель нижегородской губерніи. Выпускъ XIII. С.-Петербургъ. 1886 г. Глава I, стр. 80.

<sup>3</sup> А. В. Гуровъ, Геологическое описаніе полтавской губерніи, стр. 7.

<sup>4</sup> В. В. Докучаевъ, Способы образованія рѣчныхъ долинъ, стр. 69—70.



склоновъ, на которыхъ овраги развиваются. Въ сочиненіи В. В. Докучаева — «Способы образованія рѣчныхъ долинъ» мы находимъ, что, по наблюденіямъ Лайеля въ Георгіи, въ мѣстности, подходящей по своему геологическому строенію къ нашей (глина и песоки), развился въ 20 лѣтъ оврагъ длиною въ 300 ярдовъ, что даетъ приблизительно 75 ф. въ годъ. Лично В. В. Докучаевъ наблюдалъ два случая: изъ перваго видно, что оврагъ въ 5 лѣтъ развился на 25<sup>1</sup>—30 ф., т. е. 5—6 ф. въ годъ; изъ втораго, что глубина и ширина оврага увеличились въ 10 лѣтъ на 7 сажень, хотя нижняя часть этой рывины должна была прокладывать себѣ путь въ известнякѣ. Г. Костычевъ<sup>1</sup> наблюдалъ, что оврагъ въ одну весну увеличился на 6 сажень, имѣя глубину 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub>—5 саж. и ширины 4 саж., такъ-что приблизительно въ одну весну было вымыто до 120 куб. саж. горной породы. Лично мнѣ пришлось видѣть три оврага, о быстротѣ роста которыхъ я могъ собрать нѣкоторыя свѣдѣнія. Одинъ изъ нихъ расположенъ въ селѣ Коротичѣ; на разстояніи 40 ф. отъ вершины на лѣвомъ склонѣ оврага видны остатки колевъ, укрѣпленныхъ плетень, стоявшій два года тому назадъ надъ самую вершину. Гораздо болѣе интересныя данныя мнѣ удалось собрать относительно двухъ овраговъ, расположенныхъ въ той-же балкѣ около линіи харьково-николаевской желѣзной дороги. Начали они развиваться, по словамъ И. Ф. Леваковского, вскорѣ послѣ того, какъ въ этихъ мѣстахъ была взята земля для возведенія насыпи, здѣсь проходящей; слѣды этихъ работъ сохранились еще и теперь въ-видѣ террасъ. Харьковско-николаевская желѣзная дорога строилась здѣсь осенью 1870 г., такъ-что овраги достигли своей теперешней величины въ 18 лѣтъ. Оврагъ, расположенный по правому берегу, имѣетъ длины около 400 ф. при глубинѣ, достигающей въ нѣкоторыхъ мѣстахъ до 50 ф. Такъ-что если взять среднее размываніе въ годъ, то получится около 22 ф.

<sup>1</sup> И. Костычевъ, Почва черноземной области Россіи. Часть I, стр. 219.



По приблизительному расчету, вымытое количество земли равно 270.000 куб. фута́мъ, что даетъ въ годъ около 42 куб. саж. Второй оврагъ, лежащій кае́къ-разъ напротивъ только-что описаннаго, имѣеть длины 770 ф., что даетъ въ годъ около 43 ф.; глубина оврага колеблется отъ 17 ф. въ верхней части до 11 ф. въ нижней. Ширина его отъ 29 до 16 фут. Количество вымытой земли приблизительно 645.000 куб. футовъ, что даетъ въ годъ около 36.000 куб. футовъ. Разумѣется, все эти цифры крайне приблизительны; такъ - какъ точно опредѣлить вмѣстимость оврага невозможно, да и притомъ, какъ уже замѣчено выше, развитіе идетъ неравномѣрно, такъ-что ежегодно вымывается различное количество земли; но все-таки вышеприведенныя цифры даютъ нѣкоторое представленіе о могучей дѣятельности воды при образovanіи овраговъ.

По мѣрѣ развитія оврага, у устья его отлагается все бѣльшее и бѣльшее количество выносиваемаго матеріала въ-силу увеличенія площади, по которой должна проникать вода, а слѣдовательно и увеличенія препятствій, обуславливающихъ потерю воды первоначальной скорости, что и вызываетъ отложеніе продуктовъ разрушенія горныхъ породъ. Отложеніе это отъ устья идетъ дальше вверхъ по оврагу, по мѣрѣ уменьшенія угла паденія устья, вслѣдствіе чего дно оврага становится сначала у устья, а затѣмъ выше все отложе и отложе. Чѣмъ больше длина оврага, тѣмъ вымытый матеріалъ имѣеть больше шансовъ отложиться по дну оврага, тогда-какъ въ оврагахъ короткихъ онъ успѣваетъ скорѣе унести́сь водой. Только-что высказанное мнѣніе вполне подтверждается фактомъ. По наблюденіямъ А. В. Гурова<sup>1</sup> бѣлье длинные овраги всегда имѣють дно бѣлье отлогое, чѣмъ овраги короткіе. Въ-силу тѣхъ-же причинъ вершина оврага всегда круче, чѣмъ дно; это одинаково какъ для бѣлье короткихъ, такъ и для бѣлье длинныхъ овраговъ; только въ послѣд-

<sup>1</sup> А. В. Гуровъ, Геологическое описаніе полтавской губерніи, стр. 7.



немъ случаѣ разница эта больше, чѣмъ въ первомъ. Оврагъ въ Коротичанской балкѣ, тянущійся на 400 ф., имѣеть въ вершинѣ  $24^{\circ}$  —  $15^{\circ}$ , при устьи  $4^{\circ}$ ,  $2^{\circ}$ ,  $1^{\circ}$ . Невдалекѣ расположенный оврагъ имѣеть въ вершинѣ  $17^{\circ}$ , въ средней части  $7^{\circ}$ ,  $6^{\circ}$ ,  $4^{\circ}$  и у устья  $1^{\circ}$ ,  $2^{\circ}$ ; тянется онъ на 200 ф. Длинный оврагъ ( $1\frac{1}{2}$  версты) по правому берегу Удъ за станц. Рыжовъ у устья имѣеть почти горизонтальное дно, выше не болѣе  $4^{\circ}$ ; вершина — съ вертикальными почти стѣнками. Сильно заростающій оврагъ по Студенку имѣеть почти на всемъ протяженіи наклонъ не болѣе  $1^{\circ}$ ,  $3^{\circ}$ ; вершина его полукругла съ отвѣсными стѣнками. Овраги около Хорошевскаго монастыря имѣють у устья отъ  $3^{\circ}$  —  $5^{\circ}$ , въ вершинѣ отъ  $10^{\circ}$  до  $15^{\circ}$ . Только-что начинающіеся овраги имѣють обыкновенно уклонъ дна, не дающій значительной разницы между уклономъ въ вершинѣ и при устьи.

Съ удлиненіемъ оврага, расширеніемъ его и нивелированіемъ дна, стѣнки его сначала при устьи, а затѣмъ и дальше вверхъ по оврагу обсыпаются, дѣлаются болѣе отлогими и начинаютъ заростать. Заростаніе стѣнокъ, сколько мнѣ приходилось наблюдать, начинается при уклонѣ около  $35^{\circ}$ . Въ отношеніи стѣнокъ повторяется то-же, что и въ отлогости дна: стѣны въ устьи, какъ болѣе старыя, отложе таковыхъ въ вершинѣ, при чемъ въ большинствѣ случаевъ отлогость эта уменьшается по мѣрѣ приближенія къ вершинѣ постепенно. Такъ, оврагъ въ верховьяхъ рѣки Студенка въ устьевой своей части, совершенно заросшей, имѣеть наклонъ стѣнокъ не болѣе  $16^{\circ}$ , въ средней части лѣвый склонъ имѣеть отъ  $35^{\circ}$  —  $15^{\circ}$  и правый отъ  $30^{\circ}$  —  $28^{\circ}$ . Въ этой части уже можно видѣть обнаженія: одно изъ нихъ по лѣвому берегу имѣеть вышины 24 ф.; обнаруживаетъ оно желтую глину и желтоватый песокъ. По мѣрѣ приближенія къ вершинѣ лѣвая сторона продолжаетъ быть заросшею, имѣя только отдѣльные обнаженія, правая же энергично размывается; вершина имѣеть совершенно вертикальныя стѣнки. Такимъ образомъ раз-



ница въ углѣ склоновъ въ вершинѣ и при устьи достигаютъ  $74^{\circ}$ . Въ окрестностяхъ станціи Рыжова въ одномъ изъ овраговъ наклонъ стѣнокъ у устья  $20^{\circ}$ , въ средней части до  $40^{\circ}$  и въ вершинѣ  $75^{\circ}$ , — разниа  $55^{\circ}$ ; въ другомъ въ вершинѣ  $65^{\circ}$ , въ средней части  $40^{\circ}$  и при устьи  $15^{\circ}$ , — разниа  $50^{\circ}$ .

Очень часто встрѣчаются овраги, въ которыхъ одинъ изъ береговъ зарастаетъ, между-тѣмъ-какъ другой сохраняется приблизительно въ первоначальномъ видѣ, что и обнаруживается въ разницѣ угловъ склоновъ. Въ оврагѣ около села Коротича правый, незаросшій склонъ имѣетъ  $50^{\circ}$ , лѣвый, заросшій  $23^{\circ}$ ; въ оврагѣ по рѣкѣ Студенку правый склонъ  $35^{\circ}$ , лѣвый почти вертикальный.

Итакъ, оврагъ имѣетъ способность по мѣрѣ своего удлиненія заростать сначала при устьи, а затѣмъ все дальше и дальше. Кромѣ удлиненія оврага, на заростаніе его имѣетъ вліяніе характеръ склона. Нѣкоторыя наши балки имѣютъ въ своихъ верхнихъ частяхъ гораздо болѣе отлогіе склоны, чѣмъ въ нижнихъ частяхъ. Оврагъ, доходя до этихъ болѣе отлогіхъ частей, не можетъ уже развиваться съ прежнею силой, что и вызываетъ его заростаніе. Кромѣ того мнѣ приходилось наблюдать факты, говорящіе въ пользу того предположенія, что овраги часто начинаютъ заростать, если въ близкомъ сосѣдствѣ развиваются новые овраги. По-крайней-мѣрѣ около села Артемовки я видѣлъ два оврага, оправдывающіе такое мнѣніе. Но все-таки я не имѣю на-столько фактическаго матеріала, чтобы выдавать такое предположеніе за совершенно достовѣрное.

Періоду заростанія оврага предшествуетъ, такъ-сказать, подготовительный періодъ, именно обсыпаніе породъ, слагающихъ стѣнки, вслѣдствіе чего эти послѣднія становятся отложе; обсыпаются стѣнки какъ вслѣдствіе характера тѣхъ породъ, въ которыхъ проходятъ наши овраги; такъ и вслѣдствіе той воды, которая стекаетъ по стѣнкамъ оврага при дождѣ и при таяніи снѣга;



слѣды этой стекающей воды замѣтны въ каждомъ незаросшемъ оврагѣ въ-видѣ бѣлѣ или менѣе глубокихъ бороздъ. Такъ-какъ въ большинствѣ случаевъ верхнимъ членомъ нашихъ породъ является желтая глина; то, при увеличеніи отлогости склона, онѣ начинаютъ, обсыхаясь и смываясь водой, затягивать этотъ склонъ. Въ бѣльшей или меньшей степени это затягиваніе мнѣ приходилось наблюдать во многихъ оврагахъ; но мнѣ извѣстенъ фактъ, какъ мнѣ кажется, устраняющій всякое сомнѣніе въ этой способности къ затягиванію склоновъ желтой глины. При постройкѣ харьково-николаевской желѣзной дороги (около станціи Рыжовъ) существовали искусственныя обнаженія, которыя по словамъ И. Ф. Леваковского обнаруживали желтую глину и лежащія подъ нею пески; теперь бывшія обнаженія сплошь затянуты довольно равномернымъ слоемъ желтой глины. Если такой случай возможенъ для искусственныхъ обнаженій; то онъ несомнѣнно имѣеть мѣсто и въ оврагахъ. По мѣрѣ того какъ склонъ затягивается желтой глиной и становится все отложе, черноземъ, сносимый водою съ прилегающей мѣстности, начинаетъ въ свою очередь отлагаться по склону, и по мѣрѣ заростанія, а слѣдовательно и увеличиванія препятствій стекающей водѣ, отложеніе это должно быть все больше. Въ пользу того, что черноземъ можетъ сноситься и отлагаться на стѣнкахъ, мнѣ кажется, говоритъ самая неравномѣрность распредѣленія чернозема по склонамъ заросшихъ овраговъ. Не въ далекомъ разстояніи отъ станціи Рыжовъ по линіи харьково-николаевской желѣзной дороги, въ одномъ сильно заросшемъ оврагѣ, идущемъ по дну лощины, начала образовываться на днѣ свѣжая промоина, имѣющая нѣсколько уступовъ; одинъ изъ этихъ уступовъ, совершенно почти вертикальный, обнаруживаетъ значительную толщю чернозема, имѣющую въ разрѣзѣ полукруглую форму и залегающую на желтой глинѣ. Въ наибѣльшей толстой своей части этотъ черноземъ имѣеть 6 ф., къ краямъ онъ постепенно утоньшается и доходить до 1 ф. Въ окружающей



мѣстности черноземъ не превышаетъ мощностью  $1\frac{1}{2}$  футовъ. По лѣвому берегу этой промоины — толща чернозема 4 ф., 5 ф. Въ нижней своей части эта промоина переходитъ въ небольшой оврагъ, при устьи начинающій уже заростать, и тамъ-то можно видѣть, что въ нѣкоторыхъ мѣстахъ осыпающійся черноземъ совершенно почти затянулъ склонъ. Такіе случаи обсыпанія, мнѣ кажется, также имѣютъ важное значеніе въ затягиваніи склоновъ черноземомъ. Оврагъ этотъ мнѣ пришлось видѣть нѣсколько разъ въ продолженіи лѣта, и не смотря на то, что прошлое лѣто было крайне дождливое, я не замѣчалъ, что бы этотъ осыпавшійся черноземъ смывался въ значительной степени водой, чему очевидно способствовала значительная отлогость склона.

Интересные случаи явленія оползней мнѣ пришлось наблюдать въ оврагахъ. Оползень можетъ идти въ направленіи, пересѣкающемъ направленіе оврага и по направленію самаго оврага. Оползни, на-сколько мнѣ пришлось наблюдать, имѣютъ вліяніе какъ на характеръ склоновъ, такъ и на самое развитіе овраговъ. Оползни, пересѣкающіе направленіе оврага, обыкновенно бывають въ тѣхъ случаяхъ, когда оврагъ расположенъ на днѣ болѣе или менѣе глубокой лощины. Но это не есть непремѣнное условіе; я наблюдалъ оползни и при отсутствіи такихъ лощинъ; такъ, напримѣръ, такіе оползни я видѣлъ въ нѣкоторыхъ оврагахъ по Коротичанской балкѣ. Въ первомъ случаѣ причина такихъ оползней понятна: пересыщенная водой почва, а слѣдовательно сильно увеличившаяся въ своемъ вѣсѣ, не въ-состояніи при данномъ наклонѣ оставаться въ покоѣ. Во второмъ случаѣ, явленію оползней по всей вѣроятности предшествуетъ нѣкоторое осѣданіе почвы подъ извѣстнымъ угломъ, что вызывается подмываніемъ нижележащихъ слоевъ; когда образуемый, такимъ образомъ, наклонъ достигаетъ извѣстной степени, почва, въ-силу тѣхъ-же причинъ какъ и въ первомъ случаѣ, оползаетъ. На такую причину оползней указываетъ и профессоръ Мушкетовъ<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> И. В. Мушкетовъ, Физическая геологія, ч. II, стр. 223.



Оползни, идущіе вдоль направленія оврага, имѣютъ важное значеніе въ томъ случаѣ, если они произошли или между двумя отдѣльными оврагами или между двумя вѣтвями одного и того же оврага. Такіе оползни, какъ участки наиболѣе поддающіеся размыванію, въ-силу причинъ, указанныхъ выше, способствуютъ соединенію двухъ отдѣльныхъ овраговъ въ одинъ, что въ - особенноти усиливается, если оползень произошелъ между двумя вѣтвями оврага, при ихъ впаденіи въ главный оврагъ, такъ - какъ часто, при этомъ, извѣстная часть оползней массы сваливается въ оврагъ. Случаи оползней между оврагами я наблюдалъ въ Боротичанской балкѣ, гдѣ между двумя вѣтвями при ихъ устьи оползъ участокъ въ 15 кв. саж. То-же мнѣ пришлось видѣть въ небольшомъ оврагѣ около села Гіевки, и около Хорошева. Въ одномъ изъ овраговъ, расположенныхъ въ окрестностяхъ станціи Рыжова по правому берегу рѣки Удъ, боковые оползни произвели довольно интересныя измѣненія въ строеніи стѣнокъ оврага. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ оползень, дойдя до довольно отлогой части осыпи, остановился на ней, образуя такимъ образомъ заросшую стѣнку съ наклономъ въ  $23^{\circ}$ ,  $21^{\circ}$  и до  $10^{\circ}$ , затѣмъ цѣлый рядъ такихъ-же остановившихся оползней образовали терраски или съ небольшимъ уклономъ не болѣе  $9^{\circ}$ , или совершенно горизонтальныя и даже съ обратнымъ склону оврага наклономъ, доходящимъ въ одномъ случаѣ до  $16^{\circ}$ . Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ террасы расположились одна надъ другой.

Склоны противоположныя тѣмъ, на которыхъ расположились оползни, почти вертикальныя. Такъ - что, мнѣ кажется, оползни въ оврагахъ могутъ имѣть большое вліяніе на увеличеніе отлогости стѣнокъ, по - крайней - мѣрѣ выше по тому-же оврагу сохранились слѣды бывшихъ оползней, и наклонъ стѣнокъ здѣсь не болѣе  $15^{\circ}$ .

Итакъ, каждый оврагъ въ-силу тѣхъ или другихъ причинъ можетъ заростать, при чемъ стѣнки его могутъ затягиваться



желтою глиной и черноземомъ, и этому затягиванію способствуютъ до нѣкоторой степени оползни, а такъ-какъ таковыя чаще могутъ происходить въ оврагахъ, расположенныхъ въ лощинахъ, равно какъ въ нихъ-же облегчается возможность занесенія стѣнокъ черноземомъ; то, по-крайней-мѣрѣ на-сколько мнѣ приходилось наблюдать, таковыя овраги всегда скорѣе заростають, при чемъ всегда наблюдается переломъ склона, т. е. по лощинѣ обыкновенно не болѣе  $10^{\circ}$  и затѣмъ сразу отъ  $25^{\circ}$  до  $30^{\circ}$ .

## Б а л к и.

Балки харьковскаго уѣзда обыкновенно представляютъ изъ себя болѣе или менѣе широкія и глубокия промоины съ задернованными склонами, часто покрытыми лѣсомъ или кустарникомъ; дно, обыкновенно широкое, имѣетъ небольшой уклонъ; иногда надѣя расположена свѣжая промоина въ формѣ небольшого оврага, идущая очень часто во всю длину балки. Вершина балокъ имѣетъ или широкую котловинообразную форму, или узкую.

Такой видъ имѣетъ балка въ своей, такъ - сказать, окончательной формѣ; но въ окрестностяхъ Харькова мнѣ приходилось наблюдать промоины значительной величины, которыя въ нижней своей части могутъ быть названы балками; между-тѣмъ-какъ въ верхней части ясно обнаруживаются слѣды современнаго размыва, такъ-что верхняя часть совершенно подходитъ къ типу овраговъ. Такъ, напримѣръ, оврагъ Фроловъ, одинъ изъ овраговъ, расположенный въ вершинѣ рѣки Студенка и тянущійся версты на 3, въ своей болѣе части представляется современной балкою; берега отлогіе, занятыя воздѣланными полями; по нимъ пролегають



проѣзжія дороги, что уже указываетъ на значительную отлогость склона, такъ-какъ извѣстно, что предѣлъ подъема экипажей —  $13^{\circ}$ \*; дно широкое, занятое огородами.

Между-тѣмъ въ верхней части ясно видны слѣды современнаго размыва; часто встрѣчаются обнаженія совершенно вертикальныя съ высотой, доходящею до 10 и болѣе футовъ; самая же вершина представляетъ оврагъ. По тому-же Студенку также въ вершинѣ, наблюдается подобная предыдущей форма размыва. При устьи, склоны этой балки имѣютъ неособенно большой уголъ паденія: по мѣрѣ праваго склона слѣдующія — снизу  $10^{\circ}$ , дальше  $16^{\circ}$ ,  $9^{\circ}$ ,  $9^{\circ}$ ,  $5^{\circ}$ ,  $1^{\circ}$  . . . . По мѣрѣ приближенія къ вершинѣ, бока становятся все круче, и приблизительно на срединѣ по лѣвому склону встрѣчается обнаженіе въ 24 фута; рядомъ съ этимъ обнаженіемъ склонъ имѣетъ вверху  $3^{\circ}$ , затѣмъ — переломъ и сразу  $33^{\circ}$ ; ближе къ дну  $18^{\circ}$  и  $15^{\circ}$ . Правый склонъ противъ этого мѣста имѣетъ сверху  $8^{\circ}$ , затѣмъ  $28^{\circ}$ ,  $27^{\circ}$ ,  $32^{\circ}$ ,  $30^{\circ}$ . Далѣе вверху размывъ идетъ уже очень энергично и балка такимъ образомъ довольно постепенно переходитъ въ оврагъ, описанный выше, въ 1-й главѣ. Въ одной изъ вѣтвей балки Ревчикъ, расположенной въ вершинѣ рѣки Мерефы, вершина точно такъ-же обнаруживаетъ ясныя слѣды размыва. Склоны ея имѣютъ отъ  $30^{\circ}$  —  $35^{\circ}$  и даже до  $40^{\circ}$ ; растительности на нихъ нѣтъ, и всѣ они покрыты осыпью желтой глины; пролегающая по дну вершины дорога представляетъ изъ себя нѣкоторымъ образомъ промоину съ высотой стѣнокъ въ 4 — 5 футовъ; все это указываетъ, что дѣйствіе воды здѣсь довольно энергично, хотя склонъ площади, расположенной за вершиною, не болѣе  $1^{\circ}$  —  $2^{\circ}$ . Такимъ образомъ только-что приведенные факты указываютъ на то, что оврагъ и балки могутъ давать какъ-бы смѣшанный типъ,

---

\* И. Ф. Леваковскій, Способъ и время образованія долинъ на югѣ Россіи, стр. 5.



при чемъ переходъ оврага въ балку бываетъ постепененъ, и чѣмъ данная промоина длиннѣе, тѣмъ эта постепенность больше. Но подобные случаи сравнительно довольно рѣдки; большинство нашихъ балокъ въ верхней части не представляетъ овраговъ.

Балки харьковскаго уѣзда имѣютъ различную длину. Балка Кременная, впадающая въ рѣку Мерефу, имѣетъ около 4-хъ верстъ; между-тѣмъ-какъ по долинѣ рѣки Удѣ, невдалекѣ отъ Хорошева я видѣлъ балочку, совершенно заросшую и имѣющую характерный видъ балки, съ длиною всею около 200 футовъ.

Склоны балокъ по мѣрѣ приближенія къ устью становятся все отложе; то-же самое наблюдается и въ наклонѣ дна, при чемъ разница наклона дна и склоновъ въ вершинѣ и при устьи тѣмъ значительнѣе, чѣмъ балка длиннѣе. Только-что упомянутая балочка при длинѣ въ 200 ф. и ширинѣ, не превышающей 70 ф., имѣетъ наклонъ дна при устьи  $15^{\circ}$ ,  $13^{\circ}$  и  $9^{\circ}$ , ближе къ вершинѣ и по самой вершинѣ, имѣющей видъ узкой промоины,  $15^{\circ}$ ,  $20^{\circ}$ ,  $22^{\circ}$ ,  $24^{\circ}$ ; склонъ берега надъ вершиною  $6^{\circ}$ , правый склонъ имѣетъ въ срединѣ отъ  $25^{\circ}$  до  $35^{\circ}$  и лѣвый отъ  $26^{\circ}$  до  $34^{\circ}$ ; при устьи склоны имѣютъ не болѣе  $17^{\circ}$ . Склонъ берега Удѣ въ этомъ мѣстѣ снизу  $13^{\circ}$  и дальше вверхъ  $19^{\circ}$ ,  $30^{\circ}$ ,  $34^{\circ}$ ,  $36^{\circ}$ , такъ - что изъ промѣровъ видно, что эта небольшая балка по величинѣ угла своихъ склоновъ и дна очень близко подходитъ къ типу заросшихъ овраговъ; чѣмъ балка больше, тѣмъ это сходство становится не такъ рѣзко. Вершина Коротичанской балки представляетъ изъ себя котловину, по дну которой идетъ узкая, заросшая промоина; въ нѣкоторыхъ мѣстахъ она размыта, при чемъ обнаруживается только черноземъ; глубина этихъ свѣжихъ промоинъ доходитъ до 4-хъ футовъ и длина до 35-ти футовъ. Склоны въ вершинѣ сначала довольно отлоги, отъ  $1^{\circ}$  до  $3^{\circ}$ ; у самаго начала перелома  $4^{\circ}$ ; затѣмъ правый  $19^{\circ}$ ,  $20^{\circ}$ ,  $23^{\circ}$  и лѣвый, болѣе отлогій, снизу —  $16^{\circ}$ ,  $15^{\circ}$ ,  $14^{\circ}$ ,  $12^{\circ}$ ,  $10^{\circ}$ ,  $6^{\circ}$ ,  $4^{\circ}$  и т. д. на довольно далекое разстояніе. На-



клонъ дна въ вершинѣ сверху  $7^{\circ}$ , дальше  $6^{\circ}$ ,  $8^{\circ}$ ,  $5^{\circ}$ ,  $4^{\circ}$ ,  $2^{\circ}$ , и далѣе наклонъ не улавливается. Склоны въ срединѣ, въ общемъ болѣе отлогіе; такъ правый имѣеть сверху  $7^{\circ}$ ,  $9^{\circ}$ ,  $14^{\circ}$ ,  $22^{\circ}$ ,  $18^{\circ}$ ,  $15^{\circ}$ ; ближе къ устью лѣвый имѣеть сверху  $3^{\circ}$ ,  $4^{\circ}$ ,  $10^{\circ}$ ,  $12^{\circ}$ ,  $11^{\circ}$ ,  $7^{\circ}$ ,  $3^{\circ}$ . Правый — сверху  $2^{\circ}$ ,  $5^{\circ}$ ,  $8^{\circ}$ ,  $9^{\circ}$ ,  $15^{\circ}$ ,  $12^{\circ}$ . Балка Ревчикъ имѣеть недалеко отъ устья наклонъ праваго склона сначала постепенный отъ  $1^{\circ}$  до  $6^{\circ}$ , затѣмъ  $13^{\circ}$ ,  $14^{\circ}$ ,  $16^{\circ}$ ,  $15^{\circ}$ ; дно почти горизонтальное. Вершина начинается рядомъ уступовъ съ наклонами до  $10^{\circ}$ , ширина дна вершины сначала 5 футовъ и затѣмъ склоны сходятся прямо подъ угломъ; наклонъ дна въ вершинѣ снизу за уступами имѣеть  $18^{\circ}$ ,  $21^{\circ}$ ,  $17^{\circ}$ ,  $12^{\circ}$ ; прилегающая площадь имѣеть сейчасъ за вершиной  $3^{\circ}$  и далѣе все меньше и меньше. Вокровые склоны имѣють въ вершинѣ отъ  $25^{\circ}$  до  $30^{\circ}$ . Такъ-что разница между наклономъ дна въ устьи и въ вершинѣ имѣеть maximum  $21^{\circ}$ , и склоновъ  $14^{\circ}$ . Длина балки версты  $1\frac{1}{2}$ . Балка Дробязка, также расположенная въ верховьяхъ рѣки Мерефы, имѣеть недалеко отъ устья наклонъ лѣваго склона, образующаго рядъ уступовъ въ  $6^{\circ}$  (считая сверху),  $8^{\circ}$ ,  $10^{\circ}$ ,  $4^{\circ}$ , (уступъ),  $16^{\circ}$ ,  $14^{\circ}$ ,  $0^{\circ}$ , (уступъ),  $3^{\circ}$ ,  $10^{\circ}$ ,  $6^{\circ}$ ,  $4^{\circ}$ , (уступъ),  $7^{\circ}$ ,  $11^{\circ}$ ,  $11^{\circ}$ , и около дна  $3^{\circ}$ ; правый склонъ сначала постепененъ; затѣмъ  $7^{\circ}$ ,  $23^{\circ}$ ,  $18^{\circ}$ ,  $5^{\circ}$ , (уступъ),  $21^{\circ}$ ,  $10^{\circ}$ . Уступы, имѣя меньшій уклонъ, напоминають собою рѣчные террасы. Вершина еще и теперь обнаруживаетъ слѣды размыва и имѣеть склоны въ  $35^{\circ}$ ,  $40^{\circ}$ , такъ-что разница между наклономъ склоновъ въ вершинѣ и при устьи доходить для праваго до  $17^{\circ}$  и до лѣваго до  $24^{\circ}$ . Изъ приведенныхъ примѣровъ видно, что въ балкахъ такъ-же точно, какъ и въ оврагахъ, мы замѣчаемъ довольно значительную разницу въ углахъ склоновъ и въ-особенности дна при устьи и въ вершинѣ. Кромѣ того, нельзя не обратить вниманія на то, что наиболѣе молодая часть балокъ — вершина по степени крутизны склоновъ и дна совершенно соотвѣтствуетъ типу тѣхъ заростаю-



щих овраговъ, которые подобно описаннымъ балкамъ начинаются узкою вершиною. Изъ тѣхъ-же примѣровъ видно, что склоны на всемъ своемъ протяженіи отличаются крайне неравномѣрною крутизною.

Размывъ, образовавшій наши балки, какъ и для большинства овраговъ, дошелъ до водоноснаго слоя и даже прорѣзалъ его. Въ колодцахъ, расположенныхъ въ балкахъ, видѣнныхъ мною, вода стоитъ на одномъ уровнѣ съ дномъ балки, глубина же ихъ не превышаетъ 4 ф.; такъ, въ балкѣ Ревчикъ глубина воды въ колодцѣ 4 ф., въ Коротичанской балкѣ  $2\frac{1}{2}$  ф.; въ средней части балки Вязовой вода въ одномъ мѣстѣ течетъ прямо изъ - подъ склона. Приблизительно такая-же глубина колодцевъ наблюдалась во всѣхъ видѣнныхъ мною балкахъ. Въ балкѣ, расположенной по правому берегу рѣки Мерефы, около села Комаровки вода течетъ въ балку изъ небольшой кринички, расположенной футовъ на 5 надъ дномъ по лѣвому склону балки. Кромѣ того, очень многія балки имѣютъ на днѣ бѣдѣ или менѣе значительные пруды. Таковые можно видѣть почти во всѣхъ балкахъ, расположенныхъ въ верховьяхъ рѣки Мерефы, въ нѣкоторыхъ балкахъ въ окрестностяхъ села Люботина, въ балкѣ Сухой-Яръ (по рѣкѣ Мерефѣ), въ Коротичанской балкѣ и во многихъ другихъ. Только что приведенные факты, мнѣ кажется, говорятъ въ пользу того, что, при образованіи балокъ, источники необходимо должны были принимать нѣкоторое участіе, и что затѣмъ уже при занесеніи и заростаніи дна и склоновъ прекратился ихъ выходъ на поверхность и теперь они могутъ быть выведены въ большинствѣ случаевъ только искусственно. На основаніи наблюденій въ оврагахъ, мнѣ кажется, что источники выходили при образованіи балокъ только въ вершинѣ и въ части, прилегающей къ ней, а какъ-только вершина значительно отступала, таковые ключи заносились продуктами размыва. Относительно источниковъ, расположенныхъ по склонамъ балокъ, можно думать, что эти источ-



ники выходятъ изъ песковъ третичной системы<sup>1</sup>. По-крайней-мѣрѣ, мнѣ навѣрное извѣстно, что прудъ, расположенный на днѣ балки въ имѣніи г. Трушева Бобаки (около станціи Люботина), исключительно питается на-счетъ источниковъ, выходящихъ изъ песковъ и проведенныхъ въ прудъ трубами; при этомъ нужно замѣтить, что источники эти довольно сильны; по-крайней-мѣрѣ колодезь, расположенный здѣсь-же и питающійся однимъ только ключемъ, почти-что невозможно при чисткѣ выбрать до дна. Но ключи также могутъ выходить и изъ верхнихъ слоевъ харьковскаго яруса<sup>2</sup> если принять во вниманіе тотъ фактъ, что овраги часто прорѣзываютъ зеленую глину и зелено-глинистый песчаникъ, что въ-особенности относится къ верховьямъ рѣки Мерёфы, гдѣ только - что упомянутыя породы обнажаются почти во всѣхъ оврагахъ. И при этомъ въ нѣкоторыхъ изъ нихъ наблюдался мною выходъ ключей именно изъ упомянутыхъ ярусовъ, въ вершинѣ овраговъ. Выходъ источниковъ, по справедливому замѣчанію профессора Докучаева<sup>3</sup>, не могъ не оказывать вліянія на выклиниваніе пластовъ, приводимое относительно рѣки, но мнѣ кажется, имѣющее мѣсто и въ балкахъ, такъ-какъ въ послѣднихъ также выклиниваніе иногда наблюдается. Но, на-сколько мнѣ лично приходилось наблюдать, выклиниваніе это не тянется на большое разстояніе и пластъ кончается клинообразно на довольно ограниченномъ пространствѣ. Такія клинообразныя окончанія можно видѣть въ оврагахъ по Боротичанской балкѣ, по балкѣ Сухой-Яръ и въ нѣкоторыхъ другихъ. Подобнаго рода ограниченное выклиниваніе не требуетъ, какъ мнѣ кажется, участія ключей, потому-что разъ данная долина произошла путемъ размыва, то размываніе и обсыпаніе (выклиниваніе наблюдается главнымъ образомъ въ ярусѣ песковъ) непременно будетъ имѣть

<sup>1</sup> И. Ф. Леваковскій, О почвѣ и водѣ города Харькова, стр. 229

<sup>2</sup> А. В. Гуровъ, Геологическое описаніе полтавской губерніи, стр. 608.

<sup>3</sup> В. В. Докучаевъ, Способы образованія рѣчныхъ долинъ, стр. 28.



своимъ слѣдствіемъ мѣстное выклиниваніе. А. В. Гуровъ<sup>1</sup> ставитъ непрѣмнымъ условіемъ постепенное выклиниваніе пласта въ балкахъ, при чемъ ссылается на И. Ф. Леваковского; но въ указанномъ мѣстѣ работы И. Ф. Леваковского<sup>2</sup> говорится не о балкахъ, а о рѣчныхъ долинахъ, и указывается на то, что пласты на склонахъ «оканчиваются клинообразно». Изъ приведенныхъ имъ примѣровъ, видно, что и въ рѣчныхъ долинахъ выклиниваніе не простирается на особенно большое разстояніе, по - крайней - мѣрѣ это очевидно для выклиниванія песковъ въ долину рѣки Донца около Зміева. Такъ-что мнѣ кажется, что выклиниваніе пластовъ внутрь балки совсѣмъ не кладетъ той рѣзкой границы между нею и оврагомъ, которую проводитъ А. В. Гуровъ. Кромѣ того, А. В. Гуровъ<sup>3</sup> указываетъ на продольное оси балки выклиниваніе, представляющее совершенную аналогію съ рѣчными долинами. Такъ - какъ авторъ самъ-же далѣе указываетъ на поперечное выклиниваніе пластовъ въ область рѣчныхъ долинъ, и балки именно туда и открываются, то понятно, что пласты, черезъ которые проходитъ балка, будутъ выклиниваться; но что выклиниваніе, мнѣ кажется, вызывается не балкой, а рѣкой, и слѣдовательно признакомъ балки служить не можетъ, такъ - какъ и въ оврагахъ, расположенныхъ по берегу рѣки, можно наблюдать подобное выклиниваніе оси оврага. Это приходилось и мнѣ наблюдать и это - же видно изъ описанія обнаженій И. Ф. Леваковскимъ<sup>4</sup>.

Въ нѣкоторыхъ балкахъ можно наблюдать гребни, подобные тѣмъ, какіе наблюдаются въ оврагахъ. Я видѣлъ такіе гребни въ балкѣ Ржавецъ, гдѣ гребень сохранился въ-видѣ отдѣльныхъ холмообразныхъ возвышенностей, въ боковой вѣтви балки Вязовой

<sup>1</sup> А. В. Гуровъ, Геологическое описаніе полтавской губерніи, стр. 9.

<sup>2</sup> И. Ф. Леваковскій, Способъ и время образованія рѣчныхъ долинъ, стр. 35.

<sup>3</sup> А. В. Гуровъ, Геологическое описаніе полтавской губерніи, стр. 9—10.

<sup>4</sup> И. Ф. Леваковскій, Способъ и время образованія рѣчныхъ долинъ, стр. 35.



и во многихъ другихъ балкахъ по рѣкѣ Мерефѣ. Въ первой балкѣ остатки гребней совершенно заросли; но въ одномъ изъ холмовъ берутъ песокъ, что мнѣ дало возможность видѣть его строеніе; онъ состоитъ изъ слоевъ бѣлаго и желтаго песку съ содержаніемъ желѣзистаго песчаника въ-видѣ отдѣльныхъ кусковъ неправильной формы; желтая глина совершенно отсутствуетъ. Въ балкѣ Вязовой, благодаря такому-же искусственному обнаженію, я наблюдалъ строеніе гребня подобное предыдущему. Гребень въ балкѣ, въ которой расположенъ заводъ князя Святополкъ-Мирскаго по рѣкѣ Мерефѣ, не разъединенъ съ общимъ склономъ; наклонъ его праваго склона доходить до  $25^{\circ}$  и лѣваго до  $15^{\circ}$ ; и наклонъ склона въ концѣ гребня имѣетъ снизу  $2^{\circ}$ , затѣмъ  $8^{\circ}$ ,  $10^{\circ}$ ,  $15^{\circ}$ ,  $6^{\circ}$ ,  $4^{\circ}$  . . . Желтая глина наблюдается только на вершинѣ гребня, близъ общаго склона, на боковыхъ склонахъ гребня глина отсутствуетъ.

Громадное вліяніе на характеръ склоновъ балокъ имѣютъ оползни. Результатомъ большинства оползней являются мѣстные куполообразныя возвышенія, на которыя указываетъ и профессоръ Мушкетовъ<sup>1</sup>, а также террасовидные выступы, располагающіеся по склонамъ, какъ напримѣръ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ по берегамъ рѣки Удъ и во многихъ балкахъ. Это такъ - сказать видимые результаты, которые указываютъ только на то, что здѣсь когда-то произошелъ оползень. На основаніи ихъ можно видѣть, что, напримѣръ, долина рѣки Мерефы по правому своему берегу и въ менѣе значительной части по лѣвому сплошь покрыта оползнями, которые распространяются и въ боковыя балки. Осмотрѣнные мною оползни имѣютъ самую разнообразную величину. Около Хорошева я наблюдалъ оползни, занимающіе площадь въ 480 квадр. футовъ, и въ то-же время оползни, имѣющіе площадь въ 135.500 квадр. футовъ. По берегу Мерефы и главнымъ обра-

---

<sup>1</sup> И. В. Мушкетовъ, Физическая геологія, стр. 225.



зомъ въ боковыхъ балкахъ промѣры дали еще болѣе различныя числа. Около хутора Бедряжина въ одной изъ вѣтвей балки, открывающейся въ долину рѣки Мерефы, оползень имѣетъ площадь почти въ 13.000 квадр. футовъ; при оползаніи этой массы была разрушена хата. Оползень около села Будъ имѣетъ 23.000 квадр. футовъ. Недоходя села Будъ на землѣ г. Орлова оползень шелъ сначала полосой въ 490 футовъ ширины; затѣмъ правая часть его остановилась, а продолжала двигаться только лѣвая шириною въ 70 футовъ; всего оползень занимаетъ площадь приблизительно въ 140.000 квадр. футовъ; часть этого оползня свалилась въ прудъ, расположенный у подошвы склона. Тамъ-же два небольшіе оползня, каждый занимаетъ площадь 10 кв. саж. Понятно, что передвиженіе такихъ массъ не можетъ не оказывать вліянія на характеръ склона. Въ главѣ объ оврагахъ уже указано отчасти на это вліяніе; но кромѣ этого, оползень, выдвигаясь за черту общаго склона и наполняя собой пространство между крайнимъ предѣломъ своего распространенія и подошвой склона, непременно влечетъ за собой, во-первыхъ, удлиненіе склона, во-вторыхъ — уменьшеніе его крутизны. Въ хуторѣ Бедряжиномъ наклонъ оползня, на-сколько можно было промѣрять, не превышаетъ  $10^{\circ}$  —  $12^{\circ}$ ; параллельно оползню склонъ имѣетъ, по одной линіи съ началомъ оползня,  $26^{\circ}$ , затѣмъ  $24^{\circ}$  и ниже  $16^{\circ}$ ; небольшой кусть, росшій на томъ мѣстѣ, гдѣ произошелъ оползень, перемѣстился на 50 футовъ. Въ томъ-же хуторѣ второй оползень имѣетъ наклонъ сверху  $15^{\circ}$ ,  $10^{\circ}$ ,  $10^{\circ}$ ; промѣры параллельно оползню по склону дали:  $15^{\circ}$ ,  $14^{\circ}$ ,  $21^{\circ}$ ,  $23^{\circ}$ ,  $18^{\circ}$ . Около Хорошева наклонъ оползней массы, на-сколько можно было промѣрять, не превышаетъ  $8^{\circ}$  —  $10^{\circ}$ ; склонъ рядомъ имѣетъ сверху  $25^{\circ}$ ,  $30^{\circ}$ ,  $30^{\circ}$ ,  $20^{\circ}$ ,  $15^{\circ}$ . Самый оползень вышелъ за общую черту склона на 185 футовъ. Если дно балки неособенно широко; то оползни могутъ почти дойти до противоположнаго склона, какъ это можно видѣть въ балкѣ Вязовой недалеко отъ



ея устья; такъ-что въ данномъ частномъ случаѣ удлиненіе склона и уменьшеніе его крутизны идетъ на-счетъ поднятія дна балки. Такъ-же можетъ случиться вслучаѣ встрѣчи двухъ оползней; по подобнаго факта я не наблюдалъ, хотя теоретически онъ возможенъ. Увеличеніе отлогости склона въ-особенности будетъ имѣть мѣсто при такомъ характерѣ оползня, какъ около Хорошева, гдѣ осунувшаяся часть покрыта выступившими на поверхность кусками песчаныхъ пластовъ на-подобіе льдинъ, задержанныхъ какимъ-либо препятствіемъ. Понятно, что эти высунувшіеся пласты будутъ представлять очень удобный матеріалъ для дѣйствія воды и вѣтра, и продукты разрушенія будутъ отчасти заполнять собою неровности самаго оползня, отчасти уноситься дальше и, отлагаясь, увеличивать собою склонъ. Мнѣ пришлось наблюдать два случая образованія оползнями террасы на склонахъ балки. Первый имѣетъ мѣсто въ Хорошевѣ, гдѣ только-что описанный оползень образовалъ обрывъ вышиною въ 49 футовъ; наклонъ стѣнки этого обрыва болѣе 40; склонъ площадки надъ обрывомъ не болѣе 10°. Такимъ образомъ здѣсь первоначальный склонъ, благодаря оторвавшейся и сползшей части его, превратился въ террасу, возвышающуюся надъ сползшею массой. Второй случай образованія террасы я наблюдалъ въ балкѣ около села Вудъ, гдѣ сползшая масса террасовидно расположилась по склону; площадь этой террасы около 800 квадр. футовъ; наклонъ ея въ самомъ крутомъ мѣстѣ 7°; склонъ балки параллельно оползню имѣетъ сверху 12°, 14°, 14°, 11°; оползень довольно старый, — по справкамъ у жителей онъ произошелъ лѣтъ 15 — 20 тому назадъ; обрывъ надъ оползнемъ — совершенно заросшій и зутянутъ черноземомъ; высота его 8, 7 футовъ и наклонъ 32°. Такъ-что въ-сущности оползни какъ въ оврагахъ, такъ и въ балкахъ играютъ одинаковую роль, т. е. увеличиваютъ протяженіе склоновъ и ихъ отлогость и образуютъ террасовидные уступы.



Характеръ склоновъ балокъ можетъ быть различенъ, отсюда и самыя балки въ нашей мѣстности бываютъ двухъ родовъ: однѣ изъ нихъ, такъ-называемыя лощины, имѣютъ склоны сильно отлогіе и раскидывающіеся очень широко, и собственно балки, имѣющія склоны сначала очень отлогіе, затѣмъ слѣдуетъ переломъ, за которымъ начинается склонъ болѣе крутой; къ такимъ балкамъ относятся почти всѣ вышеописанныя.

И. Ф. Леваковскій, на основаніи вычисленія по нивелировкамъ угла паденія склоновъ балокъ, равно какъ и ихъ высоты и простиранія, составилъ таблицы, которыми я пользовался и которыя прилагаются здѣсь, въ концѣ. На основаніи этихъ таблицъ И. Ф. Леваковскій раздѣляетъ балки на простыя и сложныя, т. е. — необнаруживающія перелома по склонамъ и обнаруживающія таковой. Высоты склоновъ, ограничивающихъ простыя балки, неодинаковы не только въ различныхъ балкахъ, но склоны одной и той-же балки часто превосходятъ другъ друга болѣе чѣмъ въ-два раза, какъ напримѣръ въ балкахъ, помѣщенныхъ подъ №№ I и II. Ширина такого рода балокъ, т. е. разстояніе между высшими точками склоновъ, колеблется между 614 и 1396 сажнями. Противоположные склоны имѣютъ неодинаковую ширину и иногда превосходятъ другъ друга въ-три раза слишкомъ. Склоны простыхъ балокъ въ началѣ такихъ имѣютъ среднюю величину угла паденія въ 25'; въ частномъ случаѣ этотъ уголъ измѣняется отъ 6' до 1° 11'. На остальномъ протяженіи склоны простыхъ балокъ достигаютъ угла, величина котораго колеблется отъ 48' до 4° 45', и средняя равняется 2° 14'; при чемъ наибольшія величины угловъ, которыхъ достигаютъ противоположные склоны одной и той-же балки, иногда значительно разнятся между собою, какъ напримѣръ въ балкахъ подъ №№ IV и VII. Нѣкоторыя простыя балки составляютъ наибольшій уголъ съ горизонтомъ въ своей нижней части склоновъ, другія — на нѣкоторой высотѣ надъ дномъ и затѣмъ далѣе до



самого конца склоны становятся все болѣе и болѣе отлогими (№№ VI и VII). Какъ возрастаніе, такъ и ослабленіе крутизны склоновъ совершается въ однихъ случаяхъ съ непрерывною послѣдовательностію, а въ другихъ они сопровождаются весьма слабыми колебаніями, которыя выражаются то увеличеніемъ, то уменьшеніемъ угловъ наклоненія, при чемъ однако разность ихъ не превосходитъ  $1^{\circ}11'$  (№ VII). Вслѣдствіе этого склоны разбиваются на нѣсколько очень отлогихъ террасъ, раздѣленныхъ между собою немного болѣе крутыми уступами. Рѣдко случается, что оба склона балки представляютъ одинаковый порядокъ измѣненія крутизны (№ I и № III); напротивъ, въ большинствѣ случаевъ на одномъ склонѣ замѣчается непрерывное, а на другомъ поперебѣнное измѣненіе угловъ пониженія.

Профили сложныхъ балокъ, какъ уже было упомянуто, имѣютъ склоны двухъ характеровъ. Верхнія части склоновъ сохраняютъ характеръ простыхъ балокъ какъ въ величинѣ угла паденія, такъ и въ измѣненіи его. Наименьшая величина ихъ въ среднемъ выводѣ равняется  $26'$  и наибольшая  $2^{\circ}57'$ ; въ частномъ же они измѣняются отъ  $6'$  до  $4^{\circ}26'$ . Нижнія части склоновъ, напротивъ, имѣютъ значительную крутизну, при чемъ переломъ всегда рѣзко обнаруживается. Средняя наименьшая величина угла, подъ которымъ начинается крутая часть сложныхъ балокъ, равняется  $10^{\circ}20'$ . На дальнѣйшемъ протяженіи крутыхъ частей склоновъ величина угловъ наклоненія достигаетъ до  $17^{\circ}56'$  и въ частныхъ случаяхъ до  $34^{\circ}37'$ . Въ однихъ сложныхъ балкахъ наибольшая крутизна приходится на долю нижнихъ частей склона (№№ IX, X, XI, XVIII), въ другихъ же она замѣчается на одномъ изъ склоновъ (№№ XV, XVI, XVII), или же на обоихъ на болѣе или менѣе значительной высотѣ надъ основаніемъ (№№ XII, XIII, XIV); при такихъ условіяхъ сложная балка на одной или на обѣихъ сторонахъ снова дѣлается болѣе отлогой и достигаетъ иногда угла только  $24'$ .



Измѣненіе крутизны, какъ при общемъ ея увеличеніи, такъ и уменьшеніи, часто совершается скачками, вѣдствие чего являются террасы и уступы, въ положеніи которыхъ на противоположныхъ склонахъ иногда замѣчается несовпаденіе. Самыя высоты, на которыхъ замѣчается начало бѣдѣ крутыхъ частей склона, на противоположныхъ склонахъ одной и той-же балки, въ нѣкоторыхъ случаяхъ, значительно разнятся между собою. Изъ приведенной таблицы видно также, что верхнія отлогія части склоновъ на обѣихъ сторонахъ балки, за исключеніемъ № XIII, имѣютъ гораздо бѣдшее горизонтальное протяженіе, чѣмъ нижнія крутя, и что отношеніе между ними на противоположныхъ склонахъ одной и той-же балки оказывается бѣдшею частію или совершенно одинаковымъ (№№ X, XI), или весьма близкими между собою (№№ IX, XV, XVI, XVII, XVIII). Только въ двухъ балкахъ (№№ XII, XIV) замѣчается довольно значительное и притомъ неравномѣрное увеличеніе ширины крутыхъ частей на противоположныхъ склонахъ, а въ одной (№ XIII) она получаетъ огромный перевѣсъ надъ шириною отлогой части. Что касается высоты противоположныхъ склоновъ, то она только очень у немногихъ балокъ оказывается приблизительно одинаковою (№№ IX, XII, XVII), у которыхъ разность въ высотахъ простирается отъ 2,82 до 5,05 футовъ; у остальныхъ же балокъ одинъ изъ склоновъ значительно выше другого и разность высотъ доходить до 113,03 футовъ (№ XIV). Отношенія между высотами отлогихъ и крутыхъ частей склоновъ представляютъ большія измѣненія въ-сторону то тѣхъ, то другихъ и при этомъ — на противоположныхъ склонахъ одной и той-же балки (№№ XI, XIV).

А. В. Гуровъ<sup>1</sup>, характеризуя балку, указываетъ, какъ на признакъ, рѣзко разграничивающій оврагъ и балку, на равномѣрное распредѣленіе дилувиальной глины: « бока балки затянуты всегда

<sup>1</sup> А. В. Гуровъ, Геологическое описаніе полтавской губерніи, стр. 8.



дилювіальною глиною, смѣшанною съ черноземомъ, спускающеюся болѣею частію равномерно по склонамъ въ тальвегу . . . .». Къ сожалѣнію, относительно положенія дилювіальной глины въ смыслѣ ея равномерности я не могу сказать — дѣйствительно ли въ большинствѣ случаевъ она располагается равномерно; такъ-какъ мнѣ удалось видѣть только очень немного обнаженій, по которымъ бы можно было судить о положеніи упомянутого пласта. Но въ тѣхъ обнаженіяхъ, которыя приходилось мнѣ наблюдать, глина располагалась неравномерно. Такъ, въ оврагѣ Коротичанской балки въ верхнихъ частяхъ склона толща глины не превышаетъ 4 — 3 ф., а у подошвы она доходитъ до 8 ф. Около Будъ яма, расположенная у подошвы, обнаруживаетъ толщю глины въ 8 ф., а на склонахъ 1 — 2 ф. Въ имѣніи князя Святопольскіа - Мирскаго по вырытымъ для посадки деревьевъ ямамъ видно, что положеніе дилювіальной желтой глины очень неравномерно; такъ-какъ подстилающимъ слоемъ чернозема очень часто на разстояніи всего двухъ сажней является то глина, то песокъ, и у подошвы склона глина отсутствуетъ и прямо выступаютъ песчаные пласты. Но главнымъ образомъ положеніе дилювіальной глины, на сколько мнѣ приходилось наблюдать, неравномерно въ смыслѣ утолщенія по мѣрѣ приближенія къ подошвѣ склона. Такъ-что и съ этой стороны, мнѣ кажется, овраги и балки не имѣютъ рѣзкихъ границъ, такъ-какъ въ главѣ объ оврагахъ, я приводилъ факты, изъ которыхъ видно, что склоны оврага могутъ затягиваться желтою глиною. Но склоны балокъ, на-сколько мнѣ приходилось наблюдать, далеко не всегда покрыты толщею дилювіальной глины. Такъ, между балками, расположенными въ верховьяхъ рѣки Мерефы, я видѣлъ балки, которыя въ своемъ болѣемъ протяженіи въ нижней части являются затянутыми не глиною, а желтоватымъ пескомъ съ буро-красными прослойками глинистаго песчаника, и только въ вершинахъ этихъ балокъ покрывающимъ слоемъ является желтая дилювіальная глина.



Въ одной изъ балокъ около Хорошева толща дилювіальной глины или совсѣмъ отсутствуетъ или крайне незначительна — 1 — 2 ф., рѣдко 3 ф., и то только эта толща замѣчается въ верхнихъ частяхъ склона, въ нижнихъ же частяхъ прямо выходитъ на поверхность зеленая глина и зелено-глинистый песчаникъ. То-же самое мнѣ приходилось наблюдать въ нѣкоторыхъ балкахъ по р. Мерѣфѣ. На неравномѣрность распредѣленія желтой глины и ея перемежаемость съ пластами песку указываетъ и И. Ф. Леваковскій<sup>1</sup>, при чемъ онъ приводитъ примѣры покрытія пескомъ глины. Если принять возможность перехода оврага въ балку; то неравномѣрность въ распредѣленіи наносной глины и отсутствіе ея можно было бы предсказать а priori, такъ-какъ въ главѣ объ оврагахъ я приводилъ факты развитія овраговъ въ средѣ, гдѣ дилювіальная глина отсутствуетъ или слой ея крайне незначителенъ.

Черноземъ, затягивающій склоны балокъ, также располагается слоемъ далеко не равномѣрнымъ. И. Ф. Леваковскій ставитъ эту неравномѣрность слоя въ зависимость отъ угла паденія склона: чѣмъ больше послѣдній, тѣмъ толще черноземъ къ подошвѣ склона и тоньше въ его верхнихъ частяхъ, при чемъ, если склонъ очень крутъ, то черноземъ на немъ можетъ совершенно отсутствовать и проявиться въ-видѣ мощной толщи у подножія склона. Такъ, напримѣръ, по правому берегу Дона, между станцією Цыплянскою и Камышевымъ, при началѣ склона черноземъ имѣетъ толщины около 1 аршина, затѣмъ 6 вершковъ, потомъ совершенно исчезаетъ и у подошвы толща его достигаетъ 3-хъ аршинъ<sup>2</sup>. Здѣсь указанъ только одинъ примѣръ; у И. Ф. Леваковскаго приведено ихъ довольно много и всѣ они подтверждаютъ вышеприведенное его мнѣніе о распредѣленіи толщи чер-

<sup>1</sup> И. Ф. Леваковскій, Матеріалы для изученія чернозема. «Труды общества испытателей природы при харьковскомъ университетѣ», т. IV, 1871 г., стр. 38—39.

<sup>2</sup> Ibid. стр. 44.



нозема по склонамъ. В. В. Докучаевъ<sup>1</sup>, какъ на основаніи своихъ личныхъ наблюденій, такъ и по существующимъ въ литературѣ даннымъ, приходитъ къ тому-же выводу, что и И. Ф. Леваковский. Г. Костычевъ<sup>2</sup> отрицаетъ возможность смыванія чернозема, а слѣдовательно и неравномѣрность въ его распредѣленіи по склонамъ на дѣвственныхъ почвахъ и допускаетъ смываніе только на почвахъ распаханыхъ. Какъ на причины, препятствующія смыванію чернозема по дѣвственнымъ склонамъ, г. Костычевъ указываетъ на ихъ плотность, содержаніе растворимыхъ (?) солей и на густой войлокъ растительныхъ корней. Но, во-первыхъ, рѣшительно не понятно, почему растворимость солей препятствуетъ разединенію частицъ чернозема и, во-вторыхъ, на-сколько мнѣ приходилось наблюдать растительность по склонамъ, она вовсе не даетъ особенно густого «войлока корней»<sup>3</sup>. Къ сожалѣнію, у гг. Леваковского и Докучаева въ цитируемыхъ сочиненіяхъ нѣтъ данныхъ, на основаніи которыхъ можно было бы сказать съ увѣренностію, что смываніе можетъ происходить и помимо распашки. Мнѣ приходилось наблюдать въ нѣкоторыхъ вершинахъ балокъ неравномѣрности слоя чернозема, и относительно этихъ вершинъ можно, мнѣ кажется, съ увѣренностію сказать, что онѣ врядъ-ли могли распахиваться, такъ-какъ нѣкоторыя изъ нихъ имѣютъ склоны въ 30 и болѣе градусовъ и, кромѣ того, прилегающая мѣстность въ нѣкоторыхъ изъ нихъ занята поселками или садами. Такія вершины балокъ я видѣлъ въ верховьяхъ рѣки Мерёфы и въ нѣкоторыхъ балкахъ по рѣкѣ Удамъ. Да и во всякомъ случаѣ приписывать только распашкѣ такія рѣзкія измѣненія въ толщахъ чернозема врядъ-ли возможно, если принять во вниманіе въ-сущности довольно ограниченный періодъ времени, въ который такыя распашки могли происходить.

<sup>1</sup> В. В. Докучаевъ, Русскій черноземъ. С.-Петербургъ, 1883 г., стр. 332.

<sup>2</sup> П. Костычевъ, Почвы черноземной области Россіи. Ч. I, стр. 227 — 228.

<sup>3</sup> Ibid., стр. 215.



Считаю не лишнимъ привести здѣсь измѣренія толщи чернозема по склонамъ, которыя были мною сдѣланы въ имѣннѣ князя Святополкъ-Мирскаго около станціи Люботина. Для разведенія сада, тамъ было вырыто до 5.000 ямъ; ямы стоятъ другъ отъ друга на двѣ сажени. Промѣры я производилъ или въ каждой ямѣ или черезъ одну, въ рѣдкихъ случаяхъ, если толща оставалась равномерною, черезъ 2 — 3 ямы. Промѣры производились мною отъ верхнихъ частей склона къ его подошвѣ.

Промѣры по лѣвому берегу Мерефы. Наклонъ незначительный не болѣе 2° — 3°. Сначала на разстояніи 12 саж. толща 1 ф. 5 д., затѣмъ 1 ф. 6 д., 1 ф. 7 д., 1 ф. 6 д., 1 ф. 7 д.; подпочвой служить глина, далѣе замѣтная примѣсь песку. 1 ф. 1 д., 1 ф., 0 ф. 11 д. подпочва становится снова болѣе глинистою. 1 футъ 4 дюйма, 1 футъ 4 дюйма, 1 футъ 2 дюйма, 1 футъ 3 дюйма, 1 футъ 2 дюйма, 1 футъ 4 дюйма, 1 футъ 3 дюйма, 1 футъ 6 дюйм., 1 футъ 3 дюйма, 1 футъ 3 дюйма, 1 футъ 6 дюйм., 1 футъ 3 дюйма, 1 футъ 2 дюйма, 1 футъ 3 дюйма, 1 футъ 2 дюйма, 1 футъ 2 дюйма, 1 футъ 3 дюйма, 1 футъ 6 дюймовъ. Наклонъ съ этого мѣста 5°; 1 футъ 8 дюйм., 1 футъ 8 дюйм., 1 футъ 7 дюйм., 1 футъ 3 дюйма, 1 футъ 4 дюйма, 0 футъ 8 дюйм. подпочва крайне песчаная 11 дюйм., 1 футъ 1 дюймъ, 1 футъ 1 дюймъ, 1 футъ 11 дюйм., 0 ф. 8 дюйм., 1 футъ 4 дюйма. У самаго подножія подстилающимъ слоемъ является желтый песокъ; толща чернозема крайне незначительна, въ большинствѣ случаевъ доходить всего до 6 д. и 8 д.; но въ то-же время можно встрѣтить толщу въ 1 ф. 6 д.

Правый берегъ Мерефы. У подошвы 2 ф., на разстояніи двухъ саженой выше всего только 3 д., далѣе 8 д., подстилающимъ слоемъ служить желтая глина; далѣе вверхъ по склону 1 футъ 4 дюйма, 1 футъ 8 дюйм., 1 футъ 8 дюйм., 1 футъ 8 дюйм., 1 футъ 11 дюйм., 1 футъ 11 дюйм., 1 футъ 8 дюйм., 1 футъ 11 дюйм., 1 футъ 7 дюйм., 1 футъ 7 дюйм., 1 футъ



6 дюйм., 1 футъ 5 дюйм., 1 футъ 9 дюйм., 1 футъ 5 дюйм., 1 футъ 7 дюйм., 2 фута, 1 футъ 6 дюйм., 1 футъ 7 дюйм., 1 футъ 2 дюйма, 2 фута 2 дюйма, 1 футъ 5 дюйм., 1 футъ 6 дюйм., 1 футъ 4 дюйма и 1 футъ 3 дюйма. По этому-же берегу нѣсколько дальше вверхъ по теченію рѣки — у подошвы 2 фута, 1 футъ 6 дюйм., 1 футъ 7 дюйм., наклонъ  $15^{\circ}$  и толща 0 ф. 7 д., наклонъ  $10^{\circ}$ , толща 0 ф. 9 д., 0 ф. 10 д., 1 ф. 2 д., далѣе 1 ф. 4 д., 1 ф. 11 д., 1 ф. 7 д., затѣмъ наклонъ  $5^{\circ}$ ; на разстояніи двухъ сажени отъ послѣдняго промѣра подпочвой является песокъ, и толща почвы окрашенной перегноемъ доходить только до 0 ф. 5 д., далѣе 1 ф. 2 д., 1 ф. 4 д., 1 ф. 4 д., 1 ф. 5 д., 1 ф. 11 д., наклонъ  $4^{\circ}$ , 1 ф. 7 д., 1 ф. 4 д., 1 ф. 5 д., 1 ф. 6 д., 1 ф. 6 д.

Изъ приведеннаго ряда измѣреній видно, что расположеніе чернозема по склонамъ рѣчной долины крайне неравномѣрно. Разница для перваго ряда измѣреній доходить до 1 ф. и даже больше. Утолщеніе въ первомъ случаѣ къ подошвѣ не обнаруживается, напротивъ — обнаруживается утонченіе слоя. Во второмъ рядѣ измѣреній, у подошвы находимъ два фута, въ верхнихъ частяхъ склона 1 ф. 3 д., рядомъ находимъ толщину съ разницею, доходящею до 5 д.; въ большинствѣ случаевъ разница 3 — 4 ф. Изъ третьяго ряда видно вліяніе увеличенія крутизны склона на мощность пласта чернозема: у подошвы 2 д., затѣмъ при наклонѣ въ  $15^{\circ}$  только 7 д., разница 1 ф. 5 д., при наклонѣ въ  $10^{\circ}$  1 ф. 1 д., и 1 ф. 7 д., разница съ предыдущимъ доходить до 1 д. Хотя далѣе наклонъ становится еще меньше, всего  $5^{\circ}$ , но очевидно благодаря песчаной подпочвѣ имѣетъ только 0 ф. 5 д. Въ вершинѣ 1 ф. 4 д.; разница доходитъ до 0 ф. 8 д. и въ частномъ случаѣ до 1 ф. 7 д.

Промѣры по лѣвому берегу балки открывающейся въ долину Меррефы слѣва же. У подошвы 1 ф. 10 д., выше 1 ф. 11 д.; подпочвой служитъ желтая глина; выше этого мѣста замѣтное углубленіе, подпочвой является песокъ, толща чернозема 0 ф. 6 д., рядомъ справа 1 ф. 2 д. (подпочвой желтая глина), слѣва 0 ф. 5 д., слѣдующая



0 ф. 9 д., выше 0 ф. 7 д., за углубленіемъ опять желтая глина какъ подпочва, толщи чернозема 1 ф. 6 д., 1 ф. 6 д., затѣмъ опять бѣлый песокъ и толща 1 ф., 0 ф. 10 д., 0 ф. 8 д., 0 ф. 8 д., 0 ф. 10 д., 0 ф. 9 д., черезъ двѣ сажени отъ послѣдней песокъ исчезаетъ, является опять желтая глина и черноземъ, имѣеть толщу въ 1 ф. 5 д. и выше 1 ф. 8 д.

Промѣры по гребню, раздѣляющему двѣ балки, по вершинѣ толща достигаетъ 1 ф. 11 д., рядомъ находимъ 1 ф. 1 д., черезъ двѣ сажени по лѣвому склону гребня 1 ф. 5 д., 1 ф. 10 д., далѣе замѣтны слѣды стараго оползня; толща доходить до 2 ф. 2 д. Склонъ далѣе довольно равномерный въ 5 — 6 градусовъ, толща 1 ф. 8 д., 1 ф. 5 д., 1 ф. 8 д., 1 ф. 7 д., 1 ф. 8 д., при замѣтномъ увеличеніи крутизны склона, доходящемъ до  $12^{\circ}$ , толща 0 ф. 7 д., затѣмъ 1 ф. и у подошвы 1 ф. 7 д. По правому склону гребня, склонъ недалеко отъ подошвы имѣеть  $23^{\circ}$ , чернозема почти незамѣтно, обнаруживается только бѣлый песокъ. Выше склонъ имѣеть  $4^{\circ}$  и толща чернозема 0 ф. 9 д.

Промѣры въ вершинѣ балки. Склонъ небольшой надъ началомъ перелома толщи 1 ф. 1 д., ниже 1 ф. 4 д., 1 ф. 4 д., затѣмъ переломъ склона  $10^{\circ}$ , толщи 1 ф. 6 д., 1 ф. 8 д., ближе къ дну и по дну 2 ф. 3 д., 2 ф. 2 д., 2 ф. 3 д., глубина послѣдней ямки 2 ф. 4 д. и кромѣ чернозема она ничего не обнаруживаетъ. Изъ приведенныхъ мною измѣреній видно, что разъ подстилающимъ слоемъ является песокъ или глина съ содержаніемъ значительнаго количества песку, слой чернозема непремѣнно незначителенъ и по виду онъ похожъ на ту «сѣрую землю», о которой упоминаетъ И. Ф. Леваковскій<sup>1</sup>.

Итакъ, изъ всего выше сказаннаго видно, что балки и овраги имѣють очень много общаго и что единственнымъ, какъ мнѣ кажется, различіемъ является болѣе древнее образованіе балокъ. Какъ въ балкахъ, такъ и въ оврагахъ мы находимъ полную зависимость между длиною балки и сравнительною крутизною ихъ склоновъ; вершина балокъ какъ болѣе молодое образованіе близко подходитъ къ современнымъ оврагамъ. Балки и овраги могутъ

<sup>1</sup> И. Ф. Леваковскій, Матеріалы для изученія чернозема, стр. 48.



представлять изъ себя сложныя образованія: такъ-называемая сложная балка и оврагъ, пролегающій по дну лощины или балки, и многіе другіе признаки, которые были указаны въ настоящей главѣ. Все это даетъ, мнѣ кажется, право признать мнѣніе, высказанное уже не разъ (гг. Докучаевъ, Никитинъ, Мушкетовъ), что оврагъ является первичною формою балки.

### Рѣчныя долины.

Третьею формою результата размыва являются рѣчныя долины. Отличительнымъ признакомъ этой формы размыва сравнительно съ двумя предыдущими служить постоянное присутствіе живой струи воды. Если даже болѣе или менѣе кратковременное дѣйствіе воды въ связи съ нѣкоторыми другими причинами могло произвести столь значительныя измѣненія рельефа, какъ образованіе овраговъ и балокъ; то очевидно, что измѣненія рельефа должны быть болѣе значительны, если дѣятельность воды будетъ постоянною.

Мы уже видѣли, что наблюдаются случаи существованія смѣшаннаго типа балки и оврага; то-же самое можно указать и относительно рѣчныхъ долинъ. Незначительныя рѣчки очень часто называются просто балками или ярами. И дѣйствительно, долины такихъ балокъ-рѣчекъ ничѣмъ не отличаются отъ долинъ сухихъ балокъ, и единственною разницей между ними является то, что первыя обладаютъ присутствіемъ живой струи воды, да и то очень непостоянной. Въ харьковскомъ уѣздѣ такими балками-рѣчками являются: какъ самая большая — Мерефа, затѣмъ Студенокъ, за исключеніемъ низовьевъ (примѣрно до села Безлюдовки), Ло-



зовенька, Черемушная и многія другія, т. е. почти всё, за исключеніемъ рѣкъ — Харьковъ, Лопани, Удъ и Можъ. Приведенныя въ концѣ таблицы профили нѣкоторыхъ ручьевъ и рѣчекъ, составленныя И. Ф. Леваковскимъ, указываютъ, что большинство этихъ профилей по типу своему подходитъ къ типу сложныхъ балокъ. Кромѣ рѣкъ-балокъ, существуютъ рѣки, долины которыхъ представляются въ формѣ оврага. Такіе рѣчки-овраги наблюдаемы были гг. Никитинымъ, Докучаевымъ. Первый изъ нихъ, на основаніи своихъ наблюденій, указываетъ на то, что въ нѣкоторыхъ случаяхъ «положить между оврагомъ и рѣчкою границу нѣтъ никакой возможности», и самый вопросъ объ этомъ считаетъ «совершенно празднымъ»<sup>1</sup>. В. В. Докучаевъ<sup>2</sup> наблюдалъ въ нижегородской губерніи точно такія-же овраги-рѣчки. Пытаются подобныя рѣчки, какъ и всё рѣчки харьковского уѣзда, ключами. Такого-же по-видимому типа рѣчки наблюдалъ и И. Ф. Леваковскій<sup>3</sup> въ херсонской губерніи въ ея юго-восточной части; по-крайней-мѣрѣ изъ описанія видно, что берега этихъ рѣчекъ круты и обрывисты, а иногда и совершенно отвѣсны съ глубиною, доходящею до 20-ти сажень. Мы уже видѣли, что для овраговъ и балокъ наклонъ дна тѣмъ значительнѣе, чѣмъ меньше протяженіе оврага или балки. Совершенно то-же повторяется и для рѣчныхъ долинъ. И. Ф. Леваковскій<sup>4</sup> приводитъ слѣдующія данныя для наклона нѣкоторыхъ рѣчекъ: Берека (въ нижней части) и Бритаѣ имѣютъ на верету паденіе приблизительно 1 футъ 8 дюймовъ, Рогань 8 футовъ, Сту-

<sup>1</sup> С. Никитинъ, Общая геологическая карта Россіи, листъ 56. Труды геологическаго комитета, т. I, № 2. 1884 г., стр. 106 — 107.

<sup>2</sup> В. В. Докучаевъ, Матеріалы къ оцѣнкѣ земель нижегородской губерніи. Вып. XIII. Глава I, стр. 51.

<sup>3</sup> И. Ф. Леваковскій, О причинахъ различія въ формѣ склоновъ рѣчныхъ долинъ, стр. 9.

<sup>4</sup> И. Ф. Леваковскій, Способъ и время образованія рѣчныхъ долинъ на югѣ Россіи, стр. 16.



денокъ 9 футовъ, Голая Долина 10 футовъ. Профессоръ Борисьякъ<sup>1</sup> на основаніи геодезическихъ и топографическихъ работъ въ нашей губерніи опредѣлилъ, что уклонъ площади Ковсюга равенъ 12-ти футамъ на версту, Лозовой 4 футамъ, Евеуги 3 футамъ 7 дюймамъ, Камышной 6 футамъ 2 дюймамъ и что вообще уклоны площадей, по которымъ текутъ маленькія рѣчки, больше уклоновъ, по которымъ текутъ болѣе значительныя.

Такимъ образомъ для рѣвъ, такъ-же какъ и для балокъ, существуютъ, такъ-сказать, переходы отъ низшей степени формы размыва къ высшей. Причиною, остановившею дальнѣйшее развитіе такихъ рѣчекъ, служитъ недостаточность питанія, въ-силу чего онѣ не въ-состояніи уменьшить значительно наклонъ дна, а слѣдовательно и расширить свою долину. По указаніямъ гг. Никитина и Докучаева, этого рода рѣчки только весной обладаютъ болѣе или менѣе сильнымъ потокомъ воды, въ лѣтнее же время онѣ почти совсѣмъ пересыхаютъ. Рѣка Мерефа на своемъ протяженіи отъ верховьевъ до села Артемовки нигдѣ не превышаетъ шириною струи двухъ сажней (обыкновенно не болѣе сажени) при глубинѣ всего нѣсколько дюймовъ (7—8). Студенокъ и Немышля являются такими-же. Относительно Студенка я слышалъ отъ мѣстныхъ жителей, что только благодаря дождливости прошлаго лѣта онъ представлялъ изъ себя текущую струю воды, въ сухое же лѣто онъ совершенно пересыхаетъ, оставляя на своемъ пути рядъ кондобинъ, наполненныхъ водою.

По мѣрѣ увеличенія протяженія рѣки, а слѣдовательно и прибавленія количества воды, протекающей по ней, первичная форма начинаетъ измѣняться. Берега отступаютъ, расширяется заливная долина, и строеніе береговъ осложняется образованіемъ террасъ. Рѣчная долина, такимъ образомъ, принимаетъ размѣры на первый взглядъ кажущіеся совершенно несоотвѣтствующими тому количеству воды, которое по ней протекаетъ. Долины на-

<sup>1</sup> Ibid. стр. 16—17.



столько не соотвѣтствуютъ количеству вмѣщаемой ими воды, что геологи, еще сравнительно не такъ давно, для объясненія ихъ происхожденія признавали, что долины большинства нашихъ рѣкъ образованы дѣйствиємъ морскихъ потоковъ, многочисленными поднятіями и опусканіями площадей. Болѣе близкое изученіе нашихъ рѣкъ показало, что рѣшительно нѣтъ данныхъ, на основаніи которыхъ можно было бы предположить существованіе болѣе значительныхъ потоковъ въ прежнее время. Я не буду останавливаться на этомъ вопросѣ, такъ-какъ онъ съ достаточною ясностію, мнѣ кажется, уже разобранъ въ существующей литературѣ, и мнѣ пришлось бы повторять то, что уже давно извѣстно<sup>1</sup>. Итакъ, если считать доказаннымъ, что условія развитія большинства рѣчныхъ долинъ не измѣнились; то объясненіе ихъ происхожденія мы должны искать въ силахъ, дѣйствующихъ еще и нынѣ.

Рѣки Россіи обладаютъ періодическими разливами, и въ это время количество воды во много разъ превышаетъ количество ея въ межень. Отношеніе воды въ межень и въ половодье можетъ доходить отъ  $\frac{1}{10}$  до  $\frac{1}{300}$ <sup>2</sup>. И. В. Мушкетовъ<sup>3</sup> для разлива 1880 года въ Москвѣ приводитъ числовыя данныя, изъ которыхъ видно, что количество воды, прошедшей во время разлива, больше количества воды, прошедшей во все остальное время года, — такъ-какъ въ 25 дней половодья прошло 93.250 куб. метровъ, въ остальные дни года 85.340 куб. метровъ. Соотвѣтственно съ увеличеніемъ количества воды увеличивается и скорость теченія, при чемъ, разумѣется, въ небольшихъ рѣчкахъ, имѣющихъ, какъ уже было сказано, значительный уклонъ дна, скорость будетъ болѣе большая, чѣмъ въ рѣчкахъ главныхъ и даже второстепенныхъ. Такъ, на примѣръ, рѣка Харьковъ при разливѣ

<sup>1</sup> И. Ф. Леваковскій, Способъ и время образованія рѣчныхъ долинъ, стр. 1—4. — В. В. Докучаевъ, Способы образованія рѣчныхъ долинъ. Введеніе.

<sup>2</sup> И. В. Мушкетовъ, Физическая геологія. Часть II, стр. 264.

<sup>3</sup> Ibid., стр. 264.



въ 1867 году имѣла скорость посредниѣ 15 футовъ въ секунду, что равняется скорости Днѣпра между порогами<sup>1</sup>. Такое увеличеніе массы воды и ея скорости имѣеть непремѣннымъ слѣдствіемъ увеличеніе размывающей способности рѣки, т. е. послѣдняя пропорціонально этому увеличенію можетъ произвести болѣе дѣйствіе на данное препятствіе и дальше отнести продукты разрушенія. Разрушающему дѣйствію воды, главнымъ образомъ во время половодья, сильно способствуетъ извилистость нашихъ болѣе значительныхъ рѣкъ. Извилистость ихъ простекаеть, главнымъ образомъ, отъ незначительности угла паденія рѣки, а слѣдовательно и меньшей скорости, съ чѣмъ связана способность преодолѣвать препятствія. Такъ-какъ дѣйствіе воды на дно долины есть, такъ-сказать, нивелирующее, т. е. рѣка стремится углубиться и тѣмъ самымъ уменьшить уголъ паденія своего дна; то, по справедливому замѣчанію г. Никитина<sup>2</sup>, мнѣніе В. В. Докучаева<sup>3</sup> о томъ, что рѣки стремятся укоротить и выпрямить свои русла, совершенно неправильно. Насколько извилистость нашихъ рѣкъ велика — видно изъ того, что напримѣръ рѣка Уды на протяженіи харьковскаго уѣзда мѣняетъ довольно рѣзко свое направленіе до 20-ти разъ. Во время разлива рѣки въ этихъ извилинахъ встрѣчаетъ много препятствій въ-видѣ береговъ, отчего и зависятъ тѣ рѣзкія измѣненія, которыя она производитъ въ направленіи русла и въ очертаніи береговъ. Рѣка не только производитъ подобнаго рода измѣненія, но очень часто прокладываетъ себѣ новыя болѣе удобныя русла, оставляя на мѣстѣ прежнихъ такъ-называемыя старицы. Такія старицы обыкновенно имѣють удлиненную форму и располагаются параллельно направленію рѣки. Это измѣненіе русла имѣеть мѣсто какъ для большихъ, такъ и для небольшихъ рѣкъ. Рѣка Уды приблизительно

<sup>1</sup> И. Ф. Леваковскій, Способъ и время образованія рѣчныхъ долинъ, стр. 16.

<sup>2</sup> С. Никитинъ, Общая геологическая карта Россіи, листъ 56, стр. 111.

<sup>3</sup> Ф. В. Докучаевъ, Способъ образованія рѣчныхъ долинъ, стр. 146.



отъ Бабаевъ имѣеть множество такихъ стариць; рѣка Можъ сопровождается ими, начиная почти отъ Утковки. Рѣка Харьковъ въ самомъ городѣ очевидно измѣнила свое русло довольно рѣзко, по-крайней-мѣрѣ слѣды стараго русла въ-видѣ отдѣльнаго рукава ясно замѣтны, начиная отъ Сѣдельниковскаго переулка; далѣе старое русло проходитъ по Водопьяновской левадѣ черезъ бывшій Цыгаревскій садъ, гдѣ теперь этотъ рукавъ исчезаетъ; но слѣды русла можно прослѣдить до самаго берега Лопани. Долина Лопани, начиная отъ предмѣстья Ивановки, представляетъ болотистую низменность, проходящую черезъ нѣкоторыя дворовыя и садовыя мѣста; продолженіе этой низменности пересѣкаетъ собою улицы Кацарскую, Чеботарскую, Благовѣщенскую, Екатеринославскую, и открывается на берегу Лопани у Конторскаго переулка; въ 50-хъ годахъ по этой низменности въ городѣ можно было наблюдать еще слѣды стариць<sup>1</sup>.

Рѣка часто не въ одну весну прокладываетъ себѣ новое русло, а такъ-сказать подготавливаетъ его къ продолженію нѣсколькихъ весень, и тогда въ намѣченномъ мѣстѣ образуются петлеобразныя завороты, какъ это можно видѣть въ Удахъ и Можѣ. В. В. Докучаевъ<sup>2</sup> наблюдалъ существованіе большого количества стариць удлиненной формы, располагающихся параллельно рѣкѣ, по Волгѣ, въ нижегородской губерніи. Такое блужданіе русла идетъ часто на-счетъ подмыванія одного изъ береговъ.

Рѣчныя долины въ окончательной формѣ, какъ извѣстно, имѣють слѣдующій видъ: рѣка течетъ по такъ-называемой заливной или аллювіальной долинѣ; затѣмъ слѣдуютъ террасы, образованныя современными осадками рѣки — аллювіальныя или луговыя террасы, далѣе располагаются террасы, образованныя размывомъ ко-

<sup>1</sup> И. Ф. Леваковскій, О почвѣ и водѣ города Харькова, стр. 219.

<sup>2</sup> В. В. Докучаевъ, Матеріалы къ оцѣнкѣ земель нижегородской губерніи. Глава I, стр. 13, 14, 18, 66.



ренныхъ породъ, — надлуговыя или тектоническія<sup>1</sup> террасы и наконецъ, крайняя ступень размывающей дѣятельности рѣки — старый берегъ. Это есть, такъ-сказать, идеальное строеніе рѣчныхъ долинъ. На самомъ дѣлѣ присутствіе террасъ непостоянно, и часто рѣка течетъ прямо подъ старымъ берегомъ; такимъ образомъ старый берегъ, хотя и является крайнимъ членомъ рельефа рѣчной долины, но и онъ отнюдь не избавленъ отъ совершеннаго дѣйствія рѣки. Въ харьковскомъ уѣздѣ старыя берега нашихъ болѣе значительныхъ рѣкъ подмываются по Удамъ недалеко отъ впаденія ручья Рогозянки правый, около Гавриловки тотъ-же берегъ, около Синолицовки лѣвый; то-же наблюдается по Харькову, Лопани и Мозу, при чемъ замѣчается преимущественно подмываніе праваго стараго берега. В. В. Докучаевъ наблюдалъ то-же для Волги<sup>2</sup>, Оки<sup>3</sup> и Кудьмы<sup>4</sup>; А. В. Гуровъ — для Днѣпра<sup>5</sup>. В. В. Докучаевъ<sup>6</sup> приводитъ, что въ семеновскомъ уѣздѣ противъ деревни Подольца и В. Козинѣй лѣвый берегъ Волги, въ теченіи приблизительно 100 лѣтъ, уменьшился — въ первой мѣстности сажень до 300, во второй на 200. Изъ своихъ наблюденій В. В. Докучаевъ выводитъ заключеніе, что вообще разрушающая дѣятельность Волги на берега въ изслѣдованной имъ мѣстности равна 14-ти саженямъ въ годъ<sup>7</sup> и Ветлуги (около селъ Воскресенскаго и Никольскаго) 3-мъ саженямъ<sup>8</sup>. У рѣкъ, текущихъ въ нашемъ полушаріи въ меридіональномъ направленіи, подмывается преимущественно правый берегъ, т. е.

<sup>1</sup> А. В. Гуровъ, Геологическое описаніе полтавской губерніи, стр. 35.

<sup>2</sup> В. В. Докучаевъ, Матеріалы къ оцѣнкѣ земель нижегородской губерніи. Вып. XIII. Глава I, стр. 11.

<sup>3</sup> Ibid., стр. 27.

<sup>4</sup> Ibid., стр. 48—49.

<sup>5</sup> А. В. Гуровъ, Геологическое описаніе полтавской губерніи, стр. 16.

<sup>6</sup> В. В. Докучаевъ, Матеріалы къ оцѣнкѣ земель нижегородской губерніи. Глава V, стр. 26.

<sup>7</sup> Ibid., стр. 27.

<sup>8</sup> Ibid., стр. 34.



русло отступаетъ въ правую сторону. Объясняется это извѣстнымъ закономъ Бера. Такое одностороннее подмываніе особенно рельефно выступаетъ въ значительныхъ рѣкахъ и притомъ ближе къ ихъ устью. Разумѣется, не отъ одного только движенія земли перемѣщается русло; на его перемѣщеніе могутъ имѣть вліяніе и множество другихъ причинъ, какъ-то — составъ породъ, служащихъ вмѣстѣлищемъ рѣки, искусственныя загроможденія русла, соединенія рѣчныхъ системъ и т. д. Для рѣкъ незначительныхъ вліяніе вращенія земли обнаруживается въ гораздо болѣе слабой степени, и для тѣхъ рѣкъ, которыя раньше были названы рѣками-балками, разница въ формѣ склоновъ, обусловливаемая подмываніемъ праваго берега, совсѣмъ не наблюдается. Рѣки — Мерефа, Студенокъ и, по наблюденіямъ И. Ф. Леваковского<sup>1</sup>, Немышля, Рогань, Мокрый Жихорь и другія, незначительныя, не представляютъ различія въ формѣ склоновъ своихъ береговъ. Отсутствіе различія въ формѣ склоновъ для такихъ рѣкъ, конечно, и нужно было ожидать, если принять во вниманіе малое количество протекающей воды и незначительность ихъ протяженія.

Отступаніе рѣки, въ-силу закона Бера, оказывается значительнымъ для такихъ рѣкъ, какъ на примѣръ Волга, Днѣпръ и другія. Городъ Казань, благодаря такому подмыванію праваго берега, отступилъ отъ Волги на три версты. Въ 1625 году были принуждены перенести городъ Черный-Яръ на другое мѣсто, а теперь Волга опять угрожаетъ ему затопленіемъ<sup>2</sup>. Для рѣкъ харьковскаго уѣзда, мнѣ, къ сожалѣнію, не удалось собрать какія-бы то ни было свѣдѣнія о размѣрахъ перемѣщенія рѣкъ.

Такъ-какъ отступаніе одного изъ береговъ, въ-силу ли закона Бера или вслѣдствіе какихъ-нибудь другихъ причинъ, не можетъ

<sup>1</sup> И. Ф. Леваковскій, О причинахъ различія въ формѣ склоновъ рѣчныхъ долинъ, стр. 9.

<sup>2</sup> В. И. Мушкетовъ, Физическая геологія. Часть II, стр. 247.



идти совершенно правильно, что зависить отъ состава береговыхъ породъ, отъ бѣдшей или меньшей извилистости рѣки, сравнительной изрѣзанности берега и нѣкоторыхъ другихъ причинъ, то рѣки будутъ образовывать мѣстныя расширения и они будутъ становиться все больше по мѣрѣ приближенія къ устью. Такъ, для рѣки Удъ, начиная отъ впаденія ручья Рогозянки, изъ измѣреній по военно-топографической картѣ харьковскаго уѣзда видно, что отъ хутора Бручи до Рогозянки долина имѣетъ 0,6 и 1,56 версты; на мѣстѣ впаденія ручья Криворотовки 2,4 версты, около Гавриловки 1,2 версты и 0,6 версты, около Григоровки 1,8 версты и 0,8 версты; при впаденія рѣки Лопани 4,5 версты, около Водяного 0,7 версты, около Красной-Поляны 2,6 версты. Для р. Харькова имѣемъ около Тишковь 1,4 версты, около Большой Даниловки 2,5 версты, за Даниловкой 0,7 версты, послѣ впаденія Очеретянки 3,1. Для рѣкъ-балокъ расширение долинъ отъ верховьевъ къ устью идетъ бѣдше послѣдовательно, и только при впаденіи оврага или балки, образуется мѣстное расширение. Такъ, рѣка Немышля имѣетъ при началѣ 0,1 версты, недалеко отъ устья 0,6 версты; Мерефа при началѣ 0,1 версты, около села Будъ (приблизительно посрединѣ разстоянія) 0,6 версты и около села Мерефы недалеко отъ устья 1 версту; Очеретянка при началѣ 0,1 версты, дальше при впаденіи значительной балки 0,5 версты и недалеко отъ устья до 0,8 версты.

Существованіе такой широкой долины на мѣстѣ сліянія Удъ и Лопани объясняется совмѣстнымъ размывающимъ дѣйствіемъ этихъ рѣкъ; такое объясненіе подобныхъ расширеній далъ г. Никитинъ<sup>1</sup>, и если принять во вниманіе, что даже впаденіе балокъ или овраговъ нѣсколько расширяетъ долину рѣки, то расширение, производимое впаденіемъ рѣкъ, должно быть очень значи-

<sup>1</sup> С. Никитинъ, Общая геологическая карта Россіи, листъ 56, стр. 125—126.



тельно; такъ-что расширенія, наблюдаемыя по долинь рѣки, зависятъ какъ отъ размывающаго дѣйствія самой рѣки, такъ и, можетъ быть въ сильнѣйшей степени, отъ впаденія балокъ, овраговъ и главное — притоковъ. Расширенія по долинь Удъ какъ нельзя болѣе подтверждаютъ вышесказанное. Существованіе ихъ въ большинствѣ случаевъ обусловливается впаденіемъ балокъ или ручьевъ и рѣчекъ. При впаденіи послѣднихъ, понятно, расширенія будутъ болѣе значительныя. Ручей Криворотовка впадаетъ въ расширеніе около Двурѣчнаго-Кута; при такихъ-же условіяхъ впадаетъ ручей около Гавриловки; расширенія между Красною-Поляной и Васищевымъ зависятъ отъ впаденія рѣчекъ — Студеновъ и Рогани. Для рѣки Харькова расширеніе около Большой Даниловки зависитъ отъ впаденія рѣчки Очеретянки; и такихъ примѣровъ можно было бы привести множество.

Изъ всего вышеизложеннаго видно, что расширеніе рѣчной долины зависитъ какъ отъ самой рѣки, такъ и отъ побочныхъ формъ размыва, которыя всегда имѣютъ мѣсто по берегамъ рѣкъ. Количество боковыхъ промоинъ для рѣкъ харьковскаго уѣзда довольно значительно; такъ, на его пространствѣ въ долину рѣки Удъ открывается до 20-ти промоинъ по правому берегу и до 15-ти по лѣвому (не считая мелкихъ балокъ и овраговъ, расположенныхъ по обоимъ берегамъ въ весьма большомъ количествѣ), по Лопани по правому около 10-ти и по лѣвому около 8-ми, по Харькову по правому около 4-хъ и по лѣвому около 7-ми. Рѣкъ впадаетъ:

|                       |             |    |
|-----------------------|-------------|----|
| Въ Харьковѣ . . . . . | 0 . . . . . | 4  |
| — Лопань . . . . .    | 0 . . . . . | 2  |
| — Уды . . . . .       | 2 . . . . . | 5  |
| — Можь . . . . .      | 2 . . . . . | 7* |

\* И. Ф. Леваковскій, О причинахъ различія въ формѣ склоновъ рѣчныхъ долинъ, стр. 36.



Такимъ образомъ мы видимъ, что для нашихъ рѣкъ количество побочныхъ рѣкъ и балокъ въ общемъ больше слѣва, чѣмъ справа. Это И. Ф. Леваковский<sup>1</sup> объясняетъ тѣмъ, что водораздѣлы располагаются ближе къ правому берегу. Извилины рѣки, въ большинствѣ случаевъ, идутъ въ-сторону расширеній, образованныхъ впаденіемъ побочныхъ формъ размыва; поэтому, если рядомъ впадаютъ двѣ балки (случай, довольно часто наблюдаемые), то участокъ берега между ними вдается на-подобіе мыса въ область рѣчной долины; при этомъ рѣка, образовавъ извилины въ-сторону расширеній, принуждена огигать этотъ мысообразный выступъ; т. е. послѣдній является препятствіемъ свободному ходу рѣки и, слѣдовательно, какъ препятствіе подвергается въ болъшей или меньшей степени размыву. Такъ - что весьма возможно, что овраги, балки и притоки, впадающіе въ главную рѣку, не только сами - по - себѣ способствуютъ увеличенію рѣчной долины, образуя мѣстныя расширенія, но въ то-же время они какъ-бы готовятъ матеріалъ для размывающей дѣятельности рѣки, обособляя извѣстные участки берега.

Итакъ, расширенію рѣчной долины способствуютъ, во-первыхъ, извилистость нашихъ рѣкъ, вельдствіе незначительности склона площадей, по которымъ онѣ протекаютъ, и отсюда ихъ способность къ перемѣщеніямъ русла; во-вторыхъ, способность періодическаго разлива; въ-третьихъ, дѣйствіе закона Бера и, наконецъ, въ-четвертыхъ, береговья формы размыва. Относительно закона Бера я долженъ оговориться. Г. Никитинъ<sup>2</sup> указываетъ на то, что законъ Бера можетъ до извѣстной степени противо-дѣйствовать слишкомъ сильному расширенію рѣки, ограничивая блужданіе рѣчного русла. Признавая всю важность этого замѣ-

---

<sup>1</sup> Ibid., стр. 36.

<sup>2</sup> С. Никитинъ, Общая геологическая карта Россіи, листъ 56, стр. 112.



чанія, равно какъ и того, что говоритъ г. Никитинъ вообще о законѣ Бера, я позволю себѣ замѣтить, что противодѣйствіе это можетъ являться только въ случаяхъ противоположныхъ, т. е. когда блужданіе русла идетъ въ сторону, противоположную направленію дѣйствія вращенія земли на данную струю воды; но если предположить такой случай, то ничто намъ не мѣшаетъ сдѣлать и обратное предположеніе, т. е. что могутъ быть случаи, когда направленія блужданія рѣки и дѣйствіе вращенія земли пойдутъ къ правому берегу, и если это возможно, то еще очень трудно рѣшить вопросъ — ограничиваетъ или не ограничиваетъ дѣйствіе закона Бера блужданіе рѣчного русла, такъ-какъ фактическаго матеріала нѣтъ ни съ той, ни съ другой стороны.

Какъ мы уже видѣли, совокупность причинъ, только-что перечисленныхъ, можетъ способствовать образованію мѣстныхъ расширеній рѣчной долины, что имѣетъ мѣсто и для рѣкъ харьковскаго уѣзда, при чемъ эти расширенія всегда почти одно-сторонни, слѣдовательно принимать ихъ за слѣды когда-то бывшихъ озеръ — рѣшительно нѣтъ данныхъ. В. В. Докучаевъ, въ своемъ сочиненіи — «Способы образованія рѣчныхъ долинъ европейской Россіи», объясняетъ происхожденіе нашихъ рѣчныхъ долинъ, столь широкихъ и столь не соответствующихъ количеству протекающей воды, сліяніемъ озеръ, при чемъ соединяющимъ агентомъ служили овраги; какъ на слѣды этихъ озеръ онъ указываетъ на мѣстныя расширенія рѣчной долины. Исходитъ В. В. Докучаевъ главнымъ образомъ изъ своихъ наблюденій въ Финляндіи и по побережью Бѣлаго моря. Гг. Никитинъ<sup>1</sup> и Гуровъ<sup>2</sup> совершенно справедливо замѣчаютъ, что большая разница между рельефомъ бѣльшей части Россіи и рельефомъ Финляндіи и по-

<sup>1</sup> С. Никитинъ, Общая геологическая карта Россіи, листъ 56, стр. 119.

<sup>2</sup> А. В. Гуровъ, Геологическое описаніе полтавской губерніи, стр. 32.



бережемъ Бѣлаго моря; что возможно въ мѣстности съ гористымъ характеромъ, то совершенно исключается, но-крайней-мѣрѣ въ той степени, какъ допускаетъ В. В. Докучаевъ, равниннымъ характеромъ бѣльшей части Россіи. Да и самъ В. В. Докучаевъ, изслѣдуя нижегородскую губернію, очевидно нѣсколько отказался отъ общности своей теоріи. По-крайней-мѣрѣ почти изъ всѣхъ приводимыхъ имъ примѣровъ (нѣкоторые изъ нихъ были упомянуты выше) видно, что почтенный ученый объясняетъ расширеніе русла, главнымъ образомъ, дѣйствіемъ самой - же рѣки. Раздѣляя рѣки нижегородской губерніи на типы, онъ хотя и приводитъ, какъ типъ рѣкъ правильного характера, рѣки озернаго происхожденія; но въ то-же время этотъ типъ находится въ крайне подчиненномъ отношеніи къ остальнымъ шести типамъ<sup>1</sup>.

Относительно рѣкъ харьковскаго уѣзда, мнѣ кажется, рѣшительно нѣтъ данныхъ для предположенія объ ихъ озерномъ происхожденіи. Во всемъ харьковскомъ уѣздѣ, на-сколько мнѣ извѣстно, нѣтъ рѣшительно не только ни одного озера, но даже и остатковъ таковыхъ. Такъ-что, если-бы допустить возможность образованія рѣкъ озернымъ путемъ, пришлось бы сдѣлать допущеніе, что всѣ рѣшительно озера вошли въ образованіе рѣчной системы, что уже было бы слишкомъ смѣлымъ предположеніемъ. В. В. Докучаевъ<sup>2</sup>, положимъ, высказываетъ мысль, что тѣ котловинообразныя начала балокъ, которыя наблюдаются на югѣ Россіи, представляютъ изъ себя спущенныя озера; но, какъ мы уже видѣли, такія котловинообразныя вершины зависятъ отъ самаго способа зарожденія балокъ; кромѣ того, самый рельефъ склоновъ сложныхъ балокъ обусловливаетъ нѣкоторую котловинообразность вершины балокъ,

<sup>1</sup> В. В. Докучаевъ, Матеріалы къ оцѣнкѣ земель нижегородской губерніи. Глава I, стр. 62.

<sup>2</sup> В. В. Докучаевъ, Способы образованія рѣчныхъ долинъ, стр. 96.



зависящей отъ болѣе отлогихъ верхнихъ частей склоновъ. Очень возможно, что въ нѣкоторыхъ случаяхъ въ періодъ денудации и оставались водовмѣстилища, спущенныя затѣмъ оврагами, но такіе случаи суть частные и прибѣгать къ нимъ для объясненія расширенія рѣчныхъ долинъ рѣшительно нѣтъ надобности — разъ послѣднія могутъ быть совершенно свободно объяснены силами, дѣйствующими и по-нынѣ.

Уже упомянуто выше, что по мѣрѣ развитія рѣчной долины на берегахъ ея могутъ появиться террасы. Въ разсмотрѣнію условія образованія тектоническихъ или надлуговыхъ террасъ теперь и перейдемъ. Объясненій происхожденія террасъ предложено очень много и всѣ они находятся въ-зависимости отъ тѣхъ взглядовъ, которые авторы имѣли на самый способъ образованія рѣчныхъ долинъ. Не будемъ останавливаться на приведеніи этихъ объясненій и ихъ оцѣнокъ, такъ какъ это уже сдѣлано гг. Докучаевымъ, Никитинымъ и Гуровымъ. Г. Никитинъ<sup>1</sup> далъ объясненіе происхожденія террасъ, какъ кажется, наиболѣе вѣрное и наиболѣе подходящее къ уясненію происхожденія ихъ въ нашей мѣстности. Исходя изъ того, что рѣки обязаны формою и величиною своихъ рѣчныхъ долинъ силамъ дѣйствующимъ и теперь (теорія, которой я держался и относительно рѣкъ харьковскаго уѣзда), онъ указываетъ на то, что, при блужданіи русла, очень возможны случаи, когда рѣка, размывъ до извѣстной степени береговую породу, затѣмъ отступитъ и углубится въ продолженіи нѣкотораго времени настолько, что уже не будетъ въ-состояніи подняться на высоту рабѣ размытой части берега; тогда выдѣленный такимъ образомъ участокъ берега и представится намъ въ-видѣ террасы, сложенной изъ коренной береговой породы. Если такое объясненіе вѣрно, то сравнительно рѣдко встрѣчаются случаи симме-

<sup>1</sup> С. Никитинъ, Общая геологическая карта Россіи, листъ 56, стр. 115 — 116.



трическаго расположенія террасъ, и непременно должна наблюдаться нѣкоторая прерывность, такъ-какъ самый характеръ нашихъ рѣкъ таковъ, что перемѣщеніе очень значительныхъ участковъ рѣчного русла и затѣмъ отступаніе его врядъ-ли возможно. Все вышесказанное въ-особенности примѣнимо къ нашей мѣстности, такъ-какъ только такимъ путемъ можно объяснить образованіе террасъ на породахъ мягкихъ, каковыя у насъ и наблюдаются. Террасы, расположенныя по берегамъ рѣкъ нашего уѣзда, крайне прерывисты, и очень рѣдки случаи ихъ симметричнаго положенія; обыкновенно онѣ перемѣщаются то на правый, то на лѣвый берегъ, т. е. сохраняютъ характеръ движенія самой рѣки. Все, что сказано здѣсь объ образованіи тектоническихъ террасъ, всецѣло относится и къ террасамъ аллювіальнаго происхожденія. Въ окрестностяхъ города Харькова террасы ясно выражены по Удамъ, Лопани и Харькову. У первой изъ названныхъ рѣкъ, террасы въ числѣ двухъ, не считая при этомъ современныхъ аллювіальныхъ береговъ, наблюдаются по правому склону долины почти на всемъ протяженіи рѣки отъ вступленія ея въ харьковскій уѣздъ до южнаго конца села Бабаевъ. Далѣе по теченію рѣки до села Водяного правая сторона заливной части долины непосредственно подходит къ подошвѣ стараго берега, который здѣсь крутъ и даже совершенно обрывистъ. Нѣсколько выше по рѣкѣ, именно между Филипповымъ селомъ и Бабаями, правая окраина долины представляетъ только верхнюю террасу, основаніе которой или непосредственно омывается рѣкой (Донецкое городище) или прилегаетъ къ заливной части долины (Карачевка).

На протяженіи Удъ между Гавриловкой и Григоровкой находятся объ террасы — верхняя и надлуговая; но при этомъ онѣ не представляютъ одинаковой ширины и формы, опредѣляемыхъ относительнымъ расположеніемъ окраинъ, которыми онѣ ограничиваются. На указанномъ протяженіи особенно рѣзко обрисовы-



вается въ двухъ мѣстахъ далекое отступленіе окраины верхней террасы, которое вслѣдствіе этого представляетъ двѣ озеровидныя впадины. Изъ нихъ особенно значительна та, которая располагается на протяженіи 11-й и 12-й версты линіи харьково-николаевской желѣзной дороги и вершиною своею глубоко вдается по направленію къ Ледному. Но объ эти впадины очевидно обязаны своимъ происхожденіемъ размыву при образованіи открывающихся въ нихъ двухъ большихъ балокъ, по которымъ и въ настоящее время стекаетъ значительное количество воды, собирающейся съ довольно обширныхъ площадей. Вообще же значительная ширина террасъ въ рассматриваемой части долины Удѣ обуславливается тѣмъ, что рѣка въ настоящее время только въ трехъ мѣстахъ подходит къ подошвѣ надлуговой террасы (противъ Куряжа, Рыжова и Новой Баваріи) и нигдѣ не касается верхнихъ. По своему геологическому строенію объ террасы должны быть отнесены къ тектоническимъ, такъ-какъ онѣ состоятъ изъ коренныхъ горныхъ породъ. Впрочемъ, въ этомъ отношеніи вопросъ могла представить только нижняя надлуговая терраса; но свѣжій искусственный разрѣзъ ея, произведенный у станціи Новая Баварія, показалъ, что и эта терраса состоитъ изъ коренныхъ горныхъ<sup>1</sup> породъ, покрытыхъ сравнительно нетолстымъ слоемъ наносной глины. По поводу этой террасы, состоящей въ основаніи своемъ изъ пластовъ песку, слѣдуетъ указать на то, что образованіе ея очевидно нельзя приписать ббльшей прочности и устойчивости горныхъ породъ, сравнительно съ размытыми вышележащими пластами, какими въ настоящемъ случаѣ оказываются такіе-же пески. Слѣдовательно, образованіе террасы можно объяснить совершившимся въ данной мѣстности отступленіемъ рѣчки, разрывающее дѣйствіе которой поэтому не распространялось на полосу, сохранившуюся въ-видѣ террасы.

---

<sup>1</sup> По наблюденіямъ профес. И. Ф. Леваковского.



По лѣвую сторону долины Удь находеніе террасъ незамѣтно или по-крайней-мѣрѣ выражено очень неясно, вслѣдствіе того, что здѣсь тянется почти непрерывная полоса легко подвижныхъ сыпучихъ песковъ, которые, судя по тѣсной связи ихъ съ коренными горными породами, можно считать продуктами разрушенія залегающихъ здѣсь песчаныхъ пластовъ, относящихся къ ярусу бѣлыхъ песковъ. Эти послѣдніе представляютъ своимъ положеніемъ весьма интересныя отношенія къ подстилающей ихъ зеленой глинѣ, указывающія, по мнѣнію проф. И. Ф. Леваковского, на древній размывъ, относящійся къ промежутку времени между образованіемъ зеленой глины и слѣдовавшаго за нею яруса песковъ. Указаніемъ на этотъ размывъ служитъ то, что въ обрывахъ у Всесвятскаго бѣлый песокъ, покрывающій зеленую глину, лежитъ на гораздо большей высотѣ, чѣмъ сейчасъ - же за этимъ мѣстомъ по направленію къ Куряжу, гдѣ снова возвышается сохранившійся отъ размыва участокъ зеленой глины.

По рр. Харькову и Лопани находятся такія-же террасы съ тѣмъ только различіемъ, что онѣ располагаются по лѣвымъ склонамъ долины, не показываютъ такихъ впадинъ, какія мы видѣли по Удамъ, и представляются болѣе непрерывными. Въ долинахъ обѣихъ рѣкъ наиболѣе ясно выражены верхнія террасы, отличающіяся вмѣстѣ съ тѣмъ и наибольшею непрерывностью. Такъ, по лѣвой сторонѣ долины Харькова, отъ рѣки Немышли до села Тишковъ тянется верхняя терраса, пересѣкаемая нѣсколькими балками, у Циркуновъ покрытая пескомъ, который нанесенъ сюда вѣтромъ изъ нижней части долины, благодаря отсутствію здѣсь надлуговой террасы, вообще часто прерывающейся вслѣдствіе приближенія современнаго русла рѣки. Такую-же верхнюю террасу можно наблюдать и по верхнему склону Лопанской долины отъ Павловки до села Лопани. Терраса эта, за отсутствіемъ надлуговой, во многихъ мѣстахъ прилегаетъ къ заливной части долины



и мѣстами непосредственно подмывается рѣкой. Правые склоны долины Харькова и Лопани нигдѣ не представляютъ террасъ, по - крайней - мѣрѣ ясно выраженныхъ; напротивъ — они вездѣ представляютъ крутые склоны, мѣстами даже совершенно обрывистые въ своихъ нижнихъ частяхъ.

До - сихъ - поръ здѣсь говорилось только о размывающей дѣятельности рѣки и о результатахъ этой дѣятельности въ отношеніи строенія рѣчной долины. Но разъ — рѣка производитъ размывы, слѣдовательно матеріаль полученный такимъ путемъ необходимо долженъ играть какую-нибудь роль въ жизни рѣки. Матеріаль этотъ доставляется какъ самою рѣкой, такъ и всѣми побочными промоинами, открывающимися въ данную рѣку. Продукты размыва для харьковского уѣзда состоятъ изъ глины и песку. Чѣмъ быстрѣ теченіе рѣки, въ - особенности во время размыва, тѣмъ большее количество матеріала можетъ находиться въ взвѣшенномъ состояніи и тѣмъ дальше рѣка его можетъ отнести. При этомъ взвѣшенныя частицы горной породы, будучи болѣе или менѣ твердыми, увеличиваютъ самую способность рѣки къ размыванію, такъ-какъ, несясь съ достаточною быстротой, онѣ могутъ производить сильное дѣйствіе на данное препятствіе; часть взвѣшеннаго матеріала попадаетъ изъ рѣкъ въ море, часть отлагается рѣкой по - дорогѣ. Отношеніе это происходитъ въ - силу замедленія теченія или самою природой, или какими-нибудь искусственными средствами. Разъ теченіе замедлилось, рѣка уже не въ - состояніи поднять частицъ извѣстной величины, болѣе крупныя начинаютъ садиться, и чѣмъ болѣе будетъ замедляться теченіе, тѣмъ мельче и мельче будетъ садиться взвѣшенный матеріаль. Для рѣкъ харьковского уѣзда, поднятіе и осажденіе частичекъ размытой породы имѣетъ почти исключительное мѣсто во время полной воды, такъ-какъ въ межень наши рѣки въ мѣстахъ заруженныхъ обнаруживаютъ едва замѣтное теченіе, а въ свободныхъ отъ зарудъ мѣстахъ размѣры ихъ струй доходятъ до міні-



шум-а. За-то, во все время половодья скорость такой рѣки, какъ на примѣръ Харьковъ, достигаетъ такой величины, что вода можетъ переносить не только крупный песокъ, но и камни. По крайней мѣрѣ изъ опытовъ выведено заключеніе, что вода, при скорости 1,50 метровъ въ секунду, можетъ переносить плоскія гальки<sup>1</sup>, а скорость Харькова достигаетъ посрединѣ до 15 футовъ въ секунду. И дѣйствительно, сколько мнѣ ни приходилось наблюдать, образованныя послѣ половодья мели исключительно состоятъ изъ крупнаго песку, очень часто покрытаго довольно большими обломками кирпича и мѣстнымъ мостовымъ камнемъ. При стремленіи рѣки подмывать какой-либо изъ береговъ въ-силу ли закона Бера или какихъ-нибудь другихъ причинъ, вода, ударяя въ этотъ берегъ, будетъ отражаться отъ него подъ тѣмъ-же угломъ, захвативъ съ собою часть породы, составляющей берегъ. Въ-силу отраженія, данная струя идетъ къ другому берегу, но уже съ значительно ослабѣвшею энергіей и потому, встрѣчая противоположный берегъ и слѣдовательно опять ослабляясь, она можетъ отложить здѣсь часть взвѣшеннаго матеріала. Обыкновенно такъ и случается, что, по мѣрѣ отступленія рѣки, растетъ ея аллювіальная долина, т. е. долина, покрытая осадками, доставленными самою же рѣкой.

При извилистости нашихъ рѣкъ, рѣка на каждомъ шагу можетъ встрѣчать препятствія; поэтому наши рѣки такъ и изобилуютъ отложениями въ формѣ мелей, косъ, гривъ и т. д.; разумѣется, въ слѣдующее половодье рѣка можетъ уничтожить эти препятствія, отложивъ матеріалъ въ другомъ мѣстѣ, по-крайней-мѣрѣ по рѣкѣ Харькову это можно наблюдать каждый годъ, послѣ спаденія полой воды.

Какъ уже выше сказано, изъ осадковъ рѣки могутъ быть построены террасы, называемыя аллювіальными, — но въ харьковскомъ уѣздѣ я таковыхъ не наблюдалъ.

<sup>1</sup> И. В. Мушкетовъ, Физическая геологія. Часть II, стр. 251.



Отношеніе взвѣшеннаго матеріала можетъ также вызываться чисто случайными причинами, какъ, на примѣръ, затонувшими деревьями, для рѣкъ судоходныхъ — судами.

Я уже упоминалъ, что, благодаря быстротѣ рѣкъ харьковскаго уѣзда во время половодья, матеріалъ, отлагаемый рѣкою, состоитъ по преимуществу изъ песка, по-крайней-мѣрѣ отложеній глины я не наблюдалъ. Тамъ, гдѣ этотъ песокъ отложенъ въ большихъ количествахъ, какъ на примѣръ при слияніи Лопани и Удъ, онъ въ верхнихъ частяхъ своихъ теряетъ отличительный признакъ аллювіальныхъ отложеній, ихъ мелкую слоистость, подвергаясь дѣйствию новаго могучаго дѣятеля — вѣтра; поверхность этихъ песчаныхъ площадей принимаетъ свойственный имъ волнистый характеръ, появляются холмообразныя возвышенности, иногда, какъ на примѣръ на Основѣ, предметіи города Харькова, переходящія въ довольно характерныя дюны.

И такъ, мнѣ кажется, что происхожденіе рѣкъ харьковскаго уѣзда вполне можетъ быть объяснено естественною теоріей г. Никитина, т. е. что наши рѣки — чисто овражнаго происхожденія. Не мнѣ, разумѣется, рѣшать — распространяема ли эта теорія на образованіе рѣчныхъ долинъ нашихъ крупныхъ рѣкъ въ-родѣ Волги или Днѣпра. По-крайней-мѣрѣ изслѣдованія г. Никитина долины Волги достаточно показали, что эта теорія примѣнима даже къ такимъ крупнымъ рѣкамъ. В. В. Докучаевъ<sup>1</sup>, изслѣдуя Волгу въ нижегородской губерніи, собралъ множество весьма цѣнныхъ данныхъ, подтверждающихъ теорію г. Никитина.

Однако А. В. Гуровъ<sup>2</sup>, близко ознакомившись съ Днѣпромъ въ полтавской губерніи, считаетъ эту теорію недостаточною и,

---

<sup>1</sup> В. В. Докучаевъ, Матеріалы къ оцѣнкѣ земель нижегородской губерніи. Вып. XIII. Глава I и V.

<sup>2</sup> А. В. Гуровъ, Геологическое описаніе полтавской губерніи, стр. 33.



на основані геологическихъ остатковъ, допускаетъ дѣйствіе морскихъ потоковъ при образованіи долины Днѣпра.

Очень можетъ быть, что долины большихъ рѣкъ, для объясненія происхожденія ихъ, и нуждаются въ введеніи такихъ побочныхъ, нынѣ недѣйствующихъ силъ; но опять повторяемъ, совокупность тѣхъ силъ, которыя наблюдаются въ рѣкахъ харьковскаго уѣзда, мнѣ кажется, вполне уясняетъ происхожденіе ихъ долинъ.



# ТАБЛИЦЫ ПРОФИЛЕЙ НѢКОТОРЫХЪ БАЛОКЪ,

составленныя по нивелировкамъ

И. Ф. ЛЕВАКОВСКИМЪ.

| Высота<br>надъ<br>дномъ<br>бабки въ<br>футахъ. | Углы.    |         | Горизон-<br>тальныя<br>разстоянiя<br>въ саже-<br>няхъ. | Высота<br>надъ<br>дномъ<br>бабки въ<br>футахъ. | Углы.    |         | Горизон-<br>тальныя<br>разстоянiя<br>въ саже-<br>няхъ. |
|------------------------------------------------|----------|---------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------|---------|--------------------------------------------------------|
|                                                | Градусы. | Минуты. |                                                        |                                                | Градусы. | Минуты. |                                                        |

Лѣвая сторона.

Правая сторона.

## № I.

Балка по-дорогѣ изъ Елизаветграда въ Новую Прагу.

|       |   |    |     |       |   |    |    |
|-------|---|----|-----|-------|---|----|----|
| 53,86 | 0 | 11 | 98  |       |   |    |    |
| 51,49 | 0 | 52 | 70  |       |   |    |    |
| 49,96 | 1 | 21 | 70  |       |   |    |    |
| 34,67 | 0 | 16 | 49  |       |   |    |    |
| 33,00 | 1 | 7  | 49  |       |   |    |    |
| 26,14 | 0 | 33 | 99  | 25,04 | 0 | 34 | 56 |
| 19,34 | 0 | 10 | 112 | 21,07 | 0 | 11 | 70 |
| 17,06 | 0 | 46 | 98  | 17,17 | 0 | 40 | 70 |
|       |   |    |     | 12,06 | 0 | 40 | 56 |
| 7,70  | 1 | 17 | 42  | 7,41  | 0 | 57 | 63 |

## № II.

Балка тамъ - же.

|       |   |    |    |       |   |    |    |
|-------|---|----|----|-------|---|----|----|
|       |   |    |    | 47,41 | 0 | 11 | 98 |
|       |   |    |    | 45,11 | 0 | 8  | 98 |
|       |   |    |    | 43,40 | 0 | 48 | 98 |
| 40,76 | 0 | 13 | 98 |       |   |    |    |
| 38,16 | 1 | 9  | 70 | 33,65 | 1 | 6  | 63 |



| Высота<br>надъ<br>дномъ<br>баджи въ<br>футахъ. | Углы.    |         | Горизон-<br>тальныя<br>разстоянiя<br>въ саже-<br>няхъ. | Высота<br>надъ<br>дномъ<br>баджи въ<br>футахъ. | Углы.    |         | Горизон-<br>тальныя<br>разстоянiя<br>въ саже-<br>няхъ. |
|------------------------------------------------|----------|---------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------|---------|--------------------------------------------------------|
|                                                | Градусы. | Минуты. |                                                        |                                                | Градусы. | Минуты. |                                                        |
| 28,29                                          | 1        | 28      | 56                                                     | 25,10                                          | 1        | 15      | 56                                                     |
| 18,16                                          | 1        | 27      | 49                                                     | 16,44                                          | 1        | 40      | 35                                                     |
| 9,02                                           | 1        | 38      | 28                                                     | 9,26                                           | 2        | 31      | 30                                                     |

№ III.

Балка на 23-й верстѣ по-дорогѣ изъ Елизаветграда  
въ Вознесенскѣ.

|       |   |    |     |       |   |    |    |
|-------|---|----|-----|-------|---|----|----|
| 50,20 | 0 | 16 | 100 |       |   |    |    |
| 46,85 | 0 | 35 | 80  |       |   |    |    |
| 41,10 | 0 | 34 | 80  |       |   |    |    |
| 35,40 | 0 | 19 | 100 |       |   |    |    |
| 31,50 | 0 | 32 | 100 |       |   |    |    |
| 24,90 | 0 | 35 | 100 |       |   |    |    |
| 19,70 | 0 | 7  | 100 | 20,10 | 0 | 16 | 90 |
| 18,15 | 0 | 29 | 70  | 17,35 | 0 | 39 | 70 |
| 13,90 | 0 | 28 | 100 | 11,65 | 0 | 52 | 34 |
| 8,00  | 1 | 56 | 59  | 8,00  | 0 | 50 | 28 |
|       |   |    |     | 5,10  | 0 | 52 | 49 |

№ IV.

Балка на 26-й верстѣ по той-же дорогѣ.

|       |   |    |     |       |   |    |     |
|-------|---|----|-----|-------|---|----|-----|
| 30,85 | 0 | 39 | 100 |       |   |    |     |
| 22,95 | 0 | 19 | 200 |       |   |    |     |
| 18,50 | 0 | 13 | 90  | 18,95 | 0 | 17 | 100 |
|       |   |    |     | 15,40 | 0 | 30 | 100 |
|       |   |    |     | 9,20  | 0 | 34 | 18  |
| 7,95  | 1 | 45 | 49  | 7,95  | 0 | 48 | 81  |



|                                                |          |         |                                                        |
|------------------------------------------------|----------|---------|--------------------------------------------------------|
| Высота<br>надъ<br>дномъ<br>балки въ<br>футахъ. | Углы.    |         | Горизон-<br>тальныя<br>разстоянiя<br>въ саже-<br>няхъ. |
|                                                | Градусы. | Минуты. |                                                        |

|                                                |          |         |                                                        |
|------------------------------------------------|----------|---------|--------------------------------------------------------|
| Высота<br>надъ<br>дномъ<br>балки въ<br>футахъ. | Углы.    |         | Горизон-<br>тальныя<br>разстоянiя<br>въ саже-<br>няхъ. |
|                                                | Градусы. | Минуты. |                                                        |

Лѣвая сторона.

Правая сторона.

№ V.

Балка по-дорогѣ изъ Елизаветграда въ Новую Прагу.

|       |   |    |    |       |   |    |     |
|-------|---|----|----|-------|---|----|-----|
|       |   |    |    | 67,77 | 0 | 16 | 147 |
|       |   |    |    | 60,83 | 1 | 1  | 49  |
|       |   |    |    | 54,08 | 1 | 40 | 49  |
| 45,29 | 0 | 49 | 49 | 44,01 | 2 | 13 | 49  |
| 40,41 | 1 | 23 | 35 |       |   |    |     |
| 34,48 | 2 | 1  | 28 | 30,73 | 2 | 44 | 35  |
| 27,49 | 2 | 17 | 28 |       |   |    |     |
| 19,64 | 2 | 59 | 28 | 19,01 | 2 | 40 | 28  |
| 9,88  | 2 | 44 | 14 | 9,85  | 2 | 75 | 15  |
| 4,69  | 2 | 44 | 14 | 4,78  | 2 | 36 | 15  |

№ VI.

Балка въ 16-ти верстахъ отъ Елизаветграда.

|       |   |    |    |       |   |    |  |
|-------|---|----|----|-------|---|----|--|
|       |   |    |    | 76,80 | 0 | 7  |  |
|       |   |    |    | 75,32 | 0 | 8  |  |
|       |   |    |    | 73,64 | 0 | 10 |  |
|       |   |    |    | 71,50 | 0 | 15 |  |
|       |   |    |    | 68,35 | 0 | 42 |  |
|       |   |    |    | 59,93 | 0 | 51 |  |
|       |   |    |    | 52,43 | 1 | 29 |  |
|       |   |    |    | 43,09 | 1 | 33 |  |
| 33,44 | 0 | 6  | 98 |       |   |    |  |
| 32,45 | 0 | 10 | 98 |       |   |    |  |
| 30,42 | 0 | 25 | 98 | 29,77 | 1 | 56 |  |



| Высота<br>надъ<br>дномъ<br>балки въ<br>футахъ. | У Г Л Ы. |         | Горизон-<br>тальныя<br>разстоянія<br>въ саже-<br>нахъ. | Высота<br>надъ<br>дномъ<br>балки въ<br>футахъ. | У Г Л Ы. |         | Горизон-<br>тальныя<br>разстоянія<br>въ саже-<br>нахъ. |
|------------------------------------------------|----------|---------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------|---------|--------------------------------------------------------|
|                                                | Градусы. | Минуты. |                                                        |                                                | Градусы. | Минуты. |                                                        |
| 25,41                                          | 1        | 7       | 56                                                     |                                                |          |         |                                                        |
| 17,70                                          | 1        | 26      | 56                                                     | 19,57                                          | 2        | 35      |                                                        |
| 7,83                                           | 0        | 48      | 40                                                     | 10,98                                          | 0        | 35      |                                                        |
| 3,92                                           | 0        | 48      | 40                                                     | 9,64                                           | 0        | 98      |                                                        |

№ VII.

БАЛКА МЕЖДУ ЕЛИЗАВЕТГРАДОМЪ И ПРАГОЮ.

|       |   |    |    |        |   |    |    |
|-------|---|----|----|--------|---|----|----|
|       |   |    |    | 111,58 | 0 | 36 | 70 |
|       |   |    |    | 104,37 | 1 | 11 | 49 |
|       |   |    |    | 97,25  | 1 | 48 | 49 |
| 87,26 | 1 | 29 | 56 | 86,43  | 1 | 59 | 42 |
| 79,08 | 2 | 6  | 42 | 76,18  | 3 | 10 | 30 |
| 68,18 | 2 | 29 | 35 | 64,53  | 1 | 20 | 21 |
| 57,52 | 2 | 57 | 28 | 61,09  | 2 | 47 | 21 |
|       |   |    |    | 53,94  | 2 | 49 | 14 |
| 47,36 | 3 | 4  | 21 | 49,10  | 2 | 33 | 20 |
| 39,46 | 4 | 45 | 14 | 42,83  | 3 | 22 | 21 |
| 31,29 | 3 | 52 | 14 | 34,18  | 3 | 10 | 21 |
| 24,64 | 3 | 49 | 14 | 26,03  | 3 | 5  | 28 |
| 18,33 | 3 | 12 | 14 | 15,43  | 2 | 26 | 21 |
| 11,79 | 2 | 8  | 21 | 9,15   | 2 | 40 | 28 |
| 6,31  | 1 | 50 | 28 |        |   |    |    |







| Высота<br>надъ<br>дномъ<br>балки въ<br>футахъ. | Углы.    |         | Горизон-<br>тальныя<br>разстоянія<br>въ саже-<br>няхъ. |
|------------------------------------------------|----------|---------|--------------------------------------------------------|
|                                                | Градусы. | Минуты. |                                                        |

Лѣвая сторона.

| Высота<br>надъ<br>дномъ<br>балки въ<br>футахъ. | Углы.    |         | Горизон-<br>тальныя<br>разстоянія<br>въ саже-<br>няхъ. |
|------------------------------------------------|----------|---------|--------------------------------------------------------|
|                                                | Градусы. | Минуты. |                                                        |

Правая сторона.

№ X.

БАЛКА ТАМЪ - ЖЕ НА 2-Й ВЕРСТЬ.

|       |    |    |    |
|-------|----|----|----|
| 97,90 | 0  | 51 | 60 |
| 91,55 | 1  | 47 | 40 |
| 88,60 | 2  | 21 | 40 |
| 71,05 | 2  | 47 | 30 |
| 60,80 | 4  | 1  | 20 |
| 50,95 | 29 | 17 | 13 |

|       |    |    |    |
|-------|----|----|----|
| 75,90 | 1  | 26 | 70 |
| 63,50 | 1  | 57 | 49 |
| 51,80 | 5  | 32 | 16 |
| 40,25 | 33 | 26 | 9  |

№ XI.

БАЛКА НЕПОСРЕДСТВЕННО СЛѢДУЮЩАЯ ЗА ПРЕДЫДУЩЕЮ.

|       |    |    |     |
|-------|----|----|-----|
| 54,55 | 0  | 11 | 100 |
| 52,25 | 0  | 14 | 100 |
| 49,35 | 0  | 39 | 80  |
| 42,85 | 1  | 52 | 40  |
| 37,50 | 20 | 19 | 13  |

|       |    |    |     |
|-------|----|----|-----|
| 86,25 | 0  | 22 | 100 |
| 81,60 | 1  | 42 | 50  |
| 71,20 | 2  | 19 | 30  |
| 62,70 | 2  | 53 | 20  |
| 55,61 | 2  | 52 | 21  |
| 48,25 | 3  | 18 | 9   |
| 44,60 | 3  | 33 | 20  |
| 35,40 | 3  | 41 | 23  |
| 25,25 | 14 | 35 | 7   |
| 12,50 | 24 | 3  | 4   |



|                                                |          |         |                                                        |
|------------------------------------------------|----------|---------|--------------------------------------------------------|
| Высота<br>надъ<br>дноюъ<br>балки въ<br>футахъ. | Углы.    |         | Горизон-<br>тальныя<br>расстоянія<br>въ саже-<br>няхъ. |
|                                                | Градусы. | Минуты. |                                                        |

|                                                |          |         |                                                        |
|------------------------------------------------|----------|---------|--------------------------------------------------------|
| Высота<br>надъ<br>дноюъ<br>балки въ<br>футахъ. | Углы.    |         | Горизон-<br>тальныя<br>расстоянія<br>въ саже-<br>няхъ. |
|                                                | Градусы. | Минуты. |                                                        |

Лѣвая сторона.

Правая сторона.

№ XII.

Балка за селомъ Коломакъ въ полтавской губерніи.

|        |    |    |     |        |   |    |    |
|--------|----|----|-----|--------|---|----|----|
|        |    |    |     | 138,01 | 0 | 17 | 49 |
| 135,19 | 0  | 11 | 245 | 136,24 | 0 | 48 | 49 |
| 129,74 | 0  | 26 | 49  | 131,80 | 1 | 15 | 49 |
| 127,13 | 1  | 33 | 49  | 124,29 | 1 | 21 | 49 |
| 117,80 | 9  | 20 | 49  | 116,13 | 1 | 41 | 49 |
|        |    |    |     | 105,96 | 5 | 42 | 49 |
| 61,34  | 6  | 39 | 30  | 71,66  | 8 | 33 | 49 |
| 36,84  | 17 | 23 | 11  |        |   |    |    |
|        |    |    |     | 23,10  | 7 | 6  | 24 |
| 2,72   | 2  | 47 | 8   | 2,15   | 0 | 24 | 25 |

№ XIII.

Балка на 2-й верстѣ между Поновкою и  
Николаевымъ.

|        |   |    |     |
|--------|---|----|-----|
| 187,79 | 0 | 35 | 160 |
| 176,07 | 1 | 52 | 50  |
| 164,61 | 1 | 27 | 70  |
| 152,16 | 1 | 17 | 70  |
| 141,15 | 1 | 56 | 40  |
| 131,68 | 2 | 1  | 50  |
| 119,37 | 5 | 5  | 20  |
| 106,92 | 5 | 11 | 20  |
| 94,19  | 6 | 0  | 17  |
| 81,65  | 6 | 47 | 12  |



| Высота<br>надъ<br>дномъ<br>балки въ<br>футахъ. | Углы.    |         | Горизон-<br>тальныя<br>расстоянія<br>въ саже-<br>няхъ. | Высота<br>надъ<br>дномъ<br>балки въ<br>футахъ. | Углы.    |         | Горизон-<br>тальныя<br>расстоянія<br>въ саже-<br>няхъ. |
|------------------------------------------------|----------|---------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------|---------|--------------------------------------------------------|
|                                                | Градусы. | Минуты. |                                                        |                                                | Градусы. | Минуты. |                                                        |
| 71,64                                          | 7        | 44      | 10                                                     | 74,76                                          | 3        | 4       | 30                                                     |
| 62,13                                          | 8        | 19      | 10                                                     | 63,52                                          | 6        | 21      | 14                                                     |
| 51,88                                          | 13       | 35      | 6                                                      | 52,61                                          | 10       | 7       | 5                                                      |
| 41,73                                          | 7        | 26      | 11                                                     | 46,36                                          | 10       | 26      | 5                                                      |
| 31,68                                          | 11       | 5       | 9                                                      | 40,11                                          | 14       | 12      | 5                                                      |
| 19,34                                          | 13       | 14      | 6                                                      | 31,25                                          | 7        | 1       | 5                                                      |
| 10,36                                          | 11       | 56      | 7                                                      | 27,94                                          | 2        | 19      | 9                                                      |
|                                                |          |         |                                                        | 15,38                                          | 9        | 11      | 11                                                     |
|                                                |          |         |                                                        | 2,93                                           | 1        | 11      | 20                                                     |

№ XIV.

Балка тамъ - же на 59-й верствъ.

|       |    |    |    |       |    |    |    |
|-------|----|----|----|-------|----|----|----|
| 61,54 | 0  | 52 | 80 | 51,10 | 0  | 46 | 60 |
| 52,84 | 1  | 27 | 60 | 45,42 | 3  | 16 | 30 |
| 42,20 | 1  | 56 | 37 | 33,45 | 7  | 54 | 12 |
| 33,45 | 4  | 26 | 3  |       |    |    |    |
| 31,82 | 2  | 53 | 15 |       |    |    |    |
| 21,24 | 11 | 45 | 8  | 21,81 | 12 | 6  | 6  |
| 9,59  | 11 | 9  | 7  | 12,79 | 11 | 28 | 9  |

№ XV.

Балка за Кантакузовкой валковскаго уѣзда.

|        |   |    |    |
|--------|---|----|----|
| 158,85 | 0 | 12 | 49 |
| 157,66 | 0 | 10 | 49 |
| 156,65 | 0 | 44 | 49 |
| 156,25 | 0 | 16 | 49 |
| 150,63 | 0 | 22 | 49 |



| Высота<br>надъ<br>дномъ<br>балки въ<br>футахъ. | Углы.    |         | Горизон-<br>тальныя<br>разстоянiя<br>въ саже-<br>няхъ. |
|------------------------------------------------|----------|---------|--------------------------------------------------------|
|                                                | Градусы. | Минуты. |                                                        |
| 148,40                                         | 1        | 1       | 49                                                     |
| 142,26                                         | 1        | 31      | 49                                                     |
| 132,97                                         | 1        | 18      | 49                                                     |
| 125,09                                         | 1        | 42      | 49                                                     |
| 114,49                                         | 3        | 44      | 49                                                     |
| 92,43                                          | 2        | 13      | 41                                                     |
| 80,44                                          | 7        | 27      | 8                                                      |
| 71,21                                          | 14       | 45      | 32                                                     |
| 12,20                                          | 4        | 10      | 17                                                     |
| 3,50                                           | 7        | 7       | 4                                                      |

| Высота<br>надъ<br>дномъ<br>балки въ<br>футахъ. | Углы.    |         | Горизон-<br>тальныя<br>разстоянiя<br>въ саже-<br>няхъ. |
|------------------------------------------------|----------|---------|--------------------------------------------------------|
|                                                | Градусы. | Минуты. |                                                        |
| 115,58                                         | 1        | 1       | 98                                                     |
| 103,39                                         | 0        | 30      | 196                                                    |
| 91,66                                          | 1        | 1       | 49                                                     |
| 85,56                                          | 3        | 54      | 21                                                     |
| 75,52                                          | 7        | 21      | 28                                                     |
| 50,08                                          | 6        | 10      | 35                                                     |
| 13,17                                          | 10       | 39      | 10                                                     |

№ XVI.

Балка на 60-й верстѣ между Поповкою и  
Николаевымъ.

|       |   |    |     |
|-------|---|----|-----|
| 92,94 | 0 | 23 | 100 |
| 88,19 | 0 | 9  | 200 |
| 84,42 | 0 | 44 | 100 |
| 75,40 | 0 | 29 | 80  |
| 70,54 | 0 | 8  | 200 |
| 66,28 | 0 | 21 | 60  |
| 63,17 | 0 | 59 | 40  |
| 58,36 | 1 | 13 | 40  |
| 50,77 | 0 | 25 | 80  |
| 46,51 | 2 | 4  | 20  |
| 48,35 | 1 | 10 | 60  |



| Высота<br>надъ<br>дномъ<br>балки въ<br>футахъ. | Углы.    |         | Горизон-<br>тальныя<br>расстоянiя<br>въ саже-<br>няхъ. | Высота<br>надъ<br>дномъ<br>балки въ<br>футахъ. | Углы.    |         | Горизон-<br>тальныя<br>расстоянiя<br>въ саже-<br>няхъ. |
|------------------------------------------------|----------|---------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------|---------|--------------------------------------------------------|
|                                                | Градусы. | Минуты. |                                                        |                                                | Градусы. | Минуты. |                                                        |
| 41,49                                          | 4        | 3       | 18                                                     | 39,71                                          | 2        | 38      | 20                                                     |
| 32,54                                          | 10       | 17      | 8                                                      | 33,27                                          | 9        | 6       | 8                                                      |
| 22,38                                          | 11       | 44      | 8                                                      | 24,30                                          | 14       | 4       | 4                                                      |
| 10,65                                          | 8        | 22      | 5                                                      | 17,60                                          | 29       | 57      | 3                                                      |
| 5,50                                           | 21       | 27      | 2                                                      | 5,50                                           | 21       | 27      | 2                                                      |

№ XVII.

Балка на 36-й верстѣ между Елизаветградомъ и  
Вознесенскомъ.

|       |    |    |     |       |   |    |     |
|-------|----|----|-----|-------|---|----|-----|
| 87,05 | 0  | 29 | 100 | 83,35 | 0 | 20 | 100 |
| 81,10 | 1  | 12 | 60  | 81,15 | 0 | 49 | 100 |
| 72,20 | 1  | 30 | 57  | 70,70 | 0 | 37 | 80  |
| 61,80 | 1  | 37 | 55  | 64,60 | 1 | 50 | 50  |
| 50,85 | 1  | 39 | 50  | 53,30 | 1 | 7  | 70  |
| 40,75 | 1  | 36 | 40  | 43,70 | 2 | 3  | 40  |
| 32,90 | 1  | 17 | 40  | 33,60 | 2 | 2  | 30  |
| 26,60 | 3  | 51 | 20  | 26,10 | 2 | 23 | 30  |
| 17,15 | 17 | 27 | 2   | 17,30 | 6 | 26 | 5   |
| 12,75 | 17 | 15 | 2   | 13,55 | 6 | 27 | 7   |
| 8,40  | 9  | 1  | 4   | 7,80  | 9 | 2  | 4   |
| 4,25  | 11 | 26 | 3   | 3,35  | 9 | 2  | 3   |



| Высота<br>надъ<br>дномъ<br>балки въ<br>футахъ. | Углы.    |         | Горизон-<br>тальныя<br>разстоянiя<br>въ саже-<br>няхъ. |
|------------------------------------------------|----------|---------|--------------------------------------------------------|
|                                                | Градусы. | Минуты. |                                                        |

Лѣвая сторона.

| Высота<br>надъ<br>дномъ<br>балки въ<br>футахъ. | Углы.    |         | Горизон-<br>тальныя<br>разстоянiя<br>въ саже-<br>няхъ. |
|------------------------------------------------|----------|---------|--------------------------------------------------------|
|                                                | Градусы. | Минуты. |                                                        |

Правая сторона.

№ XVIII.

Балка влизъ Сидоренковыхъ хуторовъ въ валков-  
скомъ уѣздѣ.

|        |    |    |     |       |    |    |    |
|--------|----|----|-----|-------|----|----|----|
| 114,70 | 0  | 6  | 100 |       |    |    |    |
| 113,35 | 0  | 51 | 50  |       |    |    |    |
| 101,95 | 1  | 44 | 50  |       |    |    |    |
| 91,65  | 1  | 28 | 70  |       |    |    |    |
| 79,60  | 1  | 21 | 60  |       |    |    |    |
| 69,10  | 2  | 0  | 50  |       |    |    |    |
|        |    |    |     |       |    |    |    |
|        |    |    |     | 58,50 | 0  | 10 | 90 |
| 56,85  | 0  | 26 | 32  | 56,55 | 1  | 14 | 40 |
| 55,10  | 1  | 2  | 80  | 50,45 | 1  | 40 | 40 |
| 45,15  | 0  | 48 | 100 | 42,25 | 1  | 40 | 50 |
| 35,35  | 2  | 3  | 40  | 32,00 | 1  | 40 | 80 |
| 25,25  | 8  | 43 | 10  | 22,25 | 4  | 27 | 20 |
| 14,50  | 34 | 37 | 3   | 11,35 | 13 | 2  | 7  |

№ XIX.

Балка на 4-й верстѣ по-дорогѣ изъ Елизаветграда  
въ Вознесенскѣ.

|        |   |    |     |  |  |  |  |
|--------|---|----|-----|--|--|--|--|
| 137,20 | 0 | 9  | 100 |  |  |  |  |
| 135,25 | 2 | 10 | 40  |  |  |  |  |
| 124,65 | 3 | 8  | 30  |  |  |  |  |
| 113,10 | 4 | 17 | 20  |  |  |  |  |
| 102,60 | 4 | 42 | 18  |  |  |  |  |
| 92,95  | 5 | 2  | 20  |  |  |  |  |



| Высота<br>надъ<br>дномъ<br>балки въ<br>футахъ. | Углы.    |         | Горизон-<br>тальныя<br>разстоянiя<br>въ саже-<br>няхъ. | Высота<br>надъ<br>дномъ<br>балки въ<br>футахъ. | Углы.    |         | Горизон-<br>тальныя<br>разстоянiя<br>въ саже-<br>няхъ. |
|------------------------------------------------|----------|---------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------|---------|--------------------------------------------------------|
|                                                | Градусы. | Минуты. |                                                        |                                                | Градусы. | Минуты. |                                                        |
| 80,60                                          | 5        | 18      | 18                                                     |                                                |          |         |                                                        |
| 68,90                                          | 5        | 29      | 18                                                     |                                                |          |         |                                                        |
| 56,80                                          | 4        | 50      | 20                                                     |                                                |          |         |                                                        |
| 44,95                                          | 4        | 49      | 18                                                     |                                                |          |         |                                                        |
| 34,30                                          | 4        | 46      | 20                                                     | 34,50                                          | 0        | 15      | 90                                                     |
|                                                |          |         |                                                        | 26,90                                          | 0        | 38      | 60                                                     |
| 22,60                                          | 4        | 51      | 20                                                     | 22,60                                          | 2        | 56      | 12                                                     |
| 10,70                                          | 3        | 40      | 26                                                     | 15,80                                          | 3        | 28      | 16                                                     |
|                                                |          |         |                                                        | 5,25                                           | 6        | 8       | 14                                                     |

Профили долинъ нѣкоторыхъ рѣкъ и  
ручьевъ.

№ XX.

Долина ручья Сидоренкова валковскаго уѣзда.

|        |    |    |     |       |    |    |    |
|--------|----|----|-----|-------|----|----|----|
| 106,75 | 0  | 15 | 49  |       |    |    |    |
| 105,22 | 0  | 12 | 147 |       |    |    |    |
| 101,54 | 0  | 25 | 49  |       |    |    |    |
| 99,00  | 0  | 6  | 147 |       |    |    |    |
| 97,15  | 0  | 37 | 49  |       |    |    |    |
| 93,39  | 0  | 27 | 49  |       |    |    |    |
| 90,63  | 0  | 35 | 49  |       |    |    |    |
| 87,22  | 1  | 25 | 49  | 83,15 | 0  | 38 | 98 |
| 78,67  | 2  | 43 | 37  | 77,40 | 13 | 4  | 17 |
| 66,18  | 11 | 22 | 12  |       |    |    |    |
| 49,28  | 12 | 50 | 28  | 47,75 | 8  | 53 | 15 |
|        |    |    |     | 31,33 | 12 | 56 | 17 |
| 7,63   | 3  | 47 | 10  | 3,98  | 2  | 57 | 11 |



| Высота<br>надъ<br>дномъ<br>балки въ<br>футахъ. | Углы.    |         | Горизон-<br>тальная<br>расстоянiя<br>въ саже-<br>няхъ. |
|------------------------------------------------|----------|---------|--------------------------------------------------------|
|                                                | Градусы. | Минуты. |                                                        |

Лѣвая сторона.

| Высота<br>надъ<br>дномъ<br>балки въ<br>футахъ. | Углы.    |         | Горизон-<br>тальная<br>расстоянiя<br>въ саже-<br>няхъ. |
|------------------------------------------------|----------|---------|--------------------------------------------------------|
|                                                | Градусы. | Минуты. |                                                        |

Правая сторона.

№ XXI.

Долина ручья, протекающаго по-дорогѣ между  
Елизаветградомъ и Новою Прагою.

|       |   |    |    |        |    |    |    |
|-------|---|----|----|--------|----|----|----|
|       |   |    |    | 161,86 | 0  | 11 | 98 |
|       |   |    |    | 159,58 | 0  | 45 | 98 |
|       |   |    |    | 150,56 | 0  | 52 | 98 |
|       |   |    |    | 140,07 | 0  | 22 | 98 |
|       |   |    |    | 137,57 | 0  | 39 | 98 |
|       |   |    |    | 127,70 | 0  | 33 | 98 |
|       |   |    |    | 120,85 | 1  | 45 | 98 |
|       |   |    |    | 111,76 | 1  | 30 | 98 |
|       |   |    |    | 99,06  | 1  | 10 | 98 |
|       |   |    |    | 87,07  | 0  | 53 | 98 |
| 86,75 | 1 | 7  | 49 |        |    |    |    |
| 80,01 | 2 | 4  | 21 |        |    |    |    |
| 74,58 | 2 | 27 | 35 | 74,32  | 1  | 42 | 49 |
| 63,94 | 1 | 38 | 21 | 64,19  | 2  | 8  | 40 |
| 54,72 | 1 | 42 | 21 |        |    |    |    |
| 55,32 | 2 | 36 | 44 | 53,69  | 2  | 26 | 35 |
| 50,74 | 3 | 15 | 21 |        |    |    |    |
| 42,36 | 4 | 27 | 21 | 43,27  | 2  | 46 | 21 |
|       |   |    |    | 36,15  | 5  | 36 | 10 |
| 30,88 | 4 | 58 | 10 | 29,30  | 9  | 40 | 7  |
| 23,22 | 3 | 36 | 21 | 20,94  | 17 | 26 | 4½ |
| 13,94 | 6 | 06 | 3  |        |    |    |    |
| 11,73 | 9 | 30 | 10 | 11,14  | 5  | 3  | 18 |



| Высота<br>надъ<br>дномъ<br>балки въ<br>футахъ. | Углы.    |         | Горизон-<br>тальныя<br>разстоянiя<br>въ саже-<br>няхъ. |
|------------------------------------------------|----------|---------|--------------------------------------------------------|
|                                                | Градусы. | Минуты. |                                                        |

Лѣвая сторона.

| Высота<br>надъ<br>дномъ<br>балки въ<br>футахъ. | Углы.    |         | Горизон-<br>тальныя<br>разстоянiя<br>въ саже-<br>няхъ. |
|------------------------------------------------|----------|---------|--------------------------------------------------------|
|                                                | Градусы. | Минуты. |                                                        |

Правая сторона.

№ XXII.

Долина ручья на 72-й верстѣ изъ Елизаветграда  
въ Вознесенскѣ.

|        |    |    |     |  |        |    |        |
|--------|----|----|-----|--|--------|----|--------|
| 109,30 | 0  | 31 | 100 |  |        |    |        |
| 102,80 | 1  | 12 | 80  |  | 102,60 | 0  | 48 100 |
| 91,25  | 1  | 22 | 80  |  | 92,80  | 2  | 3 50   |
| 78,05  | 1  | 50 | 40  |  | 80,25  | 2  | 26 40  |
| 69,05  | 2  | 54 | 34  |  | 68,35  | 2  | 20 40  |
| 56,95  | 3  | 15 | 20  |  | 56,90  | 2  | 46 30  |
| 49,00  | 5  | 33 | 14  |  | 46,75  | 2  | 23 30  |
| 39,45  | 5  | 9  | 16  |  | 38,00  | 3  | 23 30  |
| 29,35  | 3  | 3  | 20  |  | 25,55  | 3  | 21 10  |
| 21,45  | 4  | 1  | 6   |  | 21,45  | 21 | 27 4   |
| 18,50  | 6  | 50 | 10  |  |        |    |        |
| 10,10  | 11 | 38 | 7   |  | 10,45  | 20 | 27 4   |

№ XXIII.

Долина ручья Чаванки на 17-й верстѣ по той-же  
дорогѣ.

|        |   |    |     |  |        |   |        |
|--------|---|----|-----|--|--------|---|--------|
|        |   |    |     |  | 166,95 | 0 | 26 100 |
|        |   |    |     |  | 161,50 | 0 | 22 90  |
|        |   |    |     |  | 157,30 | 0 | 23 100 |
| 150,00 | 0 | 7  | 100 |  | 152,60 | 0 | 39 100 |
| 148,85 | 0 | 38 | 90  |  | 144,65 | 0 | 20 50  |
| 171,55 | 1 | 5  | 60  |  |        |   |        |
|        |   |    |     |  | 136,50 | 0 | 8 100  |



| Высота<br>надъ<br>дномъ<br>балки въ<br>футахъ. | Углы.    |         | Горизон-<br>тальныя<br>разстоянія<br>въ саже-<br>няхъ. |
|------------------------------------------------|----------|---------|--------------------------------------------------------|
|                                                | Градусы. | Минуты. |                                                        |
| 133,50                                         | 1        | 27      | 60                                                     |
| 122,80                                         | 1        | 17      | 70                                                     |
| 111,70                                         | 0        | 27      | 100                                                    |
| 106,20                                         | 0        | 33      | 160                                                    |
| 95,35                                          | 2        | 5       | 37                                                     |
| 83,70                                          | 3        | 19      | 26                                                     |
| 73,15                                          | 3        | 32      | 44                                                     |
| 54,05                                          | 3        | 59      | 24                                                     |
| 42,35                                          | 4        | 10      | 20                                                     |
| 32,10                                          | 4        | 23      | 20                                                     |
| 21,35                                          | 9        | 54      | 8                                                      |
| 11,75                                          | 5        | 19      | 18                                                     |

| Высота<br>надъ<br>дномъ<br>балки въ<br>футахъ. | Углы.    |         | Горизон-<br>тальныя<br>разстоянія<br>въ саже-<br>няхъ. |
|------------------------------------------------|----------|---------|--------------------------------------------------------|
|                                                | Градусы. | Минуты. |                                                        |
| 134,70                                         | 0        | 12      | 100                                                    |
| 132,10                                         | 0        | 6       | 100                                                    |
| 130,80                                         | 0        | 23      | 100                                                    |
| 126,5                                          | 0        | 37      | 100                                                    |
| 118,50                                         | 0        | 56      | 90                                                     |
| 108,15                                         | 0        | 58      | 90                                                     |
| 97,50                                          | 0        | 50      | 90                                                     |
| 88,30                                          | 1        | 31      | 67                                                     |
| 75,95                                          | 2        | 17      | 30                                                     |
| 67,55                                          | 2        | 22      | 40                                                     |
| 55,95                                          | 2        | 5       | 40                                                     |
| 45,75                                          | 2        | 7       | 40                                                     |
| 35,20                                          | 3        | 40      | 30                                                     |
| 22,95                                          | 3        | 41      | 3                                                      |
| 21,35                                          | 5        | 27      | 10                                                     |
| 14,05                                          | 14       | 54      | 4                                                      |
| 6,04                                           | 10       | 4       | 5                                                      |

## № XXIV.

Долина рѣчки Синюхи по той-же дорогѣ.

|        |   |    |     |
|--------|---|----|-----|
| 126,65 | 0 | 3  | 200 |
| 125,05 | 1 | 36 | 50  |
| 115,25 | 2 | 37 | 40  |
| 102,45 | 0 | 39 | 100 |
| 94,45  | 1 | 3  | 90  |
| 82,85  | 0 | 24 | 50  |



| Высота<br>надъ<br>дномъ<br>балки въ<br>футахъ. | Углы.    |         | Горизон-<br>тальная<br>разстоянія<br>въ саже-<br>няхъ. |
|------------------------------------------------|----------|---------|--------------------------------------------------------|
|                                                | Градусы. | Минуты. |                                                        |

|       |    |    |        |
|-------|----|----|--------|
| 001   | 81 | 0  | 08,181 |
| 001   | 0  | 0  | 01,981 |
| 001   | 0  | 0  | 08,081 |
| 47,05 | 1  | 3  | 60     |
| 40,05 | 2  | 42 | 30     |
| 32,15 | 3  | 28 | 20     |
| 23,25 | 9  | 11 | 8      |
| 14,35 | 20 | 80 | 3      |
| 6,65  | 7  | 43 | 7      |

| Высота<br>надъ<br>дномъ<br>балки въ<br>футахъ. | Углы.    |         | Горизон-<br>тальная<br>разстоянія<br>въ саже-<br>няхъ. |
|------------------------------------------------|----------|---------|--------------------------------------------------------|
|                                                | Градусы. | Минуты. |                                                        |

|       |   |    |     |
|-------|---|----|-----|
| 80,35 | 2 | 46 | 29  |
| 70,50 | 0 | 37 | 100 |
| 62,90 | 2 | 44 | 39  |
| 51,50 | 4 | 18 | 20  |
| 40,95 | 4 | 52 | 20  |
| 29,00 | 1 | 10 | 40  |
| 23,25 | 1 | 11 | 30  |
| 18,90 | 0 | 10 | 100 |
| 16,70 | 2 | 15 | 44  |
| 4,45  | 7 | 24 | 5   |







У г л ы. Горизон-  
тальныя  
разстоянія  
въ саже-  
нахъ.