

**Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение средняя  
общеобразовательная школа с.Мустафино муниципального района  
Бакалинский район Республики Башкортостан**

**Объединение: «Краевед-исследователь»**

## **ИЗУЧЕНИЕ ЭРОЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В Д.НАРАТ- ЕЛГА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН**

**Выполнила:** Насибуллина Азалия,  
ученица 8 класса

**Руководитель:**

Хафзетдинова Гузалия Ракиповна,  
учитель географии муниципального  
общеобразовательного бюджетного  
учреждения средняя общеобразовательная  
школа с.Мустафино муниципального  
района Бакалинский район Республики  
Башкортостан

2018 г.

<b>Содержание</b>	<b>стр.</b>
Введение.....	6
1.Литературный обзор.....	7
2.Физико-географическая характеристика района исследования.....	10
2.1 Развитие овражной сети в Западном Башкортостане, в частности в д.Нарат-Елга Бакалинского района.....	11
3. Методика исследования	
3.1 Исследование нового оврага на правом берегу р.Наратлинка.....	13
3.2 Составление профиля поперечного сечения оврага.....	15
3.3 Исследовательская часть.....	16
4.Результаты исследований и их обсуждение.....	17
Выводы и заключение.....	24
Литература	

## **Введение**

Я, Насибуллина Азалия, ученица 8 класса муниципального образовательного бюджетного учреждения средняя общеобразовательная школа села Мустафино Бакалинского района. За последние 2 года я изучала территорию Бакалинского района, окрестности села Мустафино. Особенно меня интересуют изменения форм рельефа, которые происходят из-за влияния внешних процессов. На примере своего села наблюдала за основными причинами эрозионных процессов, которыми являются природные факторы и человек.

Одним из элементов изменения рельефа под действием внешних сил природы, является процесс образования оврагов. Эти процессы протекают с разной скоростью в зависимости от условий взаимодействия основных компонентов природы: почв, растительности, климата. Для меня и моего руководителя данная проблема не нова. Но данная работа была начата в связи с появлением на территории моей родной деревни Нарат-Елга нового оврага, причины образования которого мы хотели выяснить.

**Актуальность** исследования состоит в том, что на территории наблюдения активно проявляется процесс овражной эрозии. Эти процессы в природных условиях протекают с разной скоростью эрозионного размыва. Они зависят от ряда условий: количества и характера выпадения осадков, высоты и крутизны склона, степени задернованности. Следствием является появление и развитие обширной овражно-балочной сети. Вмешательство хозяйственной деятельности человека в систему связей природных компонентов способствует усилению эрозионных процессов. Объектами исследования являются территории д. Нарат-Елга, на которых интенсивно развиваются овраги.

В качестве **предмета исследования** мы определили процесс эрозионного размыва почвы склона. Визуальное наблюдение ведется с сентября 2017 года.

### **Цель исследования**

В качестве цели исследования определили выявление механизма эрозионного размыва, оценку его количественных характеристик, а также выявление факторов, воздействие которых явилось причиной возникновения и развития процесса овражной эрозии, а также предложить меры борьбы с его с ростом, применяемые в местной практике.

Для достижения поставленной цели определились с **задачами** нашего исследования:

1. Разработать методику наблюдения над предметом исследования.
2. Проведение замеров по плану на объекте исследования.
3. Определение параметров эрозионного размыва: средней глубины размыва, размыва в ширину.
4. Выявление причин образования оврага.
5. Моделирование механизма эрозии, обобщение результатов.

## Обоснование видов и сроков замеров

Основная причина эрозионного размыва заключается в эрозионной деятельности временных водотоков, главным образом, при таянии снега весной и после дождей в летне-осенний период. Процесс образования и развития оврага на местности проявляется в виде физических процессов роста эрозионного вреза в глубину, ширину и длину, динамику которых можно визуальнo пронaблюдать, следовательно, путем регулярных замеров можно оценить их величину.

Измерительные работы определены проводить в следующие сроки:

- весной после полного таяния снега и схода талых вод;
- в течение летне-осеннего периода, как основного времени выпадения осадков в виде дождя и образования временных водотоков;
- зимой.

С учетом того, что разрушительная эрозионная сила временных водотоков зависит от количества и характера выпадения осадков, целесообразно вести одновременное наблюдение за продолжительностью и характером выпадения осадков в течение каждого летне-осеннего периода года. И можно предположить, что во время массового выпадения осадков (снег, дождь), эрозионная сила временных водотоков будет очень разрушительной.

### 1. Литературный обзор

Овраг — это отрицательная форма рельефа, линейно вытянутая, с крутыми склонами. Овраги обычно образуются на склонах водоразделов и располагаются по направлению стока текущих вод. Они могут углубляться до водоносного слоя и достигать глубины 10 — 15 м. Овраг имеет следующие части: днище, бровку, склоны, вершину, устье, отвершки.

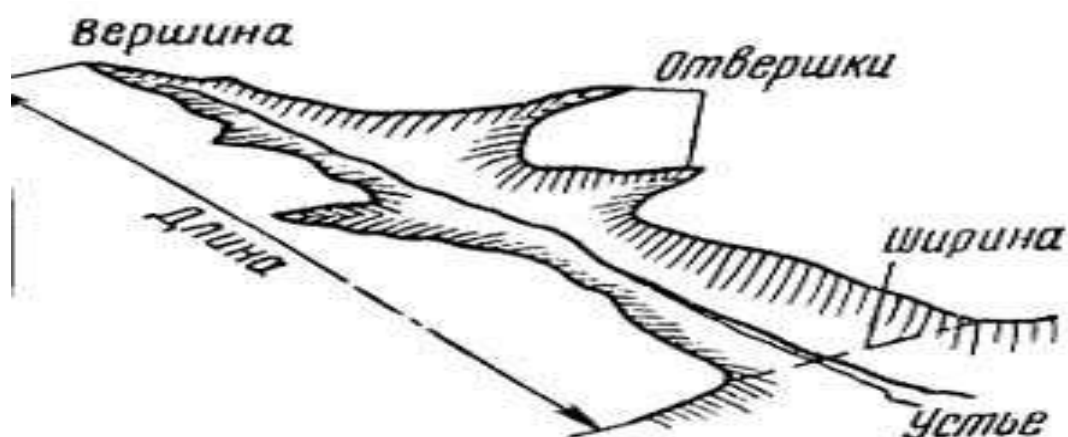


Рис 1. Общий вид оврага.

Причинами образования оврага являются: а) наличие уклонов на земной поверхности;

- б) наличие рыхлых пород, слагающих поверхность;  
в) отсутствие растительного покрова.

Овраги образуются в процессе водной эрозии при наличии вышеуказанных причин и продольной распашке склона.

Выделяют следующие стадии развития оврага:

**Промойна** — след от водного потока, ширина и глубина которого не более 1 м. Небольшие промоины могут размываться, углубляться текущими водами и преобразовываться в следующую стадию оврага — рывтвину.

**Рывтвина** — след от водного потока. Глубина и ширина более 1 м. На этих стадиях борьба с оврагами наиболее эффективна и доступна. Можно выровнять и создать задернованную поверхность.

**Молодой овраг.** Эта стадия характеризуется интенсивным углублением русла оврага. Склоны лишены растительности почти на 90 %. В этой стадии создают плотины и запруды в оврагах или водозадерживающие валы.

**Зрелый овраг** — прекращение роста оврага в ширину и глубину. Дно и склоны постепенно зарастают растительностью. Крутизна склона может быть до 600. У вершины склоны еще крутые и лишены растительности. На этой стадии отпадает необходимость в строительстве защитных сооружений.

**Старый овраг** — балка. Склоны, днище полностью задернованы. Крутизна склонов до 400.

**Лог** — старый овраг, крутизна склонов до 150, задернованный, поросший древесной и кустарниковой растительностью. [1,4]

Как известно, наиболее простым и научно обоснованным является деление всех оврагов по происхождению на естественные и антропогенные. Появление естественных оврагов вызывается целым рядом природных процессов:

- боковая эрозия рек,
- оползни, карст,
- катастрофические ливни и др.

Антропогенные овраги своим появлением и развитием обязаны, прежде всего,

- хозяйственной деятельности человека, влияющей на состояние природных ландшафтов.

Если ранее основной причиной оврагообразования была сельскохозяйственная деятельность людей (расширение пахотных земель), то в настоящее время

возрастает доля техногенно обусловленных оврагов (в населенных пунктах, при прокладке дорог, трубопроводов, добыче полезных ископаемых). В этой группе оврагов по характеру воздействия обычно выделяется несколько подгрупп:

- 1) образующиеся при нарушении естественных условий на водосборе - уничтожение растительности, распашка, усиленное обводнение территории и т.п.;
- 2) возникающие искусственно на водосборах, созданных новыми линиями стока разъемными бороздами на пашне, скотопрогонными тропами, межеванием, обвалованием; сюда же включаются и придорожные овраги, разрушающие кюветы и полотно дорог;
- 3) чисто техногенные овраги, формирующиеся при стоке промышленных вод при строительных работах, сбросных вод предприятий, прорывов различных трубопроводов.

Что касается техногенных оврагов, то среди них выделяются три подгруппы — придорожные, промышленно-стоковые и урбаногенные.

Придорожные овраги относятся к техногенным, поскольку при строительстве как шоссе, так и грунтовых дорог используется большое количество различной техники, а также перемещаются огромные объемы грунта и других строительных материалов. Следствием вышеперечисленных мероприятий является техногенное изменение рельефа и соответственно водосборов. Происходит перераспределение стока во вновь образованных водосборных бассейнах и появление эрозионных форм.[4]

## **2. Физико-географическая характеристика района исследования**

Районом исследования является д.Нарат-Елга Бакалинского района Республики Башкортостан. Она расположена в Южной / переходной/ лесостепной подзоне Предуралья. Рельеф местности слабо - холмистый, относительная высота холмов от 15 до 30 метров. Склоны их пологие, вытянутые с севера – востока на юго – запад, уклоны 1 – 3 градуса. Почвы района темно – серые лесные суглинки, местами деградированный чернозем. Материнскими породами служат элювий пестроцветных глин, песчаников, известняков, мергелей уфимского яруса.

Климат района континентальный. Зима холодная с незначительным количеством снежных метелей. Лето умеренно – теплое, иногда жаркое с появлением суховейных ветров. Температурные условия в Бакалинском районе вполне благоприятны для возделывания большинства сельскохозяйственных культур.

Облесенность территории неодинакова. Наибольшие площади лесов приурочены к пониженным участкам водоразделов. Преобладают дубовые леса с примесью березы, липы, осины, вяза. Участки, занятые естественной

растительностью используются главным образом в виде естественных пастбищ и сенокосов. Скот зачастую пасут на заливных пойменных лугах, могущих дать большое количество биомассы, и которые из – за интенсивного выпаса скота становятся малоурожайными и даже затем не могут быть использованы в качестве пастбищ, так как покрываются или плохо поедаемой, или ядовитой растительностью.[8]

## **2.1 Развитие овражной сети в Западном Башкортостане, в частности д.Нарат-Елга Бакалинского района**

Как правило, овражные размывы начинаются в донной и береговой частях обезлесенных, сильно эродированных в результате скотобоя ложбин, лощин, балок и речных долин, представляющих собой древнюю гидрографическую сеть и на крутосклонах. ( Рис 2.1)



***Рис.2.1. Овражные размывы начинаются на обезлесенных крутосклонах***

Для образования рытвины, являющиеся началом оврага, иногда бывает достаточно незаделанной разъемной борозды, оставленной на пашне, плужного следа, без надобности сделанного на задернованном склоне. Нам приходилось видеть как началу оврага способствовали норы сусликов, находившиеся у бровки балки, когда талая вода, проходя по их подземным лабиринтам, размывала землю под дерниной, которая под своей тяжестью обрушивалась, образуя начальный уступ. Падая с него, вода уносила оттаявшую землю, и в считанные весенние дни новый овраг передвигался в поле на несколько метров.

Овраги широко распространены на территории деревни Нарат-Елга Бакалинского района, где они достигают нередко нескольких километров в длину, глубоко разрезают делювиальную толщу суглинков и древне-аллювиальных отложений, сильно ветвятся. (Рис.2.2.)



***Рис.2.2 Схема оврагов д. Нарат-Елга***

Обращает на себя внимание большое количество зафиксированных промоин, которые при непринятии мер в большинстве случаев перерастают в действующие овраги. ( Рис. 2.3) [8]



***Рис.2.3 При непрятии мер промоины в большинстве случаях перерастают в действующие овраги***

По классификации их следует отнести к вторичным долинным и донным, углубившим долину речки Наратлинка и днище лощины, являющейся левой ветвью долины этой речки. С вырубкой лесов, площади которых были в несколько раз больше, чем в настоящее время, с распашкой склоновых земель на водосборе и усилением пастьбы скота по долине и балкам, поверхностный сток в отдельные периоды года сильно возрос. Началось углубление русла реки и образование долинного, донных и береговых оврагов. В полукилометре от д.Нарат-Елга в речку Наралинка впадает левая ветвь оврага длиной 1,2 км,

огибающего село с северной и северо-западной стороны. Глубина этого оврага составляет 6-9 метров, ширина-20-45 метров. ( Рис. 2.3) [8]



*Рис.2.3 Самый длинный и глубокий овраг на территории д.Нарат-Елга»*

### **3. МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ**

#### **3.1 Исследование нового оврага на правобережье р.Наратлинка**

Объектом исследования стал новый овраг, расположенный на южной окраине. Он представляет собой интенсивно развивающийся овраг по правобережью речки Наратлинка. (Рис. 3.1)



*Рис. 3.1 Образование нового оврага*

Овраг образовался в результате эрозионного размыва склона временными водотоками. Склон сложен слабозадернованной серой лесной почвой. Почвенный профиль состоит из 3-х горизонтов:

- верхний  $A^0$ , толщиной около 5 см. Он состоит из опада трав,
- ниже  $B^1$ , толщиной до 12 см, с малым содержанием гумуса, слабо-коричневого цвета,

- и далее  $V^2$ , глинистый. (Рис.3.1.2)

Выделено 3 слоя:

1. почвенно-растительный покров темно-серого цвета, мощностью 0.25 м;
2. суглинок темно-бурый, уплотненный, с многочисленными корнями растений, мощностью до 1 м.

Материнская горная порода характеризуется среднеслоистым равномерным переслаиванием супесей, песков и суглинков светло-бурого цвета с легким желтоватым оттенком. Пески прослоев преимущественно мелкотонкозернистые. Мощность слоя до 3 м. Возраст вскрываемых отложений нами определен как пермский. Наличие рыхлых отложений супеси, песка, суглинков, образующих поверхность, способствует эрозионному размыву склона



**Рис 3.1.2 Почвенный профиль оврага**

Основная причина образования оврага заключается в разрушительной деятельности временных водотоков. Главным образом, при таянии снега весной и после дождей летом и осенью. Процесс образования и развития оврага проявляется в виде физических процессов роста эрозионного вреза в глубину, ширину и длину. Динамику роста можно визуалью наблюдать. Следовательно, путем регулярных замеров можно оценить их величину.

### **3.2 Составление профиля поперечного сечения оврага**

Количественную оценку динамики эрозионного размыва можно осуществить путем построения поперечных профилей по данным замеров в постоянных контрольных точках. Для составления профиля поперечного сечения оврага необходимы измерения длины эрозионного вреза, а также его глубины в ряде точек, количество и место которых определяется в зависимости от характера дна

оврага. Для этого отсчет глубины производили от горизонтальной рейки, концы которого лежат на не нарушенных эрозией бровках оврага. Горизонтальность положения рейки выверяется плотницким уровнем. Рейка имеет сантиметровую разметку. Вторая рейка (линейка) также с делениями, ставится нулевым делением вниз на дно вреза строго вертикально в точках изгиба ложбины оврага.



**Рис.3.2 Измерительные работы оврага**

По нему берется отсчет на уровне лежащей горизонтально рейки. Результат заносится в Дневник замеров. Сравнение поперечных профилей позволило проследить изменения в профиле во времени и оценить динамику глубины эрозионного вреза.

### **3.3 Исследовательская часть состояла из следующих этапов:**

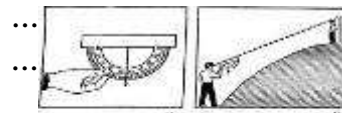
#### **I. Определение частей оврага**

1. Определите по компасу общее направление оврага. Для этого установите компас в рабочее положение: а) откройте рычажок; б) дайте стрелке успокоиться; в) совместите северный конец стрелки с буквой «С» на лимбе; г) показания компаса запишите в тетрадь.
2. Определите место, где овраг берет свое начало (вершина) и куда впадает (устье).
3. Определите количество отвершков и где их больше (с какой стороны оврага).
4. Сделайте рисунок оврага.

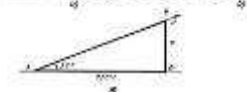
## II. Измерения параметров оврага

1. Измерьте длину оврага шагами.
2. Определите крутизну склонов: а) у вершины; б) в середине; в) в устье с помощью эклиметра. Для этого: а) два ученика натягивают шнур по склону от бровки к днищу; б) третий ученик прикладывает эклиметр к шнуру. По отклонению отвеса определяют крутизну склона. Данные записать в тетрадь:

Вершина —  
Средняя часть —  
Устье — ...



3. Определить характер склонов (заросшие травой, кустарником, деревьями; обнажены).



## III. Определение ширины оврага

1. Определите ширину оврага с помощью травинки:

- а) у вершины;
- б) около устья оврага;
- в) у одного из отвершек.

Для этого:

- а) возьмите травинку на вытянутые руки;
- б) на противоположном берегу заметьте два предмета, расположенные недалеко друг от друга на бровке оврага;
- в) отметьте травинкой расстояние от одного предмета до другого (смотреть одним глазом);
- г) затем травинку сложите пополам;
- д) от точки, где вы находились, отходить до тех пор, пока половинка травинки не закроет расстояние между этими объектами;
- е) измерьте расстояние от места, где вы остановились, до того места, где вы стояли.

Это расстояние будет равно ширине оврага. Данные запишите в тетрадь.

2. Определите стадию развития оврага; если овраг растущий — меры по приостановлению его роста.

#### IV. Измерение глубины оврага

1. Измерьте глубину оврага: а) возле устья; б) в средней части оврага. Если глубина небольшая и склон крутой, можно использовать рулетку. Для этого один ученик находится у бровки оврага, держит рулетку на «0». Другой внизу снимает показания глубины оврага. Если склон пологий, глубину можно определить с помощью нивелира или глазомерного планшета (с отвесом). Нивелирование ведется от днища к бровке: а) установите планшет на уровне своих глаз, при этом отвес должен располагаться строго в вертикальном направлении; б) направьте горизонтальный луч (свой взгляд, смотреть одним глазом) на подошву ног второго ученика, который поднимается по склону до тех пор, пока горизонтальный луч (1-й ученик) не будет находиться на одной прямой; в) в этой точке 3-й ученик забивает колышек; г) 1-й ученик с глазомерным планшетом переходит в эту точку; 2-й ученик поднимается по склону выше. Съемщик дает команды для 2-го ученика подниматься или опускаться по склону; д) съемку вести до бровки. Данные записать в таблицу: е) для определения глубины сложите все превышения точек.[2,3]

#### 4. Результаты исследований и их обсуждение

Для всех оврагов нашей деревни характерна У-образная вершина, с различной степенью задернованности. Характер бортов крутой, за исключением вершины и устьевой части оврага. Ближе к средней части тальвег задернован травянистой растительностью. В связи увеличением крутизны и большим эрозионным размывом склона в средней части борта становятся обрывистыми, местами практически с вертикальными стенками. Даже корни деревьев не смогли препятствовать разрушению берега. (Рис.4.1)



**Рис.4.1 Разрушение берегов в средней части оврага**

По всей длине оврага отмечены свалки мусора различного характера. Нетрудно предположить "судьбу мусора" в овраге, который выходит непосредственно к реке Наратлинка .

Для оценки динамики глубины эрозионного вреза заложены 5 контрольных точек. Результаты замеров мы преобразовали в чертежи профилей поперечного сечения ложбины оврага.

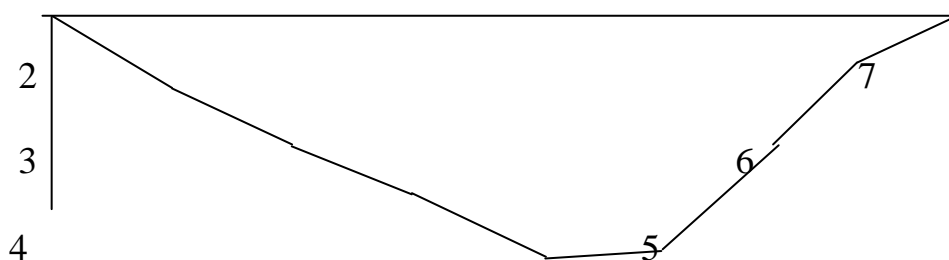
### ДИНАМИКА

глубины эрозионного вреза в контрольных точках

Контрольная точка № 1

Таблица 4.1

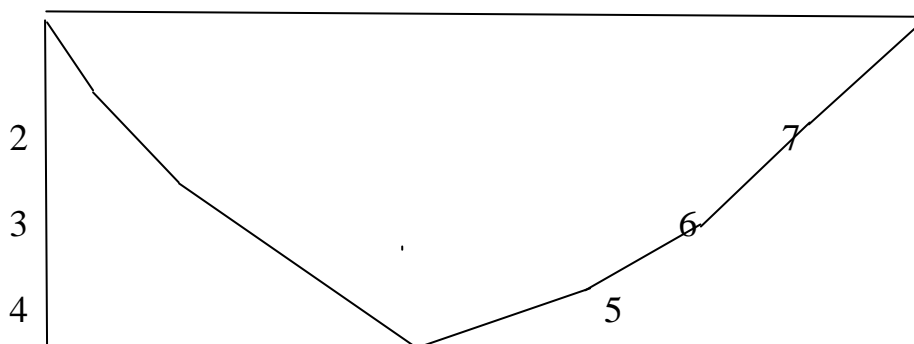
Глубина эрозионного вреза в точке замера, м							средняя глубина ,м	Ширина, м
1	2	3	4	5	6	7		
0,45	0,52	0,58	0,60	0,55	0,50	0,35	<b>0,51</b>	<b>1,20</b>



Контрольная точка № 2

Таблица 4.2

Глубина эрозионного вреза в точке замера, м							средняя глубина ,м	Ширина, м
1	2	3	4	5	6	7		
1	1,50	1,84	2,12	2,00	1,70	1,50	<b>1,66</b>	<b>3,70</b>

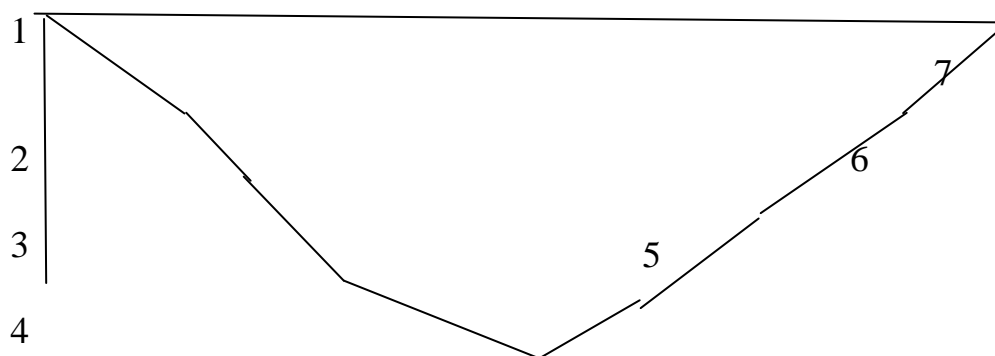


### Контрольная точка №3

Таблица 4.3

Глубина эрозионного вреза в точке замера, м							средняя глубина м	Ширина, м
1	2	3	4	5	6	7		
1,00	1,5	2,00	3,00	2,75	2,26	1,5	<b>2,00</b>	<b>5,20</b>

#### Поперечный профиль эрозионной ложбины

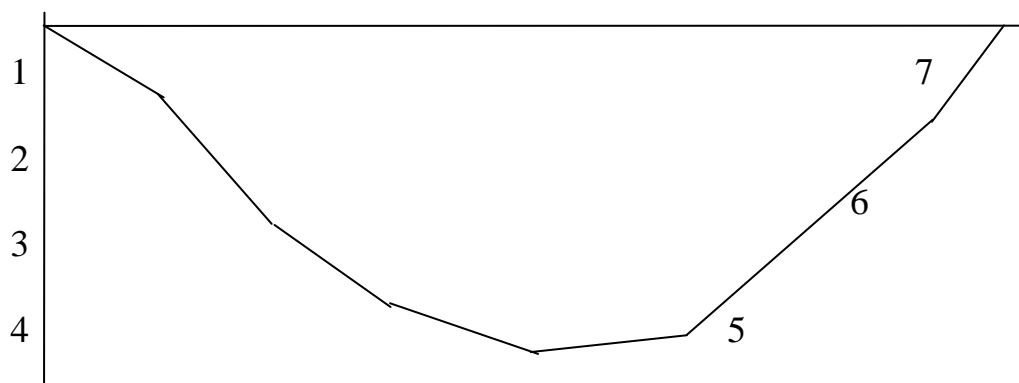


### Контрольная точка № 4

Таблица 4.4

Глубина эрозионного вреза в точке замера, м							средняя глубина ,м	Ширина, м
1	2	3	4	5	6	7		
1,50	2,60	3,10	3,60	3,00	2,38	1,64	<b>2,16</b>	<b>8,00</b>

#### Поперечный профиль эрозионной ложбины

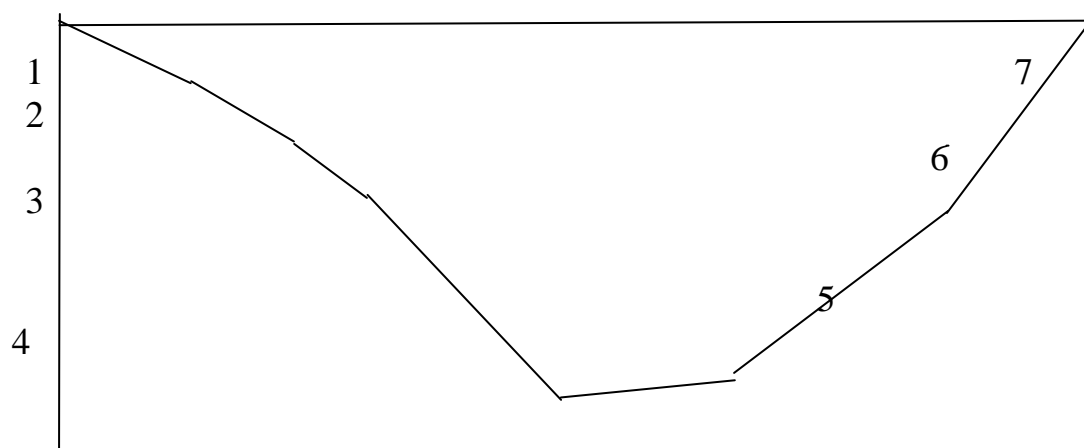


**Контрольная точка  
№5**

Таблица 4.5

Глубина эрозионного вреза в точке замера, м							средняя глубина ,м	Ширина, м
1	2	3	4	5	6	7		
0,75	1,70	2,10	3,60	3,57	1,75	0,90	<b>2,05</b>	<b>8,50</b>

**Поперечный профиль эрозионной ложбины**



Для оценки динамики роста оврага в зимнее время мы сравнили профили той же точки за октябрь 2017 –го и январь 2018 годов. Профили во многом совпали. Таким образом, за зимние месяцы динамику роста оврага мы не обнаружили.

( Рис.4.2)



**Рис 4.2 Овраг в зимнее время**

Хочу обратить внимание на модель механизма развития эрозии. Мы представили его в два этапа.

- 1) Первый этап водной эрозии. В результате обработки профилей летних месяцев мы выявили, что углубление и расширение оврага происходит в результате вымывания и транспортировки ручьями песчаного грунта почвенного горизонта В<sup>2</sup>. Фракции песка выносятся по дну оврага в протекающую ниже по склону речку, которая дальше переносит их в пруд.
- 2) Второй этап эрозии. После вымывания образуются свисающие бровки. Они через некоторое время под своей тяжестью обрушаются в ложбину оврага. (Рис.4.3)



***Рис.4.3 Свисающие бровки обрушаются в ложбину оврага***

Их обломочный материал также в течение времени постепенно выносится ручьями. Таким образом, овраг растет по трем векторам эрозии – в ширину, глубину и длину.

После анализа профилей и заполнения всех расчетных листов, мы вычислили показатели эрозионного процесса, содержание которого характеризует предмет нашего исследования. (Таблица 4.6)

## СВОДНЫЕ ДАННЫЕ

Таблица 4.6

### анализа поперечных профилей эрозионной ложбины объекта исследования

№ контр. Точки	Средняя глубина оврага, см		Динамик а углублен ия за год, см	Ширина оврага, см		Динамика роста в ширину за год ,см
	Сентябрь 2017г.	Октябрь 2018г.		Сентябрь 2017г.	Октябрь 2018г.	
1	51	55	4	120	123	3
2	166	170	4	370	377	7
3	200	210	10	520	550	30
4	216	225	9	800	812	12
5	205	215	10	850	850	0
<i>среднее -</i>			<b>37</b>	<i>среднее -</i>		<b>42</b>

Таким образом, построенные профили позволили рассчитать параметры динамики эрозионного размыва за год: с сентября 2017 года по октябрь 2018 года.

Извлечение средней величины из средних глубин всех контрольных точек дает показатель эрозии в глубину для оврага в целом. Это – 37см. Точно также вычисляем среднюю величину эрозии в ширину. Это – 42 см.

Если в сентябре 2017 года длина оврага составила 78,5 м, то из данных последнего контрольного замера октября 2018 года, мы знаем общую длину оврага. Она составляет 79,2 метра. Таким образом, длина оврага увеличилась на 60 см.

Мы определили, что значительная крутизна склонов способствует эрозионному размыву. (Таблица 4.7)

### Крутизна склонов оврага в средней части оврага (в градусах)

Таблица 4.7

Левый склон			Правый склон		
Точка измерения					
1	2	3	4	5	6
22	27	33	40	10	38

В ходе наблюдений выявили, что траектория роста оврага в длину, имеет не случайный вектор. Оказалось, что он совпадает с направлением старой тракторной колеи, по которой и текут водотоки при таянии снега и после дождей. То есть тракторная колея служит руслом ручьев с вышележащего водосбора. Во время беседы с лесничием Мустафинского лесничества, мы установили, что весной 2010 года на участке исследования тракторами, путем волочения, транспортировали строевой лес. Гусеницы трактора «сняли» слой дерна на склоне, а волочащиеся хлысты леса углубили колею трактора. Это привело к тому, что обнажился песчаный горизонт серой лесной почвы, масса которого легко вымывается ручьями. Таким образом, мы считаем, что хозяйственная деятельность человека послужила прямой причиной начала развития оврага. Тракторная колея превратилась в русло временных водотоков после таяния снега и выпадения дождей. Ежегодно потоки воды постепенно углубляют его, и по этой колее прогрессирует исследуемый нами овраг.

## **Выводы и заключение**

Изучение и анализ полученного материала позволяет сформулировать следующие выводы:

1. Мы разработали методику наблюдения над предметом исследования.
2. Были проведены замеры в овраге. Определили глубину, ширину, длину и крутизну склона. Овраг молодой.
3. Определили параметры эрозионного размыва оврага. Динамика эрозионного процесса активно протекает весной после таяния снега и летне-осенний сезон при обильном выпадении осадков в виде дождя. Овраг за год углубился в среднем на 37 см, расширился на 42 см и увеличился в длину на 60 см. В зимнее время процесс водной эрозии прекращается, и овраг находится в состоянии покоя.
4. Мы определили факторы, воздействие которых привело к образованию оврагов. Причинами образования оврага являются:
  - а) наличие уклонов на земной поверхности;
  - б) наличие рыхлых пород, слагающих поверхность;
  - в) отсутствие растительного покрова. Овраги образуются в процессе водной эрозии при наличии вышеуказанных причин и продольной распашке склона. Также процесс эрозионного размыва на наблюдаемом участке является прямым следствием хозяйственной деятельности человека, в нашем случае, транспортировки строевого леса тракторами способом волочения. Тракторная колея служит руслом временных водотоков при таянии снега и выпадения дождя и является траекторией развития эрозионного вреза в длину.
5. Смоделировали механизм образования оврага. Мы представили его в два этапа. Мы выявили, что углубление и расширение оврага происходит в результате вымывания и транспортировки ручьями песчаного грунта почвенного горизонт и он выносятся по дну оврага в протекающую ниже

по склону речку, которая дальше переносит их в пруд. После вымывания образуются свисающие бровки. Они через некоторое время под своей тяжестью обрушаются в ложбину оврага.

Из выводов, сделанных нами, можем сформулировать **рекомендации**:

1. В летне-осенний период и весной нельзя допускать транспортные средства на участки лесных насаждений по берегам реки Наратлинка.
2. Овраг засеять дерновинообразующей травосмесью. В травосмесь должны быть включены плотно-кустовые злаки (овсяница луговая), корневищные растения (мятлик луговой, пырей) и бобовые виды (люцерна, донник, клевер).
3. Провести закрепление образовавшихся оврагов наиболее простыми способами закрепленными живыми кольями из ивы и тополя и провести посадку приовражных и прибалочных лесных полос.

Экспериментальная работа продолжится и весной 2019 года: произведем посадку саженцев сосны у молодого оврага.

В заключение хочу выразить слова благодарности специалистам Мустафинского лесничества, помогавшим нам в выполнении данной исследовательской работы. Особые слова благодарности хочу сказать моему руководителю Хафзетдиновой Гузалие Ракиповне.

Совершенно ясно, что нельзя ждать, пока овраги используют свои потенциальные возможности, дойдут вершинами до линии водоразделов и сами по себе прекратят разрушительную работу. Предстоит провести большую работу, чтобы остановить разрушенные земли, выявить, закрепить, облесить, залужить каждый большой и малый овраг, сделать овражно-балочные земли продуцирующими угодьями. Установление плетень, заваливание вершин оврагов навозом, опилкой – вот самые простые меры борьбы против овражной эрозии.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Горбачёв А.М. Общая геология. М., Высшая школа – 1981.
2. Гурвич Е.М.. Исследовательская деятельность учащихся в области геолого-географических наук. Ж-л «География в школе», №4-2000 г., стр. 49.
3. Клысов У.И., Гайфуллин М.М. Организация и проведение полевых исследований с учащимися общеобразовательных школ: методические рекомендации для учителей географии.-Уфа: изд-во ИРО РБ, 2012.,стр.60.
4. Левитес Я.М. Общая геология, 3-е изд. М. «Недра» – 1986.
5. Практические работы на местности. Под ред.Алексеева Н.П. М.:Дрофа,2005, 34 с
6. Рожков А.Г. Борьба с оврагами. – М.: Колос. – 1981.
7. Серпухов В.И. [и др.] Курс общей геологии – Л. «Недра» – 1976.
8. Хафзетдинова Г.Р.,Нуретдинова Ф.Г. География Бакалинского района: учебное пособие для 9 класса, Бакалы,2004
9. Энциклопедия Брокгауза Ф.А. и Ефрона И.А.(из интернета)