

31055

ТРУДЫ  
командированной по ВЫСОЧАЙШЕМУ повелѣнію  
АМУРСКОЙ ЭКСПЕДИЦИИ.

---

---

Выпускъ VI.



~~35216~~

Задачи  
сельскохозяйственной гидротехники  
въ Амурской области.

---

Составилъ

Начальникъ гидротехнической партіи Амурской Экспедиціи  
инж. П. Стакле.

---

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія В. Киршбаума (отдѣл.), Новоисаакіевская 20.  
1911.







31055

ТРУДЫ  
командированной по ВЫСОЧАЙШЕМУ повелѣнію  
АМУРСКОЙ ЭКСПЕДИЦІИ.

---

---

Выпускъ VI.



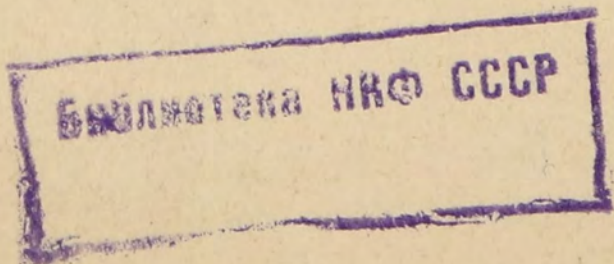
Задачи  
сельскохозяйственной гидротехники  
въ Амурской области.

---

Составилъ  
Начальникъ гидротехнической партіи Амурской Экспедиціи  
инж. П. Стакле.

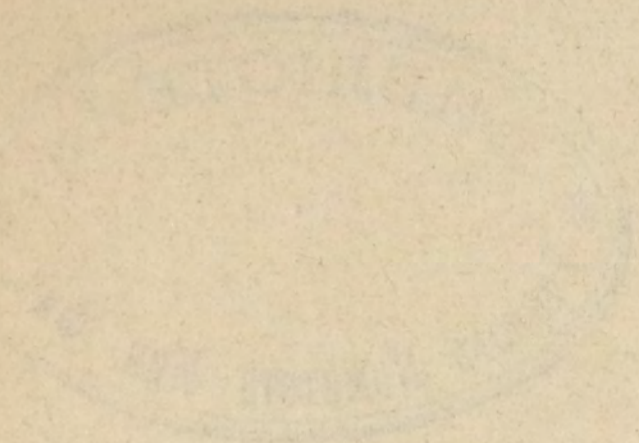
---

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.  
Типографія В. Киршбаума (отдѣл.), Новоисаакіевская 20.  
1911.





✓



REPUBLICAN PARTY OF THE STATE OF NEW YORK

86367



## ОГЛАВЛЕНІЕ.

	Стр.
Введеніе. . . . .	1
Климатическія условія. . . . .	—
Материнскія породы . . . . .	2
Мерзлота . . . . .	3
Рельефъ. . . . .	4
Растительный покровъ . . . . .	5
Распредѣленіе атмосферныхъ осадковъ . . . . .	6
Основныя черты быта наземныхъ и грунтовыхъ водъ . . . . .	7
Источники обводненія переселенческихъ участковъ . . . . .	10
Причины заболоченности . . . . .	13
Типы заболоченныхъ земель . . . . .	14
I-й типъ—полуболотныя почвы («сырыя степи I и II класса, дубняки по глинамъ») . . . . .	14
II-й типъ—такъ называемыя «мари», болотныя почвы («мокрыя степи, мокрые луга, отчасти болота») . . . . .	15
III-й типъ—сѣверныя мари . . . . .	17
IV-й типъ—пойменные болота («заливаемые степи и луга, болота») . . . . .	—
Процентное отношеніе заболоченныхъ и сухихъ земель въ Амурской области . . . . .	19
Палы . . . . .	22
Отаптываніе . . . . .	28
Опахиваніе полей . . . . .	—
Искусственное осушеніе заболоченныхъ земель I и II типовъ . . . . .	—
Осушеніе сѣверныхъ марей (III типъ). . . . .	32
Осушеніе пойменныхъ болотъ (IV типъ) . . . . .	—
Объ осушительныхъ канавахъ . . . . .	34
Экономическія основы искусственныхъ осушительныхъ мѣропріятій . . . . .	35
Роль Правительства въ искусственномъ осушеніи земель въ Амурской области. . . . .	37
<i>Приложеніе.</i> Копія журнала Техническаго Комитета при Отдѣлѣ Земельныхъ Улучшеній отъ 20 апрѣля 1911 г. за № 322, по проекту осушенія 35.000 десятинъ въ Амурской области . . . . .	41







## Предисловіе.

На Амурскую Экспедицію, согласно Высочайше утвержденному 27 октября 1909 г. постановленію Совѣта Министровъ, было возложено колонизаціонное обследованіе района Амурской желѣзной дороги и изысканіе мѣръ къ его заселенію.

Въ соотвѣтствіи съ такими задачами, въ составъ Экспедиціи вошли партіи спеціалистовъ по обследованиямъ: почвенно-ботаническимъ, агрономическимъ, статистико-экономическимъ, гидротехническимъ, зоо-техническимъ, лѣснымъ, дорожнымъ и геологическимъ, а также уполномоченные всѣхъ вѣдомствъ, по дѣятельности ихъ соприкасающихся съ колонизаціоннымъ дѣломъ на Дальнемъ Востоку.

Районъ полевыхъ работъ Экспедиціи въ 1910 году былъ ограниченъ, согласно постановленію Комитета по заселенію Дальняго Востока отъ 20 января/2 марта 1910 г., за № 5, мѣстностью отъ станціи головного участка желѣзнодорожной магистрали—Куенги до р. Буреи, а для геологическихъ партій—до г. Хабаровска; статистико-экономическое обследование мѣстныхъ хозяйствъ, въ цѣляхъ его полноты и правильности выводовъ, было произведено сплошное, въ предѣлахъ всей Амурской области и Восточнаго Забайкалья; что касается дѣятельности уполномоченныхъ отдѣльных вѣдомствъ, то таковая, по существу дѣла, не могла быть, конечно, приурочена къ какому-либо району, но должна была опредѣляться родомъ изучаемаго вопроса.

Съ самаго начала работъ, въ Экспедиціи не возникало сомнѣній, что такія общія колонизаціонныя мѣропріятія, какъ содѣйствіе экономическому и культурному развитію края и мѣры борьбы съ наплывомъ сюда иноземцевъ, а также съ экономической зависимостью края отъ иностранной торговли и промышленности въ



смежныхъ съ нимъ частяхъ Китайской Имперіи, не могутъ изучаться и разсматриваться въ отношеніи района Амурской желѣзной дороги особо отъ прочихъ областей Дальняго Востока.

Выдѣлить этотъ районъ при проектированіи колонизаціонныхъ мѣръ въ край было бы равносильно рѣшенію теоретической задачи.

Внѣ общихъ свѣдѣній о положеніи сельскаго хозяйства въ край, объ условіяхъ спроса и предложенія на продукты этого хозяйства, о порядкѣ надѣленія землю казачьяго и крестьянскаго населенія, объ организаціи переселенческаго дѣла, о количествѣ рабочихъ рукъ, о современныхъ условіяхъ торговли и промышленности, о рынкахъ сбыта предметовъ обрабатывающей промышленности и сельскихъ промысловъ, о транзитномъ значеніи строящейся желѣзной дороги, о порядкѣ управленія краемъ и проч., нельзя было бы, очевидно, придти къ какому-либо опредѣленному заключенію, какова колонизаціонная будущность района Амурской желѣзной дороги, но пришлось бы ограничиться лишь простымъ констатированіемъ наличности въ этомъ районѣ тѣхъ или иныхъ естественныхъ богатствъ, безъ указанія наиболее цѣлесообразныхъ способовъ ихъ использованія.

По приведеннымъ основаніямъ, на уполномоченныхъ въдомствъ было возложено изученіе различныхъ отраслей колонизаціоннаго дѣла въ предѣлахъ Забайкальской, Амурской и Приморской областей и Маньчжуріи—по особой программѣ, выработанной въ совмѣстномъ совѣщаніи чиновъ Экспедиціи подъ предсѣдательствомъ Начальника Экспедиціи.

Личныя наблюденія уполномоченныхъ были дополнены ими собранными въ различныхъ мѣстныхъ правительственныхъ и общественныхъ учрежденіяхъ матеріалами, и, кромѣ того, многіе вопросы обсуждались въ созывавшихся Начальникомъ Экспедиціи совѣщаніяхъ<sup>1)</sup> изъ мѣстныхъ дѣятелей (чиновъ въдомствъ, промышленниковъ, торговцевъ и проч.).

Въ результатъ работъ Экспедиціи и собранныхъ чинами ея, при участіи мѣстныхъ дѣятелей, матеріаловъ, помимо собственно полевыхъ отчетовъ и общаго своднаго отчета, дается рядъ моно-

---

<sup>1)</sup> Въ Благовѣщенскѣ, Зеѣ-Пристаніи, Хабаровскѣ, Николаевскѣ, Никольскѣ-Уссурійскомъ, Владивостокѣ и Харбинѣ.



графій по естественно-историческому и административно-экономическому описанію Дальняго Востока, составленныхъ отдѣльными лицами, привлеченными къ участию въ работахъ Экспедиціи.

Главнѣйшіе, издаваемые Экспедиціею, труды слѣдующіе: 1) матеріалы по статистико-экономическому обследованію Амурской области и Восточнаго Забайкалья <sup>1)</sup>; 2) сельско-хозяйственное описаніе земель, входящихъ въ районъ Амурской желѣзной дороги, съ выдѣленіемъ непосредственно къ ней тяготящейся части этихъ земель и опредѣленіемъ емкости ихъ для переселенія; 3) опытъ учета колонизаціонной емкости Приморской области; 4) колонизаціонное значеніе земледѣлія въ Амурской и Приморской областяхъ; 5) задачи сельско-хозяйственной гидротехники въ Амурской области; 6) животноводство въ Амурской области; 7) матеріалы о положеніи и нуждахъ торговли и промышленности (добывающей и обрабатывающей) въ Приамурскомъ краѣ и Маньчжуріи; 8) колонизаціонныя нужды Николаевского района Приморской области, въ связи съ переселенческимъ дѣломъ и рыбопромышленностью; 9) земское хозяйство въ Приамурскомъ краѣ, въ связи съ административнымъ и общественнымъ устройствомъ и управленіемъ; 10) положеніе и значеніе китайцевъ, корейцевъ и японцевъ въ Приамурскомъ краѣ и китайская колонизація въ Маньчжуріи; 11) средства сообщенія на Дальнемъ Востоке (желѣзныя дороги, водные пути—рѣчные и морскіе, гавани и порты, гужевыя дороги, почты и телеграфы), ихъ экономическое значеніе и планъ развитія; 12) карта Восточнаго Забайкалья, Амурской и Приморской областей, Сахалина и южной части Якутской области (въ масштабѣ 40 верстъ, на основаніи сводки всего картографическаго и геодезическаго матеріала, дополненнаго позднѣйшими съемками и астрономическими опредѣленіями, въ томъ числѣ и произведенными въ полевыхъ отрядахъ Экспедиціи).

Изъ прочихъ, собранныхъ участниками Экспедиціи матеріаловъ, надо отмѣтить слѣдующіе: 1) о землепользованіи мѣстныхъ крестьянъ; 2) о положеніи церковно-учебнаго дѣла и врачебной

---

<sup>1)</sup> Въ 4 частяхъ: 1) таблицы, 2) статистико-экономическое обследование казачьяго и крестьянскаго хозяйства Амурской области, 3) статистико-экономическое обследование частно-владѣльческихъ хозяйствъ Амурской области и 4) статистико-экономическое обследование казачьяго и крестьянскаго хозяйства района Амурской ж. д. въ предѣлахъ Забайкальской области.



части; 3) объ экономическомъ значеніи и положеніи приисковыхъ районовъ Амурской области; 4) по вопросу о соединеніи Амурской желѣзной дороги съ Приленскимъ краемъ (сѣверо-байкальская дорога); 5) о желѣзнодорожныхъ поселкахъ въ Забайкальской и Амурской областяхъ; 6) о хозяйственной дѣятельности Управленія Нерчинскаго Округа Вѣдомства Кабинета Его Величества, и 7) о пушномъ промыслѣ.

*Начальникъ Экспедиціи, Шталмейстеръ Н. Гондатти.*

*Управляющій Дѣлами Экспедиціи В. Романовъ.*



## Глава I.

Главные задачи сельскохозяйственной гидротехники, которые приходится рѣшать въ Амурской области,—это изысканіе дешевыхъ надежныхъ источниковъ водоснабженія и установленіе опредѣленныхъ мѣропріятій въ борьбѣ съ широко наблюдаемыми явленіями избыточной влажности и заболоченности.

Введеніе.

Суровость климатическихъ условій и процессы заболачиванія, охватившіе всю Амурскую тайгу, являются сейчасъ главнѣйшимъ препятствіемъ для дальнѣйшаго развитія земледѣльской колонизаціи вглубь страны и выдвигаютъ гидротехническія работы на первый планъ.

Основными причинами, вліяющими на своеобразныя водныя условія края, являются:

- 1) контрастный климатъ и неравномѣрное распредѣленіе атмосферныхъ осадковъ въ теченіе года;
- 2) глинистый составъ поверхностныхъ материнскихъ породъ;
- 3) постоянная мерзлота;
- 4) рельефъ мѣстности;
- 5) высокая, густая растительность и моховой покровъ.

Климатическія особенности всего Дальняго Востока обусловливаются господствомъ зимой сухихъ и холодныхъ сѣверо-западныхъ, а лѣтомъ теплыхъ и влажныхъ юго-восточныхъ вѣтровъ-муссоновъ. Сухая и малоснѣжная зима смѣняется теплымъ и дождливымъ лѣтомъ. Въ теченіе іюля и августа выпадаетъ обыкновенно около половины (200—300 м.м.) всего годового количества осадковъ. Въ Благовѣщенскѣ въ теченіе 30 дней, изъ которыхъ 12 съ осадками, какъ-то выпало 290,8 м.м. <sup>1)</sup> По интенсивности дожди

Климатическія  
условія.

<sup>1)</sup> Пояснительная записка къ проекту Восточной части Амурской жел. дор. 1906—1907 г.г., стр. 38.



не уступаютъ ливнямъ юго-запада Европейской Россіи (до 121,5 м.м. въ сутки въ городѣ Благовѣщенскѣ). Сильная влажность лѣтомъ создаетъ сырую и душную атмосферу.

Продолжительные зимніе морозы и отсутствіе снѣгового покрова вызываетъ глубокое промерзаніе грунта отъ 1,2 до 2 саж. и медленное, продолжительное оттаиваніе лѣтомъ, наступающее въ нѣкоторыхъ мѣстахъ только къ срединѣ августа <sup>1)</sup>).

Материнскія  
породы.

Въ качествѣ материнскихъ породъ въ Амурской области громаднымъ распространеніемъ пользуются глинистыя и суглинистыя отложенія. Мѣстами, какъ, напримѣръ, въ Зейско-Буреинской и Нижне-Амурской низменностяхъ, онѣ представляютъ собою третичныя прѣсноводныя осажденія <sup>2)</sup>, въ болѣе же возвышенныхъ сѣверныхъ частяхъ области—продуктъ вывѣтриванія горныхъ породъ.

Ими заняты не только всѣ плоскія водораздѣльныя пространства, но и отлогіе склоны, равнины и большинство верховьевъ долинъ. Мощность глинистыхъ пластовъ обыкновенно колеблется въ предѣлахъ отъ 1—3 саж., но сплошь и рядомъ достигаетъ, какъ показали буренія гидротехнической партіи, 5—6 и даже болѣе сажень. Разумѣется, такая толщина глинъ вполне водонепроницаема: опыты Шпринга доказываютъ, что слой даже въ 1 метръ практически водупоренъ.

Подстилаются глины галькой и песками, чистыми или съ примѣсью обломковъ горныхъ породъ, обнажающимися на крутыхъ склонахъ и глубокихъ долинахъ рѣкъ, гдѣ глина смыта дѣйствіемъ воды.

Во всѣхъ падахъ и долинахъ мелкихъ рѣчекъ глина замѣнена рыхлымъ наноснымъ матеріаломъ изъ илистой глины, песку, гальки—мощностью до 5 саж., покрытымъ сверху торфянымъ заболоченнымъ слоемъ.

Лишь на вершины хребтовъ, трещиноватые выходы изверженныхъ породъ, да на хорошо промытые пески въ долинахъ большихъ рѣкъ можно указать, какъ на сносно водопроницаемыя

<sup>1)</sup> Геометрическія наблюденія по линіи Сибирской жел. дор. В. М. Сергѣевъ. Изв. Импер. Русск. Геогр. Общ. Т. XXXIV 1898 г.

<sup>2)</sup> И. Боголюбовскій. Очеркъ Амурскаго края, южн. части Приморской области и о. Сахалина въ геологическомъ и горнопромышленномъ отношеніи. СПБ. 1876.



площади. Этимъ, повидимому, объясняется парадоксальное на первый взгляд мнѣніе инженера Е. Кнорре, что верхніе горизонты разрушенныхъ каменныхъ хребтовъ, „горы“ представляютъ единственный источникъ, кромѣ рѣчныхъ долинъ, откуда можно рассчитывать получать воду для питанія станцій Амурской желѣзной дороги <sup>1)</sup>.

Вѣчная мерзлота, залегающая повсюду на большей или меньшей глубинѣ въ сѣверныхъ районахъ области и представляющая собой „выкристаллизованный избытокъ холода“, на югѣ, въ Амурско-Зейскомъ районѣ, встрѣчается только въ рѣчныхъ долинахъ и падахъ, распространяясь на толщи наносныхъ отложеній и лишь отчасти верхніе горизонты подстилающей коренной породы, достигая нерѣдко все-же 5-ти и болѣе сажень.

Мерзлота.

Явленіе это довольно правдоподобно объясняется горнымъ инженеромъ А. Арсеньевымъ и геологомъ В. Некипѣловымъ <sup>2)</sup>: мерзлота здѣсь зарождается и постепенно нарастаетъ снизу вверхъ при заполненіи рѣчныхъ долинъ и горныхъ склоновъ рыхлымъ матеріаломъ: въ продолженіе зимы почва промерзаетъ настолько, что за короткій весенній и отчасти лѣтній промежутки времени не успѣваетъ оттаивать и нижніе ея горизонты, оставаясь мерзлыми, покрываются въ половодье сверху все новыми наносными отложеніями, развивающими роскошную болотную растительность и защищающими отъ дальнѣйшаго протаиванія.

Впрочемъ, не могу здѣсь не отмѣтить, что при многочисленныхъ буреніяхъ партіи сплошь и рядомъ наблюдались явленія, подтверждающія и теоріи инженера Е. Кнорре <sup>3)</sup> о возникновеніи глубокихъ горизонтовъ мерзлоты въ Восточной Сибири.

I. „Обильные атмосферные осадки, проникая въ почву, давятъ на покрытый ими воздухъ въ почвѣ; онъ сжимается и постепенно перемѣщается кверху, въ силу разности удѣльнаго вѣса и въ равной степени перемѣщается и вода книзу. Если въ это время пробурить скважину, то получается выдуваніе воздуха изъ нея.

---

<sup>1)</sup> Е. Кнорре. Докладъ объ изслѣдованіяхъ по водоснабженію станцій части Амурской жел. дороги.

<sup>2)</sup> Геологическое описаніе мѣстности вдоль линіи западной части Амурской жел. дор. по изысканіямъ 1906—1907 г.г. горн. инж. А. Арсеньева и В. Некипѣлова.

<sup>3)</sup> Е. Кнорре. Тамъ же.



Новые дожди усиливают этот процесс, пока не вытиснен весь воздух и не пропиталась вся почва водой. Допустим, что вслед за дождями наступило сухое время осени и зимы. Вода продолжает садиться в почву, образуются пустоты, которые должны заполняться привсасываемым холодным воздухом. Замерзает при этом не самая вода, продолжающая двигаться вниз, а лишь сырая, пористая почва“.

П. „Зимой холодный воздух стремится под влиянием большого удельного веса книзу в поры почвы и передает низкую свою температуру непосредственным соприкосновением с почвой. Теплый летний воздух стремится, наоборот, кверху, а потому его теплота может передаваться лишь теплопроводимостью почвы. Не подлежит сомнению, что холодный воздух достигает больших глубин, чем теплый; должна оставаться поэтому некоторая толщина вечно замерзшей земли, если снизу отсутствует течение теплой воды, могущей отоплять мерзлоту снизу“.

Описанное здесь инженером Е. Кнорре выдувание летом теплого воздуха наблюдалось мной во многих скважинах: лишь только бурь пробьет верхний глинистый пласт и врежется в нижележащие водоносные пески, оттуда начиналось интенсивное выделение воздуха, газов до сероводорода включительно. Поток их нередко делается настолько стремительным, что вызывает глухое гудение обсадной трубы.

При отыскании в мерзлом грунте непромерзающих грунтовых вод с целью эксплуатировать их для водоснабжения, полезно заметить, что не малую роль в промерзании грунта играет его водопроницаемость: живые текущие воды замерзают не так быстро и глубоко, как стоячая вода или влажная почва, даже если температура их окажется значительно ниже 0°. Это и наблюдается в действительности: „талики“ попадают всегда в грунтах чисто промытых, состоящих из галечника и песка, или в скальных трещинах. Представляя собой солидный водонепроницаемый пласт, вечная мерзлота, конечно, не может не отразиться в весьма чувствительной степени на круговорот воды в Амурской области, обогащении грунтовых вод и заболоченности.

Рельефъ.

Рельеф Амурской области колеблется в пределах от 150—4.000 футов над горизонтом моря, изрѣзанъ многочислен-



ными хребтами и въ большинствѣ случаевъ является довольно расчлененнымъ. Только Зейско-Буреинская и Нижне-Амурская низменности, да верховья множества рѣчныхъ долинъ носятъ равнинный и сравнительно плоскій характеръ.

Поэтому рѣки текутъ въ глубокихъ прекрасно выработанныхъ долинахъ, обладаютъ большимъ паденіемъ и соотвѣтственно довольно быстрымъ теченіемъ. Такъ, на примѣръ, паденіе главныхъ артерій края: р. Амуръ отъ ст. Покровской до г. Благовѣщенска на протяженіи около 800 верстъ—87,5 саж., отъ г. Благовѣщенска до г. Хабаровска—45,25 саж.; р. Зея отъ г. Зей-Пристани до устья—48,5 саж. Немало въ области и чисто горныхъ ручьевъ и рѣчекъ, пробивающихъ себѣ русло въ скалистыхъ „щекахъ“.

Этимъ объясняется, почему рѣки Амурской области быстро справляются съ частыми лѣтними и подчасъ грандіозными паводками. Колебанія уровня воды даже въ такой громадной рѣкѣ, какъ Зея (въ нижнемъ теченіи—шириной въ половодье около 2 верстъ), достигаютъ 1,5 и болѣе сажень въ сутки.

Большая часть Амурской области покрыта лѣсными насажденіями и представляетъ собой рѣдколѣсную, попорченную частыми пожарами тайгу.

Растительный покровъ.

Высокая температура вегетаціоннаго періода (около 15°—16°) и влажный лѣтній климатъ создаютъ колоссальную по размѣрамъ травяную растительность, очень содѣйствующую процессамъ заболачиванія. Съ одной стороны она даетъ массу мертваго покрова, который, если его не выжечь, какъ плохо проводящій тепло, задерживаетъ мѣстами оттаиваніе земли, особенно болотъ, все лѣто; съ другой стороны она препятствуетъ испаренію, такъ какъ ни лучъ солнца, ни вѣтеръ не имѣютъ доступа къ земной поверхности; наконецъ, трава растетъ на болотахъ такъ густо, что механически задерживаетъ скатъ воды по слабымъ склонамъ. Все это даетъ въ результатъ торфяныя скопленія и кладетъ начало образованію кочекъ, покрывающихъ въ Амурской области всѣ пологіе склоны и долины, достигающихъ высоты 1½ аршина. Кочкарники, „мари“, по площади ихъ распространенія, вѣроятно, занимаютъ вслѣдъ за лѣсами второе мѣсто; въ горныхъ мѣстностяхъ, при вѣчной мерзлотѣ—они встрѣчаются даже на скалахъ до 45°.



Въ сѣверныхъ районахъ области межкочковыя пространства заполняются мхомъ (sphagnum), налѣзающимъ на кочки и превращающимъ окружающую площадь въ мелкое моховое болото.

Распределение  
атмосферныхъ  
осадковъ.

Посмотримъ теперь, какъ перечисленные обстоятельства отзываются на бытѣ наземныхъ и грунтовыхъ водъ.

Атмосферные осадки, выпавшіе въ той или другой формѣ на поверхность земли и на ея растительный покровъ, распадаются на три одинаково значительныя и важныя части. Одна испаряется и вновь поступаетъ въ круговоротъ атмосферы, другая стекаетъ по поверхности и уносится рѣками, третья поглощается почвой, образуя грунтовые воды. Величина каждой изъ нихъ имѣетъ самое существенное значеніе при рѣшеніи основныхъ вопросовъ сельскохозяйственной гидротехники. Весьма простая формула, фигурирующая въ нѣкоторыхъ сочиненіяхъ, по которой изъ выпадающихъ осадковъ— $\frac{1}{3}$  стекаетъ,  $\frac{1}{3}$  поглощается и  $\frac{1}{3}$  испаряется, не имѣетъ, по крайней мѣрѣ для Амурской области, ровно никакого значенія.

Соотношеніе между ними зависитъ вообще отъ столь разнообразныхъ условій,—что найти для него какую-либо количественную связь возможно только опытнымъ путемъ и притомъ отдѣльно въ каждомъ данномъ случаѣ. Для этого слѣдовало бы, выяснивши точно водосборную площадь даннаго воднаго потока или лога, производить въ теченіе цѣлаго періода времени наблюденія: 1) надъ количествомъ выпадающихъ на ней атмосферныхъ осадковъ; 2) надъ соотвѣтственнымъ измѣненіемъ горизонта и расхода воды въ рѣкѣ или пади; 3) надъ испареніемъ и температурой воздуха.

При немногочисленности въ Амурской области метеорологическихъ станцій, — водомѣрныхъ и гидрометрическихъ постовъ, при полномъ отсутствіи наблюденій надъ испареніемъ, конечно, не имѣется пока достаточно научныхъ данныхъ для прослѣженія указаннаго распределенія атмосферныхъ осадковъ. Но все же, основываясь на описанныхъ выше особенностяхъ края и принимая во вниманіе результаты многочисленныхъ гидрологическихъ изслѣдованій въ Европейской Россіи и другихъ странахъ, нельзя не установить, что въ Амурской области большинство выпадающихъ атмосферныхъ осадковъ стекаетъ тотчасъ же въ рѣки, вызывая бурныя и частыя лѣтніе наводки, даже наводненія, зна-



чительная часть испаряется, обуславливая буйную болотную растительность и влажную душную атмосферу, и лишь самое небольшое количество попадает въ почву на питаніе скудныхъ грунтовыхъ водъ.

Первенствующую роль для питанія подземныхъ водъ въ Европейской Россіи играютъ тающіе снѣга и весенніе дожди выпадающіе до развитія растительнаго покрова, второе мѣсто занимаютъ воды осеннія, часто сохраняющіяся до весны въ замерзшемъ состояніи, тогда какъ лѣтніе дожди уходятъ на растительность и испареніе. Только послѣ продолжительной дождливой погоды и отчасти при благопріятныхъ почвенныхъ условіяхъ, таковыя дожди даютъ себя знать нѣкоторымъ небольшимъ и лишь временнымъ поднятіемъ уровня грунтовыхъ водъ. Ранній снѣговой покровъ, болѣе или менѣе значительной мощности, совершенно предохраняетъ почву отъ зимняго промерзанія и является непремѣннымъ условіемъ обильныхъ подземныхъ водъ <sup>1)</sup>.

Въ Амурской области весна послѣ безснѣжной зимы не отличается особымъ обиліемъ воды: она наступаетъ поздно и рѣзко, не раньше апрѣля мѣсяца, когда лучи солнца падаютъ уже подъ очень большимъ угломъ, вслѣдствіе чего таяніе мѣстныхъ снѣговъ происходитъ быстро и всегда быстрѣе, чѣмъ идетъ оттаиваніе почвы, а потому большая часть весенней воды стекаетъ въ рѣки, нисколько не вліяя на питаніе грунтовыхъ водъ. Сухая осень—время наибольшаго просыханія: стокъ водъ устанавливается во время заморозковъ и быстро стягиваетъ поверхностныя воды, обнажая почву для просушиванія ее солнцемъ и ясными днями.

Кромѣ того, многочисленныя и точныя изслѣдованія доказываютъ, что наиболѣе громадныя по силѣ ливни, когда за одинъ разъ выпадаетъ масса осадковъ, проходятъ совершенно безслѣдно не только для мѣстныхъ грунтовыхъ водъ, но даже и для влажности почвы, скатываясь по ея поверхности. Лѣтній дождливый періодъ въ Восточной Азіи носитъ именно характеръ отдѣльныхъ перемежающихся ливней.

Въ соотвѣтствіи съ своеобразными условіями выпаденія и распредѣленія атмосферныхъ осадковъ находится бытъ назем-

<sup>1)</sup> С. Н. Никитинъ. Грунтовые и артезіанскія воды на русской равнинѣ. 1900 г.

Основныя  
черты быта  
наземныхъ и  
грунтовыхъ  
водъ.



ныхъ и грунтовыхъ водъ. Послѣ непродолжительнаго весенняго половодья, рѣки въ іюнѣ мелѣютъ, а въ іюлѣ и августѣ находятся въ состояніи „постоянной пульсаціи“, такъ какъ одинъ паводокъ смѣняетъ другой: продолжительныхъ состояній „на мѣрѣ“ совсѣмъ не наблюдается, суточные колебанія уровня воды выражаются саженими. Разливы часто достигаютъ размѣровъ наводненій.

Въ сентябрѣ наступаетъ быстрая убыль и когда затѣмъ устанавливается питаніе рѣкъ исключительно грунтовыми водами, онѣ скоро пересыхаютъ и промерзаютъ до дна. Промерзаютъ не только второстепенныя рѣки, но и главныя артеріи, какова, на примѣръ, р. Зея: на зимнихъ изысканіяхъ Управленія Водн. Путей Амурскаго бассейна, нерѣдко въ ней на фарватерѣ лунками не обнаружено воды, а лишь гдѣ-либо въ сторонѣ — жидкая, перемѣшанная съ пескомъ, пływучая масса.

Непромерзающіе глубокіе плеса рѣкъ (омута), за отсутствіемъ постояннаго живого обмѣна, загниваютъ, быстро изсякаютъ и даютъ тухлую воду.

Грунтовыя воды, не успѣвшія вылиться до наступленія морозовъ и стечь до промерзанія рѣкъ, даютъ себя знать образованіемъ „накипей“ и „наледей“. Ручьи и маленькія рѣчки перекипаютъ обыкновенно уже къ концу декабря. Въ большихъ рѣкахъ явленіе „кипѣнія“ происходитъ въ большихъ размѣрахъ, но носитъ болѣе спокойный характеръ: начинается оно только въ концѣ января или въ началѣ февраля и по мѣрѣ приближенія весны дѣлается все интенсивнѣе, такъ какъ именно въ это время наблюдается наиболѣе полное промерзаніе ихъ русла.

Само кипѣніе заключается въ томъ, что слабое зимнее теченіе рѣки, встрѣчая на пути промерзшіе участки, останавливается и преграждается; подпертыя воды ломаютъ ледяной покровъ около береговъ, или сначала образуютъ надувъ, а затѣмъ прорвавъ его, разливаются по всей ширинѣ русла, поднимаясь иногда до  $\frac{1}{2}$  аршина надъ поверхностью льда, и тихо движутся внизъ по теченію, задерживаясь снѣгомъ, покрывающимъ рѣку. Постепенно нарастая, такія наледи образуютъ слой льда, достигающій отъ 1—1 $\frac{1}{2}$  сажени <sup>1)</sup>.

---

<sup>1)</sup> В. Некипѣловъ. Геологическое описаніе мѣстности вдоль линіи Западной части Амурской жел. дор., стр. 28.



Если вода, стѣсненная въ своемъ живомъ сѣченіи, не сможетъ сломать ледяной толщи, она бросается въ верхніе слои долинныхъ наносовъ и вызываетъ подъемъ грунтовой воды въ долины. Переполнивъ наносы, вода выступаетъ на поверхность въ мѣстахъ не промерзшихъ, благодаря или своей сухости, или защитѣ снѣгового покрова, и образуетъ здѣсь наледь. Въ дальнѣйшемъ мѣсто выхода воды на поверхность постепенно перемѣщается вверхъ, и соотвѣтственно съ этимъ совершается ростъ наледи.

Кипѣніе грунтовыхъ водъ наружнымъ образомъ выражается въ томъ, что съ наступленіемъ морозовъ, встрѣчая преграду въ замерзшихъ лѣтнихъ своихъ выходахъ, онѣ стремятся вверхъ по склону и, прорвавъ поверхностный почвенный покровъ, переливаются черезъ нижележащій закупоренный слой, покрывая его наледью. Такъ продолжается до тѣхъ поръ, пока не истощится, не выкипитъ весь запасъ грунтовой воды.

Рѣчныя и грунтоваыя воды, поднимаясь по долинамъ и склонамъ, не находя себѣ легкихъ выходовъ, при обиліи ихъ и сильномъ напорѣ, являются причиной вздутія льда и покрывающихъ водонепроницаемыхъ промерзшихъ слоевъ. Такія вспученности почвы наблюдаются повсюду въ Амурской области въ рѣчныхъ поймахъ, падахъ и на пологихъ скатахъ. Размѣры ихъ доходятъ до саж. 50 и болѣе ширины, саж. 100 и болѣе длины; высота колеблется отъ  $\frac{1}{2}$  аршина до нѣсколькихъ сажень. Въ планѣ онѣ занимаютъ самую разнообразную форму, очень часто кольцеобразную, съ озерцомъ по серединѣ; и во всѣхъ остальныхъ случаяхъ около вспученности бугровъ наблюдаются ямы, болотца съ водой, образовавшіяся отъ выдавленнаго грунта. Узнаются бугры по высокой и буйной растительности (до 2 саж.) главнымъ образомъ вѣйника (*Calamagrostis*), поверхность ихъ изрыта пещерообразными углубленіями, и на глубинѣ не болѣе 0,30 саж. на нихъ залегаетъ мерзлота, но мерзлота не плотная, а пористая, которую великолѣпно въ видѣ бѣлыхъ снѣговыхъ стружекъ беретъ буръ змѣвикомъ.

Иначе, какъ вліянію необычайнаго промерзанія и дѣйствию грунтовыхъ, отчасти почвенныхъ, водъ, нельзя приписать глинистыя выпученности — бугры на такъ называемыхъ „могилообразныхъ“ или бугристыхъ „маряхъ“ въ сѣверныхъ частяхъ



области и многочисленныя каменные розсыпи въ гористыхъ районахъ. По наблюденіямъ инженера Е. Кнорре, въ западной части Амурской области: . . . . „большая часть поверхности склоновъ покрыта могилообразными грядами, располагающимися по наибольшему уклону параллельно другъ другу, размѣромъ отъ 0,30 и до десяти сажень въ ширину и отъ 1 до сотни сажень въ длину. Возвышаются онѣ надъ общимъ уровнемъ поверхности въ зависимости отъ внѣшнихъ ихъ размѣровъ отъ 0,10 и до 1 сажени и болѣе. Происхожденіе ихъ нужно отнести къ работѣ льда въ почвѣ, разрушившаго коренную породу и приподнявшаго затѣмъ камни кверху“<sup>1)</sup>.

Источники обводненія переселенческихъ участковъ.

Описанныя особенности быта надземныхъ и подземныхъ водъ уничтожаютъ значеніе даже второстепенныхъ рѣкъ, какъ непосредственныхъ естественныхъ источниковъ водоснабженія. Пользованіе ими можетъ быть достигнуто только при помощи сооруженийъ для сбора питающихъ ихъ и „кипящихъ“ зимою грунтовыхъ водъ въ рѣчныхъ отложеніяхъ изъ русель и въ пескахъ береговыхъ уваловъ. Такими сооружениями для переселенческихъ поселковъ являются обыкновенные срубовые колодцы, особенно въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ пески и рѣчники достигли значительнаго развитія и мощности, состоятъ изъ породъ хорошо промытыхъ и водопроницаемыхъ, другими словами — при болѣе или менѣе значительной площади бассейна, питающаго данную рѣку.

Современныя отложенія въ долинахъ небольшихъ рѣчекъ и падей, образуемая сносомъ малопромытыхъ частицъ покрова окружающихъ склоновъ, обладаютъ большой влагоемкостью, но незначительной проницаемостью: вода въ нихъ имѣетъ слабое теченіе и скованы они, большей частью, вѣчной мерзлотой. При нѣкоторомъ навыкѣ и тщательности предварительныхъ изысканій и здѣсь обыкновенно простыми колодцами удается обезпечить переселенческіе участки достаточно обильной грунтовой водой.

Такимъ образомъ, вполне обезпеченнымъ и притомъ срубовыми колодцами, можно считать обводненіе земель и поселковъ, прилегающихъ къ развитымъ рѣчнымъ долинамъ и большимъ водоноснымъ падамъ. Замѣчательно, что, несмотря на сильныя стужи зимой до 40° Р. и болѣе, вода въ колодцахъ глубиной

<sup>1)</sup> Е. Кнорре, стр. 26.



даже всего 3 саж., при слоѣ воды  $1\frac{1}{2}$ —2 арш., не мерзнетъ, если они закрыты чѣмъ-нибудь сверху. Въ такомъ колодцѣ, оставленномъ нѣкоторое время открытымъ, вода покрывается сверху ледяной корой всего въ  $\frac{1}{2}$  аршина. Объясняется это отчасти температурой грунтовыхъ водъ, которая, по измѣреніямъ инженера Е. Кнорре, зимой не падаетъ ниже  $2\frac{1}{4}$ °С.

Водораздѣлы между рѣчными системами нужно признать бѣдными неглубокой грунтовой водой,—какъ это между прочимъ доказываетъ и практика Амурскаго переселенческаго района: колодцы, вырытые на Томско-Бирминскомъ водораздѣлѣ Зейско-Буреинской низменности (на участкахъ Озерномъ—№ 21, Вершинномъ—№ 20 и Пензихинскомъ № 67) зимой маловодны и слишкомъ глубоки (отъ 13—17 саж.) для удобнаго ими пользованія. Буреніе на участкѣ Распадки № 66, доведенное до глубины 21 саж., не обнаружило воды.

Здѣсь только буровые колодцы при благопріятныхъ обстоятельствахъ могутъ оказаться успѣшными, и наиболѣе цѣлесообразнымъ приѣмомъ обводненія переселенческихъ участковъ является устройство искусственныхъ водохранилищъ. По мѣстнымъ условіямъ не можетъ встрѣчаться къ этому особыхъ препятствій: глинистые верхніе слои на склонахъ, песчано-илистое строеніе дна большинства падей и долинъ небольшихъ рѣчекъ въ связи съ попадающеюся въ нихъ мерзлотой—обеспечиваетъ достаточное сопротивленіе противъ фильтраціи. Заграждающія плотины должны быть особенно солидны, въ виду того, что имъ придется противостоять разрушительному дѣйствію сильныхъ паводковъ во время ливней. Таковыми являются глухія плотины водосливнаго типа.

Что онѣ свободно осуществимы въ Амурской области и въ корнѣ неправильно ходячее мнѣніе о невозможности спроектировать дешевое заграждающее гидротехническое сооруженіе, способное сопротивляться грандіознымъ амурскимъ ливнямъ, доказываетъ широкое распространеніе въ Зейско-Буреинской низменности хворостяно-земляныхъ глухихъ плотинъ на маленькихъ рѣчкахъ при устройствѣ водяныхъ мельницъ. Несмотря на свою незатѣливую и подчасъ не всегда рациональную конструкцію, онѣ вполне удовлетворяютъ своей цѣли.

При проектированіи размѣровъ водохранилищъ необходимо, однако, имѣть въ виду, что, по суровости климата и за отсут-



ствиемъ притока свѣжей, теплой воды изъ грунта по дну, должно ожидать глубокое промерзаніе дождевой воды по ея исключительной мягкости и потому особо способной къ этому. Толщина льда зимой на озерахъ и прудахъ въ Восточной Сибири доходитъ до 1 сажени.

Такимъ образомъ, несмотря на своеобразныя гидрологическія условія, простыми водосборными колодцами и рационально спроектированными водохранилищами вполне разрѣшается первая задача сельскохозяйственныхъ гидротехническихъ работъ въ Амурской области, а именно надежное и сравнительно дешевое обводненіе земель для цѣлей колонизаціи. Лишь въ самыхъ крайнихъ случаяхъ можетъ понадобиться глубокое артезианское буреніе. Что это такъ, показываетъ практика гидротехническаго отдѣла Амурскаго переселенческаго района <sup>1)</sup>. Всего за 1907, 1908 и 1909 г.г. для обводненія переселенческихъ участковъ, большей частью на Зейско-Буреинской низменности, вырыто 105 срубныхъ колодцевъ, построено 1 водохранилище и выкопанъ 1 водоемъ. Средняя глубина колодца 5,6 саж., наибольшая на Озерномъ участкѣ (№ 21)—17 саж., наименьшая—1,7 саж. на участкѣ Сухой Логъ (№ 25) Томско-Бѣльскаго подрайона; колодцевъ глубиной болѣе 10 саж.—13 штукъ. Средняя стоимость колодца 140—160 рублей, наибольшая—около 400 рублей (глубина колодца около 15 саж.), наименьшая около 50 рублей (глубина колодца около 2,5 саж.); лѣсной матеріалъ для крѣпленія берется на переселенческихъ и запасныхъ участкахъ.

Водоохранилище построено на участкѣ Пензихинскомъ (№ 67) Красноярской вол., длина глухой плотины 70 саж., ширина по верху 2 с., стоимость 2.756 рублей.

При устройствѣ водоема на участкѣ Короли (№ 31), Песчанно-Озерской вол., вынута земли до 125 куб. саж.

Копаніе колодцевъ рекомендуется организовать зимой и весной, такъ какъ это наиболѣе мелководное время и производство работы облегчается устойчивостью мерзлаго грунта. Въ это время почти исключительно производится и битье шурфовъ при развѣдкахъ на золото въ Амурской области: легко и удобно про-

---

<sup>1)</sup> Обзоры дѣятельности Переселенческаго Управленія Амурскаго района за 1907, 1908 и 1909 г.г.



мораживаніемъ проходятся пльвучія глины и пески—бѣдные по-  
верхностные водоносные горизонты.

При разборѣ общихъ водныхъ условій Амурской области  
было указано, что большинство выпадающихъ атмосферныхъ  
осадковъ, по условіямъ климатическимъ, геологическимъ, расти-  
тельного покрова и рельефа, остается и скатывается по поверх-  
ности почвы и не попадаетъ внутрь ея. Это избыточное увлаж-  
неніе въ теченіе всего лѣтняго періода, въ связи со свойствами  
верхнихъ глинистыхъ пластовъ, широко распространенной вѣчной  
мерзлотой, рельефомъ и прикрывающей его лѣсной и роскошной  
травяной растительностью, кочковатостью, является основной  
причиной неимовѣрной сырости и заболоченности земель Амур-  
скаго края.

Причины забо-  
лоченности.

О нѣкоторыхъ изъ упомянутыхъ элементовъ говорилось выше  
и будетъ еще рѣчь въ дальнѣйшемъ изложеніи; здѣсь необхо-  
димо предварительно припомнить водопоглощающія свойства глины  
и указать на вліяніе рельефа.

По отношенію къ способности пропускать и поглощать воду,  
глина относится къ группѣ породъ влагоемкихъ и водонепроницае-  
мыхъ. Породы эти обладаютъ высокой капиллярной пористостью,  
образующей какъ бы тончайшую сѣть, которая жадно впитываетъ  
въ себя воду, но только при условіи, пока такая капиллярная  
пористость сохраняется ненарушенной. При значительномъ напорѣ  
и давленіи воды сверху или снизу, поверхностные слои глинъ  
обращаются въ тонкую мягкую грязь—„мясигу“: частицы глины  
перемѣщаются, капиллярная сѣть разрушается и глина перестаетъ  
проводить влагу въ свои болѣе глубокія толщи, остающіяся почти  
абсолютно сухими <sup>1)</sup>. На этомъ свойствѣ глины разжижаться  
зиждется топкость обширныхъ пространствъ Амурской области.

Не менѣе важно вліяніе рельефа и притомъ не только на  
болѣе быстрое скатываніе застаивающихся поверхностныхъ водъ,  
но и на геологическое строеніе мѣстности, на дилювіальные,  
иллювіальные и аллювіальные процессы. На крутыхъ склонахъ,  
при выгодныхъ условіяхъ стока, атмосферныя воды, отмучивая  
глину, вызываютъ увеличеніе процентнаго содержанія песка и  
этимъ превращаютъ тяжелыя глины и суглинки въ супеси. Здѣсь

<sup>1)</sup> С. Н. Никитинъ. Грунтовые и артезіанскія воды.



располагаются наилучшія земли, такъ называемыя „сухія степи“, онѣ никогда не страдаютъ отъ сырости. Встрѣчаются на береговыхъ увалахъ, приподнятыхъ рѣчныхъ террасахъ, крутыхъ склонахъ падей и въ видѣ релокъ въ долинахъ рѣкъ. Характерная растительность—хорошо развитый орѣшникъ и черная береза.

Типы заболоченныхъ земель.

Заболоченность Амурской области, какъ по степени ея интенсивности, комплексу причинъ, ее обуславливающихъ, такъ и по мѣсту расположенія заболоченныхъ земель въ планѣ, можетъ быть разбита на четыре типа.

1. Типъ—полуболотная почва („сырая степи I и II класса, дубняки по глинамъ“).

На увалахъ, гдѣ отмучивающее дѣйствіе стекающихъ водъ недостаточно, остаются тяжелыя, мощныя глины и суглинки, разжижающіеся весной при оттаиваніи и во время лѣтняго дождевого періода. При отсутствіи непрерывныхъ дождей, такія площади скоро просыхаютъ, въ особенности если уваль не широкъ: вода съ нихъ скатывается, глина твердѣетъ и даже трескается отъ сухости. Почвы полуболотныя—результатъ періодическаго заболачиванія; перегнойный слой отъ 1 до 4 вершковъ съ разной степенью развитія переходнаго горизонта и измѣненія материнской породы. Въ лучшихъ разностяхъ земли эти представляютъ наиболѣе богатыя почвы Амурской области, такъ называемыя „Амурскіе черноземы“. На поверхности уваловъ масса куртинъ черно и бѣлоберезоваго, а также мѣшаннаго лѣса. Перелѣски обыкновенно располагаются на слегка приподнятыхъ возвышенностяхъ—„релкахъ“, причѣмъ неизвѣстно, представляютъ-ли онѣ результатъ развитія корневой системы лѣсныхъ насажденій или выщученной глины. Характерная растительность: орѣшникъ, желтая лилія, купальница, бѣлоголовникъ, березовый и ивовый ерникъ, голубика, дудочникъ, ольховникъ.

Осенью, съ наступленіемъ морозовъ, верхній глинистый пластъ, пропитанный лѣтней водой, пучится, разрыхляется, разрываетъ покрывающій его перегной, образуя на поверхности цѣлыя сѣти зигзагообразныхъ трещинъ и самаго прихотливаго вида рытвинъ.

По этимъ канальцамъ весной и лѣтомъ устремляется вода и размываетъ ихъ. Обыкновенно онѣ 0,10—0,20 саж. шириной и 0,05—0,10 саж. глубиной, но въ безснѣжныя зимы, по словамъ мѣстныхъ жителей (Степана Левченко), трещины иногда доходятъ до  $\frac{1}{4}$  аршина ширины и 1 саж. глубины. Общее направленіе трещинъ—по линіи наибольшаго ската, заполнены онѣ глиной—



пльвуномъ съ тоненькимъ налетомъ зелени, повидимому, сфагноваго мха. Въ худшихъ типахъ (незначительный перегной) трещины такъ часты, что поверхность получаетъ кочковатый видъ, образуются ямы, большія, доходящія до 1 кв. саж., плѣши глинъ, лишенныя совершенно перегнойнаго слоя, выпученные, разрыхленные бугорки „мясиги“. Когда въ трещинахъ и на плѣшахъ застаивается вода, образуются осоковыя кочки.

Но въ общемъ описанныя „степи“ вовсе не болота, развѣ что присутствіе болотныхъ кочекъ даетъ имъ нѣкоторое право на это названіе: на нихъ почти незамѣтно торфа. Мѣстность, занятая такого рода площадями, въ сухое время производитъ весьма выгодное внѣшнее впечатлѣніе: это—обширныя, насколько глазъ хватаетъ, волнистыя пространства, чистыя или покрытыя кустарникомъ, отдѣльными куртинами бѣлоберезоваго и мѣшаннаго лѣса, изрѣзаннаго многочисленными пологими падами. „Гдѣ же, какъ не здѣсь, намъ, настоящимъ хлѣборобамъ, заниматься земледѣліемъ“? воскликнулъ въ умиленіи при видѣ этихъ „странныхъ степей“ пожилой ходокъ изъ Харьковской губерніи, вмѣстѣ со мной осматривавшій въ іюнѣ нѣкоторые участки по верхнему теченію р. Томи.

Но стоитъ только поближе присмотрѣться къ поверхностному почвенному слою и геологическому строенію мѣстности, а главное, побывать тутъ ранней весной или въ іюльскій дождливый періодъ, когда порожняя лошадь, пробивая перегной или попадая въ трещины, уходитъ по колѣна въ „мясигу“ и падаетъ, чтобы придти къ безповоротному рѣшенію, что только при помощи искусственныхъ мѣропріятій, рассчитанныхъ на предупрежденіе разжиженія глины, возможно обратить эти громадныя увалы въ роскошныя поля. Слѣдуетъ замѣтить, что, по составу растительнаго покрова, даже послѣ многократнаго пала—пространства эти подъ сѣнокосъ не годятся.

При рельефѣ, допускающемъ существованіе значительныхъ плоскихъ равнинъ, пологихъ скатовъ и котловинъ на глинистыхъ отложеніяхъ, происходитъ застой воды, начинается произрастаніе березоваго и ивоваго ерника, голубики, ольховника и болотныхъ травъ, главнымъ образомъ различныхъ видовъ осокъ, кислыхъ злаковъ, которые вообще растутъ скученными пучками, отъ одного общаго корня. Осенью эти растенія даютъ мощный мертвый

II. Типъ—такъ называемыя мари, болотныя почвы („мокрыя степи, мокрые луга, отчасти болота“).



остатокъ, торфяныя скопленія и начало кочекъ, на вершинахъ которыхъ появляется новая осоковая растительность. Этотъ растительно-торфяной кочковатый покровъ еще болѣе способствуетъ застаиванію водъ, защищая ихъ отъ испаренія и затрудняя стокъ. Между кочками появляется сфагновый мохъ. Подстилающая торфяной слой глина при замерзаніи пучится и точно такъ же, какъ на заболоченныхъ пространствахъ I типа перегнойный горизонтъ, разрываетъ здѣсь торфъ и застываетъ въ видѣ небольшихъ (до 1 кв. саж.) глинистыхъ бугорковъ. Всученности обыкновенно лишены всякой растительности.

Кочкарники этого типа носятъ общее названіе „марей“ и пользуются широкимъ распространеніемъ въ области, располагаясь на отлогихъ склонахъ плоскихъ водораздѣловъ между отдѣльными падами и рѣчными системами, въ низинахъ и падахъ. Происхожденія они все-же сравнительно недавняго: нигдѣ почти торфяной слой не превосходитъ 1—1<sup>1/2</sup> аршина. Вслѣдствіе большой влагоемкости особо мощные торфяники поднимаются вверхъ по склонамъ котловинъ и ихъ поверхность получаетъ значительно выпуклыя очертанія. На этихъ маряхъ, какъ и на топкихъ земляхъ I типа, множество кустовъ, перелѣсковъ и отдѣльныхъ деревьевъ лиственницы и бѣлой березы.

Пади обыкновенно прорѣзываютъ поверхностные глинистые пласты; на днѣ ихъ отлагаются илисто-глинистыя осажденія, перемѣшанные съ пескомъ и галькой, покрытыя уже сверху слоемъ торфа. Здѣсь кочки достигаютъ подчасъ громадной высоты; въ междукочкарныхъ промежуткахъ—мохъ и въ большинствѣ случаевъ неглубоко мерзлота.

Значеніе заболоченныхъ пространствъ II типа въ сельскомъ хозяйствѣ состоитъ въ томъ, что они, вмѣстѣ съ поймами рѣки, являются главными сѣнокосными угодьями.

Въ природѣ, конечно, нѣтъ ясно выраженныхъ границъ описанныхъ 2-хъ типовъ заболоченности: вѣрнѣе, они, въ зависимости отъ мелкихъ измѣненій рельефа, чередуются и смѣняются другъ друга. Но въ общемъ характеръ распространенія ихъ таковъ: водораздѣлы между падами, обыкновенно широкіе и почти совершенно горизонтальные въ поперечномъ разрѣзѣ, представляютъ собой II типъ; на увалахъ сначала располагается I типъ и переходитъ около подножія во II.





Пологіе скаты, а въ особенности плоскіе, широкіе водораздѣлы въ свою очередь изобилуютъ массой небольшихъ углубленій, котловинъ, увальчиковъ, возвышеній (релокъ, занятыхъ куртинами лѣса), плоскихъ равнинъ. Выпадающіе осадки на этихъ блюдцеобразныхъ углубленіяхъ образуютъ вмѣстилища стоячихъ водъ, медленно убывающихъ черезъ испареніе и затянутыхъ сверху топкимъ и зыбкимъ торфяно-моховымъ покровомъ.

Вода, заполняющая трещины, ямы и застаивающаяся между кочками послѣ выпадающихъ лѣтомъ дождей, быстро ржавѣетъ, насыщается бурыми ржавыми хлопьями и по высыханіи покрываетъ землю бурымъ налетомъ. Гидратами желѣза пропитаны и подстилающія перегной и торфяной слой глины; всѣ буренія партіи показываютъ, что они, или въ видѣ краснобурыхъ крупинокъ, или таковыхъ же пятенъ, насыщаютъ всю глинистую толщу до глубины 4—5 саж; ржавчиной пропитаны и подстилающіе глину пески.

4998  
8367

Нерѣдко вынимаемые буромъ образцы глины были ржавы настолько, что красили пальцы въ бурый цвѣтъ отъ одного къ нимъ прикосновенія.

Въ сѣверныхъ районахъ области, гдѣ вѣчно мерзлый слой, являющійся здѣсь водоупорнымъ и потому болотоподстилающимъ и болотообразующимъ горизонтомъ, имѣетъ всеобщее распространеніе и залегаетъ на ничтожной глубинѣ отъ поверхности, преобладаютъ болота, напоминающія только что описанный второй типъ; только пространства между кочками здѣсь въ большинствѣ случаевъ заполнены мощными мхами, покрывающими и даже погребаящими кочки мѣстами подъ собой. Глинистая масса, подстилающая торфянистый верхній перегнойный слой, отъ дождей разжижается, обращается въ пливунь и, по наблюденіямъ Н. И. Прохорова, стекая по волнистой поверхности мерзлоты, выливается наружу въ видѣ мелкихъ бугровъ въ мѣстахъ наименьшаго сопротивленія. Часто эти болота покрыты, помимо разныхъ кислыхъ злаковъ и пушицы, отдѣльными чахлыми листовницами, создающими такъ называемыя рѣдколѣсныя мари.

III типъ. Сѣверныя «мари».

Поймы рѣкъ—большей частью ровныя и широкія низины; берега долинъ выражены рѣзко и ясно. Даже сравнительно небольшія рѣчки, шириной по водной поверхности 2—3 саж., имѣютъ поймы, простирающіяся до 3 и болѣе верстъ, и извиваются

IV типъ. Пойменные болота. («Заливаемые степи и луга, болота»).



по нимъ, образуя массу извилинъ и старорѣчій, такъ что отыскать и подойти къ живому сѣченію рѣки часто бываетъ довольно затруднительно. Возвышеніе поймы надъ среднимъ уровнемъ воды въ рѣчкѣ около  $\frac{1}{2}$  с. и менѣе. Въ поперечномъ сѣченіи нерѣдки случаи, изображенные на схемѣ.

При каждомъ небольшомъ колебаніи горизонта воды происходитъ инфильтрація рѣчныхъ водъ въ долину, что лѣтомъ на многихъ рѣкахъ приходилось наблюдать неоднократно. Подобное поднятіе русла рѣки надъ поверхностью поймы объясняется отложеніемъ въ немъ громаднаго количества наносовъ, влекомыхъ сравнительно быстрымъ теченіемъ рѣкъ въ половодье. Явленіе это имѣетъ послѣдствіемъ заростаніе руселъ и заболачиваніе долинъ; можетъ настать время, что мелкія рѣчки заболотятся совершенно и перестанутъ течь.

Строеніе поймы—песчаное и галечное, покрытое сверху илисто-глинистымъ наносомъ и нерѣдко торфяниками. Кочки имѣютъ широкое распространеніе, и размѣры ихъ, въ зависимости отъ почвенныхъ условій, колеблются въ большихъ предѣлахъ. Топи встрѣчаются только на заростающихъ старорѣчьяхъ, да инфильтрованныхъ пойменныхъ болотахъ.

Въ періодъ дождей отъ разливовъ рѣкъ и впадающихъ падей поймы затопляются на большія разстоянія, вплоть до коренного берега долины, что крайне пагубно отражается на расположенныхъ здѣсь сѣнокосахъ: трава заносится иломъ и грязью.

Характерную особенность большинства поймы составляетъ масса разнаго рода и размѣра „релокъ“—возвышеній; вся мѣстность получаетъ характеръ складчатости, причемъ складки—самаго капризнаго и прихотливаго вида. Отчасти это остатки размытыхъ прежнихъ террасъ рѣки, но главнымъ образомъ—вспученности, бугры, котловинки, обусловленные кипѣніемъ грунтовыхъ и рѣчныхъ водъ зимой. Атмосферная вода, выпадающая въ іюлѣ и августѣ, не успѣваетъ стечь до осени, вслѣдствіе слабого уклона поймы и прибрежной мѣстности, просачивается въ грунтъ, съ наступленіемъ холодовъ задерживается и начинается пученіе и движеніе земли. Упомянутая складчатость распространяется иногда далеко, на нѣсколько верстъ въ ту и другую стороны отъ рѣки.



Покрѣты „релки“, особенно близашія къ рѣкѣ, вслѣдствіе хорошаго дренажа и большей частью песчанаго и супесчанаго грунта, сосновыми, черноперезовыми и мѣшанными лѣсами.

Заканчивая характеристику типовъ заболоченныхъ земель Амурской области, интересно отмѣтить, что въ ней почти совершенно не обнаружено болотъ, образуемыхъ ключами и грунтовыми водами, напоръ которыхъ становится выше поверхности земли. Это впрочемъ и не удивительно при изложенныхъ выше общихъ водныхъ условіяхъ края.

Обращаясь къ приблизительной оцѣнкѣ количественнаго соотношенія сухихъ и заболоченныхъ земель разныхъ типовъ, воспользуемся сводкой земельныхъ угодій, исполненной подъ руководствомъ Начальника отряда земледѣльческой колонизаціи Амурской Экспедиціи С. П. Шликевича и составленной на основаніи таблицъ исчисленія угодій переселенческихъ участковъ, запроектированныхъ и образованныхъ Амурскимъ переселенческимъ райономъ. Результаты подсчета, сдѣланнаго по 6-ти подрайонамъ и полностью, приведены въ приведенной на слѣд. стр. таблицѣ.

Процентное соотношение заболоченныхъ и сухихъ земель въ Амурской области.

Изъ таблицы <sup>1)</sup> усматривается:

1) быстрое увеличеніе лѣсныхъ площадей по мѣрѣ удаленія отъ Зазейскаго старожильческаго района (Архаро-Буреинскій районъ—25,98%; Томско-Бѣльскій—24,52%; Кухтеринскій 60,34%, Черняево-Зейскій—54,81%);

2) площадь заболоченныхъ земель и болотъ занимаетъ свыше  $\frac{1}{3}$  всей занятой поверхности;

3) въ южныхъ подрайонахъ преобладаютъ заболоченныя земли I типа („сырыя степи“), въ болѣе сѣверныхъ—болота II и III типа—„мари“;

<sup>1)</sup> Согласно „Инструкціи для землемѣровъ партіи по образованію переселенческихъ участковъ въ Амурской области“—1) удобными считаются лѣсныя площади, имѣющія почвой суглинки и супеси съ хорошо разложившимся перегнойнымъ слоемъ, мощностью не менѣе 4 верш. съ подпочвой—глиной, суглинкомъ, рѣже супескомъ, тоже съ хорошей структурой; 2) малоудобными считаются площади, расположенныя на увалахъ и приподнятыхъ мѣстахъ среди заболоченныхъ открытыхъ пространствъ съ мѣшаннымъ или листовеннымъ лѣсомъ, съ примѣсью бѣлой березы или сосны, имѣющія бурую, разныхъ оттѣнковъ, суглинистую почву, съ структурой мощностью съ переходнымъ горизонтомъ отъ 2—4 верш., съ подпочвой—глиной, цвѣта бураго, разныхъ оттѣнковъ—до желтой.



Названіе подрайоновъ.	Открытыхъ площадей въ десятинахъ и ‰.							Лѣсныхъ площадей въ десят. и ‰.					Итого.
	Сухихъ удоб- ныхъ.	Сухихъ неудоб- ныхъ.	I типъ заболочен.	II и III типы заболочен.	IV типъ заболочен.	Водовмѣстница, бечевники, дороги.	Всего.	Удобныхъ.	Малоудобныхъ.	На хрящеватомъ грунтѣ.	На мокромъ грунтѣ.	Всего.	
	Пашни, су- хие луга и степи.	Почвы хряще- ватая, песча- ныя, камен.	Сырая степи I и II класса, степи съ дубнякомъ.	Мокрое луга и степи; 1/3 болотъ.	Заливаемые степи и луга; 2/3 болотъ.								
Архаро-Буреинскій . . .	171.568	19.702	99.965	30.720	32.671	5.548	360.174	107.463	4.183	11.133	3.597	126.376	486.550
	35,26	4,05	20,54	6,31	6,72	1,14	74,02	22,09	0,86	2,29	0,74	25,98	100
Кухтеринскій . . . . .	8.364	1.982	65.626	59.480	7.822	3.430	146.704	150.657	27.181	28.081	17.345	223.264	369.968
	2,26	0,54	17,74	16,08	2,11	0,93	39,66	40,72	7,35	7,59	4,68	60,34	100
Селемджинскій . . . . .	106.156	2.951	90.010	94.513	35.915	14.859	344.404	187.686	16.603	36.773	35.643	276.705	621.109
	17,09	0,48	14,49	15,22	5,78	2,39	55,45	30,22	2,67	5,92	5,74	44,55	100
Суражевскій . . . . .	68.191	13.946	49.805	24.176	13.338	4.130	173.586	94.994	4.656	10.732	9.258	119.640	293.226
	23,26	4,75	17,00	8,24	4,55	1,41	59,21	32,40	1,59	3,65	3,15	40,79	100
Томско-Бѣльскій . . .	110.839	11.824	128.783	36.776	30.541	6.573	325.336	88.534	10.611	5.155	1.387	105.687	431.023
	25,72	2,74	29,88	8,53	7,09	1,52	75,48	20,54	2,46	1,20	0,32	24,52	100
Черняево-Зейскій . . . .	30.760	3.233	36.826	48.434	22.976	11.898	154.127	107.942	20.446	19.563	38.912	186.863	340.990
	9,02	0,95	10,80	14,20	6,74	3,49	45,20	31,66	6,00	5,78	11,41	54,80	100
Итого . . . . .	495.878	53.638	471.015	294.099	143.263	46.438	1.504.331	737.276	83.680	111.437	106.142	1.038.535	2.542.866
	19,50	2,11	18,52	11,57	5,63	1,83	59,16	29,00	3,29	4,58	4,17	40,84	100



4) процентъ удобныхъ сухихъ земель въ сѣверныхъ подрайонахъ весьма малъ (въ Кухтеринскомъ—2,26%, Черняево-Зейскомъ—9,02%); можно полагать, что, при передвиженіи съемки вглубь тайги, совсѣмъ прекратятся сухія земли.

Каково соотношеніе разнаго вида земель въ Амурской тайгѣ, не попавшей еще въ съемки Амурскаго переселенческаго района, неизвѣстно. Но, принимая во вниманіе, что всѣ нарѣзанные до сихъ поръ и удаленныя отъ старожильского Зазейскаго района переселенческіе участки растяннулись пока лишь по прирѣчнымъ уваламъ р.р. Зей, Селемджи, Норы, Мамына, Депа, Тыгды, Перы, Буреи и др., нельзя не предполагать, что на незатронутыхъ еще междурѣчныхъ пространствахъ процентъ заболоченныхъ земель долженъ обязательно возрасти.

Какія же мѣры борьбы съ заболоченностью выдвинуло мѣстное старожильское населеніе.

Ихъ главнымъ образомъ три: 1) палъ, 2) отаптываніе, и 3) пахота вдоль склона и опахиваніе полей. Канавъ населеніе само до сихъ поръ не примѣняло вовсе или дѣлало это въ самомъ ничтожномъ количествѣ. Ужъ слишкомъ непопулярна идея искусственнаго осушенія среди амурскаго населенія, большею частью вышедшаго съ юга Европейской Россіи (Малороссіи).

Со стороны же переселенческихъ организацій, если не считать дорожныхъ канавъ, то лишь въ послѣдніе 1907, 1908 и 1909 г.г. гидротехническимъ отдѣломъ Амурскаго переселенческаго района стали примѣняться канавы для осушенія усадебныхъ мѣстъ и даже полевыхъ угодій—на переселенческихъ участкахъ Старо-Лиственничномъ, Больше-Кунгульскомъ и Холмистомъ. Всего вынута земли на этихъ трехъ участкахъ 2.055 куб. саж., что при поперечномъ сѣченіи канавы въ 0,10 кв. саж., составляетъ около 40 пог. верстъ канавъ. Стоимость этой работы 6.301 рубль, или 1 пог. верста канавы 157 руб. 52 коп., 1 пог. саж. 31<sup>1</sup>/<sub>2</sub> коп. <sup>1)</sup>.

Этотъ единственный болѣе или менѣе широкій опытъ осушительныхъ работъ въ Амурской области, однако, нельзя не признать неудачнымъ: канавы, расположенныя по линіи наибольшаго

---

<sup>1)</sup> Обзоръ дѣятельности Переселенческаго Управленія Амурскаго района, за 1909 г. Ч. III. Вѣдомость осушительныхъ работъ.



ската, какъ увидимъ ниже, основаны на принципѣ, совершенно не отвѣчающемъ мѣстнымъ условіямъ заболоченности.

Болѣе удачно производилось осушеніе усадебныхъ мѣстъ въ деревняхъ Путятиной, Верхне-Бѣлой, Паутовкѣ, Усть-Перѣ и др., но и здѣсь повсюду сквозитъ безсистемность, отсутствіе яснаго представленія какъ самой задачи, такъ и способовъ ея выполненія.

Палы.

Палы въ Амурской области пользуются настолько широкимъ распространеніемъ, что найти въ ней незатронутаго огнемъ уголка, повидимому, не представляется возможнымъ.

Старожильческимъ населеніемъ примѣняются они весной, въ апрѣлѣ и маѣ, или осенью въ сентябрѣ и октябрѣ, для улучшенія сѣнокосовъ и пастбищъ: сжигается старая, задернѣлая травяная растительность, затрудняющая косьбу травы, кустарники и рѣдкая древесная поросль. Этимъ, естественно, отчасти преграждается заболоченность и, по наблюденіямъ, будто бы, улучшается ботаническій составъ травъ. На пашняхъ палъ не практикуется.

Новоселы палютъ не только сѣнокосы, но всю незанятую поверхность отведеннаго имъ участка.

Кромѣ того, ежегодно совершенно безцѣльно выпаливаются обширныя площади Амурской тайги различнымъ бродячимъ элементомъ, прикосновеннымъ къ золотопромышленности.

Какъ механическое, такъ особенно химическое дѣйствіе паловъ на почву и различныя растительныя формаціи пока очень мало изучены и взгляды изслѣдователей, основанные на личныхъ впечатлѣніяхъ, расходятся весьма рѣзко.

Нѣкоторыми приписывается палу значеніе наиболѣе цѣлесообразнаго по условіямъ Амурской и Приморской областей и вполне самостоятельнаго способа борьбы какъ съ заболоченностью открытыхъ и ровныхъ пространствъ, такъ и глушью заброшенныхъ таежныхъ площадей. Еще Коржинскій такъ описываетъ дѣйствіе ежегодно пускавшихся Амурскими жителями паловъ. „Они уничтожали скопленіе отмерзшихъ стеблей сухихъ травъ; отъ нихъ выгорали кочки, изрѣдка выгоралъ и слой торфа, почва обсыхала и становилась плотною. Измѣнялся и характеръ травянистаго покрова: вмѣсто осоки и высокорослыхъ злаковъ, появлялась низкорослая растительность изъ широколиственныхъ



травъ. Вся мѣстность сдѣлалась суше: озера частью высохли, болотистыя пространства сократились и теперь во многихъ мѣстахъ поля находятся тамъ, гдѣ нѣкогда были болота, черезъ которыя нельзя было перебраться верхомъ“.

Но наиболѣе категорично упомянутое мнѣніе формулировано агрономомъ *Θ. Дульскимъ* <sup>1)</sup>.

„При заселеніи района нужно предпринять мѣры къ уничтоженію болотъ. Таковыми могутъ быть дренажъ и выжиганіе“.

„Второе требуетъ меньшихъ расходовъ и скорѣе канализаціи превращаетъ болото въ пашню или сѣнокосъ“.

„Одна канализація нашихъ кочкарниковъ, безъ уничтоженія кочекъ, путемъ-ли выжиганія, или корчеванія послѣднихъ, не дастъ ни пашни, ни сѣнокоса. Несмотря на присутствіе водоотводящихъ канавъ, заболоченность дренированныхъ мѣстъ слабо уменьшится, такъ какъ, при наличности малаго уклона, стокъ дождевой воды будетъ сильно замедляться осоковыми кочками, и послѣднія успѣютъ впитать столько влаги, сколько имъ нужно для дальнѣйшаго развитія своей буйной осоковой щетки“.

„Предстоитъ рѣшить вопросъ, какъ ихъ уничтожить. Корчевка, а затѣмъ свозка кочекъ съ поля обходится очень дорого, почти столько же, сколько расчистка ихъ изъ подъ лѣса“.

„Не проще-ли и не дешевле-ли и экономически выгоднѣе— не дренировать вовсе, а дѣйствовать лишь огнемъ: стоитъ гроши, а между тѣмъ палъ, пущенный осенью въ сухую пору, да еще во время вѣтра, разрушаетъ кочки до основанія, осушаетъ и нижележащій слой, а вѣтеръ разсѣетъ по полю золу съ кочекъ и выровнитъ поверхность. Лишь нѣсколько часовъ прошло, и прежнее болото готово къ вспашкѣ, или къ посѣву травъ. Наблюдать результаты разрушенія кочекъ огнемъ мнѣ приходилось не разъ въ Южно-Уссурійскомъ краѣ въ окрестностяхъ Хабаровска“.

„На земляхъ станицы Венюковой существовало болото, которое казаки вынуждены были огородить, потому что скотина, попавъ въ него, не могла оттуда сама выбраться и погибала.“

---

<sup>1)</sup> Приамурскія Вѣдомости № 478 отъ 23 февраля 1903 г. Замѣтки о Боленъ-Оджальскомъ районѣ. *Θ. Дульскій*.



Прошелъ хорошій палъ и бывшее болото стало прекрасной пашней“.

„Эти и анологичные имъ факты изъ сельскохозяйственной жизни нашего края даютъ мнѣ полное право рекомендовать палы, какъ самую дѣйствительную и соотвѣтствующую экономическимъ условіямъ края мѣру для скорого и дешеваго уничтоженія болотъ“.

„Полянъ лѣсныхъ нѣтъ; слѣдовательно, придется воевать съ лѣсомъ изъ за каждой пяди поля. Кромѣ того, въ нашемъ краѣ крестьяне имѣютъ еще другія основательныя причины не щадить лѣса: лѣсъ поддерживаетъ заболоченность и даетъ пристанище „гнусу“.

„Опасаясь истребленія лѣсовъ огнемъ, забываютъ, что огонь подготавливаетъ мѣста для переселенцевъ и что лѣсъ цѣненъ лишь тогда, когда на него есть сбытъ. Въ пустынной же тайгѣ, лишенной людей и удобныхъ дорогъ, лѣсъ—это зло, съ которымъ въ первые годы сильно приходится бороться новоселу. И онъ борется . . . .“.

Съ другой стороны высказываются совершенно противоположные отрицательные взгляды на значеніе пала, особенно въ послѣдніе 2 года работающими въ Амурской и Приморской областяхъ ботаниками, почвовѣдами и научными экспедиціями Переселенческаго Управленія. Такъ, геоботаникъ А. П. Левицкій<sup>1)</sup> полагаетъ, „что въ Амурской области, казалось бы, вопреки всѣмъ фактамъ дѣйствительности, очень широко распространено мнѣніе, что область эта переживаетъ стадію естественнаго обсыхания и что процессу этому, будто бы, содѣйствуютъ палы, которые чуть-ли не рекомендуются въ качествѣ меліоративнаго культурнаго мѣропріятія“.

«Я глубоко убѣжденъ, что руководящимъ моментомъ современной естественной исторіи тѣхъ частей Амурской области, которыя мнѣ пришлось посѣтить<sup>2)</sup>, являются—процессы заболачивания, причемъ комплексы болотныхъ растеній, по моему мнѣнію,

---

<sup>1)</sup> Къ вопросу объ эволюціи болотъ Амурской области. Журналъ Почвовѣдѣніе № 1—1910 г., стр. 81.

<sup>2)</sup> Въ 1908 г.—Западная, въ 1909 — Верхне-Зейская части Амурской области.



шагъ за шагомъ вытѣсняють ранѣе занимавшую эту мѣстность тайгу“.

„. . . лѣсной палъ въ условіяхъ дѣвственныхъ пространствъ въ Амурской области на болѣе или менѣе ровныхъ и пониженныхъ мѣстахъ неминуемо ведетъ за собой внѣдреніе и чаще всего побѣду болотной формаціи, во-первыхъ, и усиленіе подземной мерзлоты, во-вторыхъ, а, въ виду чрезвычайнаго распространенія здѣсь лѣсныхъ паловъ, этотъ процессъ, по моему мнѣнію, имѣеть здѣсь исключительное, едва ли не рѣшающее значеніе“.

„. . . . луговые палы, практикуемые въ заселенныхъ мѣстахъ, представляютъ собою явленіе слишкомъ сложное съ массой приходящихъ искусственныхъ факторовъ, а помимо того, я полагаю, что въ дѣвственныхъ условіяхъ луговые палы и не могутъ имѣть сколько-нибудь широкаго распространенія, хотя бы въ силу всегда сопровождающей всѣ здѣшнія открытыя пространства избыточной увлажненности“.

„. . . . проводимый мной взглядъ на вліяніе лѣсныхъ паловъ въ сторону заболачиванія, въ мѣстности, бывшей ранѣе подъ лѣсомъ, не представляетъ ничего новаго и оригинальнаго внѣ предѣловъ Амурской области, какъ бы специально для которой выдвинута теорія о яко бы благотворномъ осушительномъ воздѣйствіи паловъ“.

Далѣе приводятся примѣры усиленія процессовъ заболачиванія, наблюдавшіеся разными изслѣдователями по вырубкѣ или уничтоженіи лѣсной растительности въ Европейской Россіи и Западной Европѣ.

Къ такимъ же взглядамъ по поводу вытѣсненія лѣсовъ болотными формаціями пришелъ ботаникъ ф. Эттингенъ<sup>1)</sup>, работавшій лѣтомъ 1909 г. преимущественно на правомъ берегу нижняго Амура, какъ разъ противъ Боленъ-Оджальскаго района, для котораго приводились выше заключенія агронома  $\Theta$ . Дульскаго.

„. . . . идетъ ли заболачиваніе впередъ, или можно со временемъ ждать естественнаго усыханія низменныхъ пространствъ“.

„Островное распространеніе лѣсовъ, чахлый, болѣзненный видъ деревьевъ въ лѣсахъ низменностей и масса пней на про-

---

<sup>1)</sup> Предварительный отчетъ о ботанич. изслѣд. въ Сибири и въ Туркестанѣ въ 1909 г. СПб. 1910 г., стр. 125.



странствахъ, нынѣ покрытыхъ лугово-болотной растительностью, ясно указываютъ на то, что лѣса вытѣсняются болѣе приспособленными къ нынѣшнимъ условіямъ травянистыми растеніями“.

„Излишняя влага не имѣетъ достаточно стока и скопляется въ болѣе поверхностныхъ слояхъ земли“.

„Вся мѣстность находится, благодаря неблагоприятнымъ почвеннымъ и климатическимъ условіямъ, въ стадіи прогрессивнаго заболачиванія съ окончательнымъ превращеніемъ въ тундру. Насколько возможно будетъ искусственными мѣрами бороться съ этимъ явленіемъ—покажетъ только опытъ“.

Повидимому, оба противоположныхъ приведенныхъ мнѣнія на значеніе паловъ (за исключеніемъ отчасти ф. Эттингена) страдаютъ нѣкоторой односторонностью. И то, и другое приписываетъ рѣшающее значеніе въ заболачиваніи края исключительно растительному покрову, на который только и можетъ дѣйствовать палъ. Между тѣмъ, какъ выше неоднократно доказывалось, процессы заболачиванія въ Амурской области совершаются подъ вліяніемъ цѣлаго ряда причинъ, въ которомъ растительный покровъ занимаетъ важное, но все же не первенствующее мѣсто, являясь самъ производнымъ другихъ факторовъ.

За паломъ не можетъ быть признано значенія самостоятельнаго средства осушенія большихъ таежныхъ площадей. Ужъ на что, но на отсутствіе паловъ Амурская область въ теченіе всѣхъ послѣднихъ десятилѣтій — пожаловаться не можетъ, между тѣмъ, ея заболоченность, несомнѣнно, прогрессируетъ и всякому таежнику извѣстно, что разныя гари—обыкновенно на рѣдкость мокрая, непроходимыя мѣста.

„Замѣтимъ, говоритъ ботаникъ В. С. Доктуровскій <sup>1)</sup> относительно бассейна р.р. Норы и Мамина, что пожаръ какъ здѣсь, такъ и въ другихъ мѣстахъ, видимо, нисколько не содѣйствовалъ осушкѣ мѣстности, и на горяхъ всюду наблюдается заболачиваніе и повышеніе мерзлоты“.

Что не все дѣло въ палѣ, доказываетъ также то, что отъ топкости земель и кочковатости луговъ страдаетъ старожильческое населеніе, уже десятки лѣтъ подрядъ примѣняющее палы на своихъ поляхъ и сѣнокосахъ, а вѣдь, земли ихъ по почвеннымъ

---

<sup>1)</sup> Труды почвенно-ботаническихъ экспедицій. Часть II. Выпускъ 1, стр. 35. СПБ. 1909 г.



богатствамъ, мощности перегноя, далеко превосходятъ болѣе отдаленные отъ Амурско-Зейской разошины районы.

Чего проще выжечь и вытоптать усадебное мѣсто,—между тѣмъ именно эти площади преимущественно приходилось осушать гидротехническому отдѣлу Амурскаго переселенческаго района. Бились жители дер. Путятиной, Красноярск. волости, 7 лѣтъ (съ 1901—1908 г.) и по колѣна тонули въ грязи у своихъ собственныхъ хатъ; но вотъ въ 1908 г. провели лишь одну нагорную канаву, и стало сухо. Такихъ примѣровъ много, а вѣдь усадьбы обыкновенно разбиваются на болѣе сухихъ возвышенностяхъ участка.

Вѣрнѣе всего, что палъ является могучимъ вспомогательнымъ средствомъ осушенія и истинное его значеніе состоитъ въ томъ, что, уничтожая войлочный покровъ изъ старой, отмирающей растительности, сокращая кочковатость, онъ улучшаетъ условія стока и испаренія атмосферныхъ водъ, ускоряетъ оттаиваніе почвы весной.

Въ цитированной выше статьѣ *Θ.* Дульскаго указывается, что при выжиганіи болотъ, образуются въ болѣе низкихъ мѣстахъ новые озерки; не удивительны единичные примѣры, гдѣ, въ случаѣ короткаго, сравнительно крутого ската, послѣ пала настолько улучшаются условія стока, что скать обсыхаетъ безъ искусственныхъ мѣръ.

По произведеннымъ нами наблюденіямъ, дѣйствіе пала на кочки находится въ значительной степени въ зависимости отъ ихъ строенія: болѣе землистыя кочки совершенно не горятъ, а войлочные, осоковыя обыкновенно обгораютъ сверху. Не наблюдалось и врядъ-ли вѣроятно горѣніе отъ пала торфянистаго слоя, покрывающаго болота II типа; весной и осенью онъ промерзаетъ, а лѣтомъ обильно напитанъ влагой. Кромѣ того, непосредственное высушиваніе паломъ при быстромъ его передвиженіи по поверхности мокрой и отчасти мерзлой почвы въ апрѣлѣ и октябрѣ прямымъ путемъ—высокой температурой—совершенно ничтожно; тогда, впрочемъ, отъ избытка влаги уголья и не страдаютъ.

На основаніи изложенныхъ соображеній и не вдаваясь въ оцѣнку химическаго дѣйствія пала на перегнойный слой, его можно рекомендовать какъ временную мѣру культурнаго воздѣйствія на поверхностный слой заболоченныхъ пространствъ, дополняющую



искусственныя меліоративныя мѣропріятія. Необходимо пояснить, что палъ, замѣняя медленное гніеніе растительныхъ остатковъ быстрымъ сгораніемъ, неоспоримо обѣдняетъ почву.

Безцѣльные палы въ Амурской тайгѣ, уничтожающіе лѣсныя насажденія, недостатокъ которыхъ уже сейчасъ чувствуется въ заселенной Зейско-Буреинской равнинѣ, должны быть строго запрещены.

По новѣйшимъ изслѣдованіямъ П. Отоцкаго <sup>1)</sup>, лѣса, благодаря громадной испарительной силѣ своей кроны, не сохраняютъ влагу и не заболачиваютъ мѣстности, какъ полагали до сихъ поръ, а, напротивъ, иссушаютъ ее. Грунтовые воды въ лѣсахъ залегаютъ глубже, чѣмъ на открытыхъ полянахъ.

Отаптываніе.

Аналогичное палу значеніе вспомогательнаго средства осушенія имѣетъ и отаптываніе. Уплотняя верхній, разрыхленный почвенными водами глинистый и торфянистый пластъ, возстановляя его капиллярную систему, раздавливая мохъ и сбивая кочки, оно несомнѣнно содѣйствуетъ осѣданію и осушенію мокрыхъ площадей. Но уже одна возможность достиженія имъ ощутительныхъ результатовъ при развитомъ скотоводствѣ, а слѣдовательно и сельскомъ хозяйствѣ, отодвигаетъ его на задній второстепенный планъ.

Опахиваніе полей.

Гораздо важнѣе и большее значеніе имѣютъ пахота вдоль склона и опаживаніе полей. Здѣсь чувствуются зачатки рационально понятаго искусственнаго осушенія канавами, что станетъ ясно, когда мы разберемъ его основные принципы.

При искусственномъ осушеніи канавами, необходимо различать три случая: 1) заболоченныя земли I и II типовъ; 2) болота III типа и 3) болота IV типа.

Искусственное осушеніе заболоченныхъ земель I и II типовъ.

Обширныя заболоченныя пространства I и II типовъ обусловливаются, какъ извѣстно, глинистой материнской породой на водораздѣлахъ и увалахъ, илисто-глинисто-песчаными отложеніями и мерзлотой въ падахъ, низинахъ, торфяной почвѣ и громаднымъ количествомъ сосредоточенныхъ лѣтомъ атмосферныхъ осадковъ, медленно испаряющихся и скатывающихся по слабому рельефу поверхности земли, покрытой лѣсомъ, кочками, роскошной и буйной травяной растительностью.

<sup>1)</sup> П. Отоцкій. Грунтовые воды—1905 г.



О свойствахъ глины, какъ породы водонепроницаемой и влагоемкой, по отношенію къ водопоглощенію, стоянію и движенію въ ней почвенныхъ водъ, говорилось выше.

Торфяники относятся къ породамъ водопроницаемымъ и сильно влагоемкимъ: они жадно впитываютъ въ себя влагу всею своею толщей, но медленно фильтруютъ и пропускаютъ черезъ себя избытокъ воды выше предѣла своей абсолютной влагоемкости.

Поэтому глины и торфяники очень плохо дренируются водоотводными канавами и только на самое незначительное отъ канавъ разстояніе. Разсчитывать на дренирующее дѣйствіе осушительныхъ канавъ внутри самой почвы и материнской породы въ условіяхъ амурскихъ заболоченныхъ земель бесполезно; и вотъ почему около 40 верстъ канавъ Амурскаго переселенческаго района, прорытыхъ по линіи наибольшаго ската, съ цѣлью понизить уровень почвенныхъ водъ въ глинистой толщѣ, на полевыхъ угодьяхъ Старолиственничнаго, Больше-Кунгульскаго и Холмистаго участковъ, обречены, большею частью, на полный неуспѣхъ; кромѣ того, уклоны уваловъ, а слѣдовательно и паденіе канавъ здѣсь такъ велико, что канавы размыло бы первымъ большимъ дождемъ, если бы имъ дѣйствительно пришлось принять всю воду, выпадающую на осушаемой площади; дренировать подпочву при осушеніи марей Амурской области и не требуется, а можетъ быть въ извѣстныхъ случаяхъ даже вреднымъ, и привести къ залудѣванію материнскихъ глинъ въ сухіе сравнительно весенніе вегетаціонные періоды. Заболачивается край водами, стоящими на поверхности его и медленно скатывающимися съ уваловъ его въ пади; эти воды составляютъ подавляющее большинство выпадающихъ здѣсь атмосферныхъ осадковъ.

Крутые склоны и верхнія кромки пологихъ скатовъ, примыкающіе къ узкимъ водораздѣламъ, обыкновенно сухи; по нимъ пролегаютъ таежныя тропы, а иногда и весьма рационально переселенческія дороги. Далѣе, по направленію къ пади, заболоченность все увеличивается.

Искусственныя мѣропріятія должны быть направлены на перехватываніе и отводъ стекающихъ по склонамъ излишнихъ водъ, заливающихъ нижележащія земли; это достигается нагорными или ограждающими канавами, расположенными не вдоль,



а поперекъ ската; регулируя разстояніе между ними въ зависимости отъ крутости и ровности склона, густоты растительнаго покрова и кочковатости его поверхности, всегда можно достигнуть равномернаго и не избыточнаго увлаженія.

Отсюда усматривается, что успѣхъ и отчасти экономическая выгодность примѣненія искусственнаго осушенія находится въ извѣстной зависимости отъ уклоновъ мѣстности и степени культурнаго воздѣйствія на поверхность осушаемыхъ пространствъ. Труднѣе и дороже всего будетъ осушать плоскіе водораздѣлы между долинами рѣкъ и падей, а также сильно кочковатыя и заросшія площади. Въ послѣднихъ, наиболѣе затруднительныхъ, случаяхъ польза даже густо проведенныхъ канавъ можетъ оказаться сравнительно ничтожной, если не будутъ предприняты одновременно мѣры по расчисткѣ поверхности земли. Вотъ здѣсь большую услугу можетъ оказать палъ.

Поэтому, развитіе осушенія совмѣстно съ распространеніемъ полевыхъ и сѣнокосныхъ угодій—представляется наиболѣе рациональнымъ, а заблаговременное осушеніе глухихъ таежныхъ площадей, которыя будутъ заселяться только черезъ десятки лѣтъ, приходится считать совершенно безцѣльнымъ: осушеніе и заселеніе должны идти параллельно; канава, какъ всякая искусственная мѣра, требуетъ ремонта и постояннаго наблюденія, а выполнить это въ Амурской тайгѣ почти что невысказуемо. Что именно предлагаемая система осушенія посредствомъ нагорныхъ канавъ наиболѣе соотвѣтствуетъ амурскимъ заболоченнымъ пространствамъ I и II типа, доказываютъ примѣры изъ дорожнаго строительства Амурскаго переселенческаго района. Подгорная сторона проведенной по склону и огражденной канавами дороги распахивается и засѣвается, между тѣмъ, какъ по нагорной съ трудомъ пробирается порожняя лошадь. Точно также и примѣняемое въ краѣ опахиваніе полей имѣетъ цѣлью огражденіе ихъ отъ наводненія водами, стекающими съ выше, по склону, лежащихъ земель, и при небольшихъ площадяхъ прекрасно себя оправдываетъ: для отвода собранныхъ нагорными канавами водъ всегда можно воспользоваться многочисленными падами и распадками; въ случаяхъ пологихъ и широкихъ падей, во избѣжаніе заливанія расположенныхъ здѣсь сѣнокосовъ, по дну ихъ придется прокладывать магистральныя отводныя артеріи; онѣ, между прочимъ,



пригодятся и для осушки самых падей; въ узкія и крутыя пади воды могутъ быть спускаемы непосредственно. Такимъ образомъ, программа искусственнаго осушенія заболоченныхъ земель I и II типовъ сводится къ слѣдующему: 1) увалы и междуувалья прорѣзываются нагорными канавами, разстоянія между которыми сообразуются съ рельефомъ мѣстности, состояніемъ и густотой растительнаго покрова, кочковатостью и желательной степенью увлажненности осушаемыхъ земель; 2) воды, собранныя нагорными канавами, отводятся въ пади, по которымъ прокладываются магистральныя водоотводныя линіи, и 3) для успѣха и большей производительности осушительныхъ канавъ принимаются мѣры по расчисткѣ и обработкѣ осушаемыхъ площадей.

На наличіе въ Амурской области громаднаго количества заболоченныхъ и сырыхъ земель, на необходимость ихъ осушенія указывалось въ 1903 году на IV Хабаровскомъ съѣздѣ въ докладѣ завѣдывающаго переселенческимъ дѣломъ въ Амурскомъ районѣ С. П. Каффки, причемъ, между прочимъ, было высказано слѣдующее основное положеніе:

«Въ виду наличности въ области мокрыхъ и заболоченныхъ площадей необходимо командировать спеціально-научную экспедицію для всесторонняго изученія вопроса о причинахъ заболоченности земель области, для выработки общихъ наиболѣе дешевыхъ и цѣлесообразныхъ мѣръ къ уничтоженію въ краѣ излишней влажности почвы, для опредѣленія стоимости осушительныхъ работъ, а главное, для всесторонняго изслѣдованія вопроса о томъ, не отразятся-ли въ будущемъ неблагопріятно систематическія обширныя осушительныя работы на общей урожайности земель.

*Примѣчаніе.* Детальному выясненію послѣдняго вопроса придается особо важное значеніе, принимая во вниманіе мѣстныя климатическія условія и характеръ почвъ. Необходимо самымъ серьезнымъ образомъ считаться съ тѣмъ, что въ Приамурскомъ краѣ:

1) преобладаютъ почвы глинистыя, имѣющія свойство при недостаткѣ влаги ссыхаться, залудѣвать, прекращая дальнѣйшій ростъ растеній;

2) избытка водныхъ осадковъ, ни въ зимнее время, ни въ половину вегетационнаго періода, въ періодѣ произрастанія хлѣбныхъ злаковъ, въ области не усматривается;



3) въ весенне-лѣтній періодъ наиболѣе высокая температура падаетъ именно на мѣсяцы съ малымъ количествомъ атмосферныхъ осадковъ».

Опасенія, выраженные въ приведенной цитатѣ, отпадаютъ при предлагаемой системѣ осушенія по двумъ причинамъ:

1. По свойствамъ глинистаго и торфянистаго грунта, какъ породъ влагоемкихъ, но слабо, или даже совершенно водонепроницаемыхъ, дренарующее дѣйствіе канавъ въ самой толщѣ грунта крайне ничтожно; въ канавы не можетъ фильтровать въ сколько нибудь замѣтномъ количествѣ вода, попавшая въ толщу глинистаго пласта.

2. Канавы отводятъ излишнія, за удовлетвореніемъ влагоемкости грунта, поверхностныя, заболачивающія его воды. Измѣненіемъ растоянія между канавами можетъ быть достигнуто разное увлажненіе почвы.

Канавы, напротивъ, могутъ служить для орошенія полевыхъ и сѣнокосныхъ угодій—въ засушливые годы, если въ нихъ устройствомъ простѣйшихъ деревянныхъ щитовъ—затворовъ задержать весеннія поляя воды.

Осушеніе сѣверныхъ марей (III типъ).

Та же система нагорныхъ канавъ примѣнима и для осушенія сѣверныхъ марей, обусловливаемыхъ близкимъ залеганіемъ вѣчно мерзлаго слоя. Только канавы здѣсь должны быть доведены до мерзлоты и даже углублены въ нее для возможности перехватыванія стекающихъ по мерзлому слою талыхъ водъ; но это только на первое время; подъ вліяніемъ осушительныхъ мѣропріятій можно ожидать такое пониженіе мерзлоты, что она перестанетъ быть болотоподстилающимъ и болотообразующимъ элементомъ. Тогда III типъ всецѣло перейдетъ во II типъ. При этомъ необходимо имѣть въ виду, что успѣхъ искусственнаго осушенія болотъ III типа въ полной степени проявится только со снятіемъ поверхностнаго мохового покрова. Минимальная влагоемкость для чистыхъ сфагновыхъ торфовъ (не говоря о мхахъ) достигаетъ громадныхъ цифръ 1.000—1.500%, а для травяныхъ и лѣсныхъ 300—700%. Это послѣднее свойство дѣлаетъ изъ нихъ прекрасные запасные резервуары влаги, трудно поддающіеся осушенію.

Осушеніе пойменныхъ болотъ.

О естественномъ строеніи рѣчныхъ поймъ и легкой возможности затопленія ихъ водой, какъ высокой рѣчной, такъ и скаты-



вающейся съ окружающихъ склоновъ, по выпадающимъ падамъ и притокамъ, говорилось выше.

Мѣры, предпринимаемыя по осушенію болотъ I, II и III типовъ, клонящіяся къ ускоренію стока наземныхъ атмосферныхъ водъ къ рѣкамъ, должны въ свою очередь производить серьезныя нарушенія въ естественномъ питаніи рѣкъ водой.

Еще въ концѣ прошлаго столѣтія <sup>1)</sup> было замѣчено, что въ Уссурійскомъ краѣ увеличивались наводненія съ ростомъ его заселенія; благодаря усиленной вырубкѣ лѣсовъ и развивающемуся земледѣлію, поля и луга освобождаются отъ первобытной густой растительности, меньше воды задерживается почвой и испаряется, а интенсивнѣе и больше ея скатывается въ рѣки.

Бороться съ заболачиваніями и заливаніями поймъ, наводненіями, причиняемыми разливами рѣкъ, возможно только усиленіемъ ихъ водопроектной способности; для этого необходимы болѣе или менѣе крупныя гидротехническія работы по регулировкѣ теченія данныхъ рѣкъ, и въ Амурской области, гдѣ рѣчныя поймы занимаютъ большія площади (болота IV типа) и представляютъ собой главныя сѣнокосныя уголья, въ нихъ можетъ встрѣтиться надобность даже въ ближайшемъ будущемъ. Въ Зазейскомъ районѣ самими старожилками уже предприняты и выполнены нѣкоторыя такія работы по спрямленію р.р. Завитой и Гильчины для осушенія ихъ поймъ; и отаптываніе скотомъ, и палъ здѣсь оставались до сихъ поръ недѣйствительными; вообще при этого рода предпріятіяхъ надо помнить, что пойменные болота, даже по выправленіи теченія рѣкъ, могутъ быть въ большинствѣ случаевъ обращены лишь въ заливные луга. Естественно, что прежде, чѣмъ начать какія-либо работы по расчисткѣ и выправленію русель рѣкъ съ цѣлью осушенія ихъ обширныхъ поймъ, должно быть широко поставлено изученіе ихъ быта, а въ особенности водоносность, расходы и колебанія въ нихъ горизонтовъ воды въ зависимости отъ выпадающихъ осадковъ.

---

<sup>1)</sup> Львовъ. Опытъ изысканій для осушенія и воздѣлыванія мокрыхъ земель Приморской области. Зап. Приам. Отд. Имп. Русск. Геогр. Общ. Т. III в. I, 1897 года.



Своеобразныя условія быта Амурскихъ рѣкъ и ихъ громадныя лѣтніе разливы, обусловливаемые массой выпадающихъ и скатывающихся лѣтомъ атмосферныхъ осадковъ, кажутся ненормальными пріѣзжему изслѣдователю и, повидимому, породили довольно курьезное мнѣніе, что именно съ упорядоченія водныхъ условій рѣкъ необходимо начать осушеніе Амурской области, что одно урегулированіе ихъ русель съ небольшими добавочными работами способно осушить большую часть страны. Не разъ уже выше замѣчалось, что рельефъ Амурской области, даже въ самыхъ равнинныхъ ея частяхъ, довольно сильно развитъ, что край изрѣзанъ массой падей и распадковъ, что рѣчныя долины вездѣ выражены ясно и опредѣленно, а самыя рѣки обладаютъ сравнительно солиднымъ паденіемъ. Одна регулировка рѣкъ, кромѣ осушенія ихъ заливаемыхъ долинъ, да нижнихъ частей впадающихъ въ нихъ падей и притоковъ, ничего не дастъ для окружающихъ уваловъ и водораздѣловъ, такъ какъ не рѣки являются причиной образованія самыхъ распространенныхъ въ краѣ болотъ I, II и III типа.

Объ осушительныхъ канавахъ.

Заканчивая обзоръ предлагаемыхъ искусственныхъ осушительныхъ мѣропріятій—остается указать на широко въ Амурской области наблюдаемое какъ въ дорожныхъ, такъ и въ гидротехническихъ работахъ—небрежное отношеніе къ главному элементу осушенія—къ канавѣ, чѣмъ отчасти и объясняется сравнительно малый успѣхъ до сихъ поръ произведенныхъ осушительныхъ работъ; эти работы мѣстами какъ будто недостаточно себя оправдали.

Здѣсь совершенно игнорируется необходимость приспособленія канавы къ данному рельефу мѣстности, приданія ей, по условіямъ наличнаго грунта и расхода воды, извѣстнаго уклона и живого сѣченія, обезпеченія выхода собираемой канавой водѣ, не говоря уже о расчетѣ канавъ по пересѣкаемой ими водосборной площади; вынимаемый изъ канавы грунтъ часто сыплется съ нагорной стороны, т. е. какъ разъ съ той стороны, съ которой канава должна получать воду.

Конечно, вслѣдствіе этого канавы иногда, вмѣсто пользы, приносятъ вредъ, быстро размываются или заплываютъ; въ последнемъ отношеніи въ Амурской области необходимо быть особенно осторожнымъ, такъ какъ глины извѣстны своей неустойчивостью при соприкосновеніи съ водой.



Выше приводилось, что 1 пог. саж. обыкновенной канавы живымъ сѣченіемъ въ 0,10 кв. саж., по даннымъ Амурскаго переселенческаго района, обходится около 30 копѣекъ; цѣна эта весьма высока и должна еще возрасти съ увеличеніемъ профиля канавъ. Ужъ крайне дорогъ въ Приамурьѣ человѣческій трудъ. Но новѣйшіе успѣхи сельскохозяйственнаго машиностроенія даютъ основаніе полагать, что, съ примѣненіемъ машинъ (скреперовъ, ditcher и др.), давно употребляемыхъ американскими фермерами для проведенія оросительныхъ и осушительныхъ канавъ, вышеупомянутая стоимость въ 30 коп. смѣло можетъ быть понижена вдвое. Въ Амурской области, которая, по распространенію сельскохозяйственныхъ машинъ, напоминаетъ Америку, и эти орудія не могутъ встрѣтить препятствій.

Какъ на главный возможный результатъ искусственныхъ осушительныхъ мѣропріятій, можно указать на уничтоженіе того пагубнаго дѣйствія, которое сейчасъ имѣютъ весеннія воды и продолжительные лѣтніе дожди на обширнѣйшія пространства, занимаемая въ Амурской области заболоченными землями I, II и III типовъ. Они не будутъ болѣе пустовать такъ, какъ теперь, только потому, что ихъ не удастся распахать весной, а лѣтомъ не только работа, но и простое передвиженіе на пашнѣ становится невозможнымъ: и лошади, и люди по колѣна тонутъ въ жидкой глинѣ. Ихъ не придется, вслѣдствіе излишней сырости, переводить въ разрядъ земель малоудобныхъ и неудобныхъ: увеличится колонизаціонная емкость края.

Экономическія  
основы искусст-  
венныхъ осуши-  
тельныхъ мѣро-  
пріятій.

Очевидно также, что, съ устраненіемъ наблюдаемаго сейчасъ періодическаго и подчасъ довольно продолжительнаго заболачиванія, измѣнятся почвообразовательные процессы амурскихъ болотныхъ и полуболотныхъ почвъ, а съ ними и растительный покровъ.

Долгое время въ Амурской области господствовало „официально преподаемое“ мнѣніе А. Кауфмана, положенное въ основу первой классификаціи угодій Амурской переселенческой партіи, что въ краѣ происходитъ энергичный процессъ естественнаго обсыханія, главнымъ образомъ подъ вліяніемъ пала, излишне влажныхъ „поверхностно заболоченныхъ“ земель, что мокрая земля эти по своимъ почвеннымъ богатствамъ нисколько не уступаютъ болѣе сухимъ разновидностямъ и лишь въ худшихъ случаяхъ являются „приспѣвающими для культуры“.



Но до сихъ поръ единственное произведенное лабораторное сравнительное изслѣдованіе разныхъ категорій сырыхъ и мокрыхъ амурскихъ почвъ, а именно производителемъ работъ Амурскаго переселенческаго района Людевигомъ, показало, что онѣ нисколько не тождественны по существу, какъ видно изъ ниже-слѣдующей таблицы <sup>1)</sup>.

% %.		Сухая степь. Орѣшникъ.	Доброкачественная сырая степь (I типъ).	Доброкачественная сырая степь (I типъ).	Сырая степь сомнительнаго качества (II типъ).	Очень плохая сырая степь II типъ.
Гумусъ . . . . .	A	16	22	12	9	7
	B	9	—	2	3	1
	C	—	—	3	1	1
Кали . . . . .	A	0,48	0,42	0,44	0,49	0,16
	B	0,46	—	0,54	0,5	0,35
	C	—	—	0,57	0,63	0,51
Фосфоръ. . . . .	A	0,34	0,32	0,23	0,2	0,13
	B	0,25	—	0,12	0,15	0,10
	C	—	—	0,19	0,12	0,08
Мощность въ вершкахъ. . . . .	A	4	2	1½	1½	1
	B	4—6	—	2—4	2—4	2—4
	C	—	—	12—16	12—14	10—12

Приведенные въ таблицѣ анализы исполнены агрономомъ С. В. Щусевымъ въ лабораторіи Лѣсного Института въ С.-Петербургѣ на доставленныхъ производителемъ работъ Людевигомъ образцахъ. „Я не беру на себя смѣлость, говорить по поводу таблицы г. Людевиго, дѣлать какіе-либо рѣшительные выводы изъ этихъ данныхъ. Неоспоримо, однако, что цѣнность этихъ образцовъ различна, и послѣдній изъ нихъ, по своему достоинству, ниже первыхъ“.

„Во всякомъ случаѣ, нельзя спорить, что хотя-бы послѣдній участокъ и высохъ совершенно, онъ никогда не станетъ равноцѣненъ съ доброкачественными сухими и сырыми степями: какъ

<sup>1)</sup> Отчетъ производителя работъ Людевига. 1903—1905 г.г.



потому, что химическій составъ почвы при высыханіи не можетъ измѣниться сколько-нибудь значительно, такъ и потому, что количество гумуса, также мощность перегнойнаго слоя, важнѣйшіе элементы плодородія почвы, тоже измѣняются въ теченіе только весьма большихъ періодовъ времени. Поэтому можно смѣло сказать, что худшія сырыя степи, быть можетъ, и обсохнутъ совершенно, но, тѣмъ не менѣе, никогда не станутъ равноцѣнны доброкачественнымъ сухимъ и сыримъ степямъ“.

Приведенная цитата безусловно подтверждаетъ выше неоднократно высказанное положеніе, что разныя заболоченныя земли I и II типовъ не представляютъ собой чего-то однороднаго, что между ними попадаются почвы какъ несомнѣнно весьма хорошаго, такъ и низкаго качества. Поэтому естественно, что гидротехническія работы въ Амурской области должны быть производимы параллельно съ агрономическимъ и почвенно-ботаническимъ изслѣдованіемъ почвъ. Въ зависимости отъ ихъ богатствъ будетъ находиться большая или меньшая степень экономичности разнаго рода осушительныхъ мѣропріятій на данныхъ площадяхъ.

Задача Правительства въ искусственномъ осушеніи заболоченныхъ земель Амурской области, какъ во всякомъ обширномъ общегосударственномъ дѣлѣ, должна заключаться въ выполненіи тѣхъ работъ, которыя имѣютъ значеніе для всей страны и которыя не подь силу частнымъ лицамъ. Сюда относятся:

Роль Правительства въ искусственномъ осушеніи земель въ Амурской области.

1. Изученіе климатическихъ условій края, а въ особенности выпадающихъ атмосферныхъ осадковъ и дальнѣйшаго изъ распредѣленія на подземныя, поверхностныя и атмосферныя воды; замѣчательно, что во всей Амурской области ни на одной метеорологической станціи (кромѣ, кажется, станцій, учрежденныхъ Н. И. Прохоровымъ) нѣтъ строго научно поставленныхъ наблюденій надъ количествомъ испаряющейся влаги; насколько это, однако, важно для сельскохозяйственныхъ гидротехническихъ цѣлей не разъ указывалось въ настоящемъ отчетѣ.

2. Изслѣдованіе имѣющихся въ краѣ рѣчныхъ системъ, опредѣленіе водоносности ихъ въ зависимости отъ климатическихъ условій, для чего должны быть организованы наблюденія надъ колебаніемъ въ нихъ горизонта воды и гидрометрическія измѣренія.



3. Изслѣдованіе различныхъ болотныхъ пространствъ съ цѣлью опредѣленія наиболее цѣлесообразныхъ мѣръ для достиженія желаемого и возможнаго ихъ улучшенія. Для этого необходимы не только топографическія, нивелировочныя и буровыя изысканія заболоченныхъ земель, но и агрономическое изслѣдованіе ихъ почвенныхъ богатствъ.

4. Совмѣстно съ обслѣдованіемъ и рекогносцировками новыхъ земель производителями работъ и спеціальными научными естественно-историческими экспедиціями, необходимо организовать изысканія гидротехническія для охарактеризованія водныхъ условій этихъ новыхъ районовъ.

5. Вслѣдствіе глубокаго незнакомства не только крестьянскаго населенія, но и болѣе сознательныхъ элементовъ края, съ водными условіями Амурской области, должны быть изданы популярныя брошюры съ изложеніемъ основъ великаго круговорота воды въ природѣ, описаніемъ быта рѣкъ, встрѣчаемыхъ въ Приамурьѣ типовъ заболоченныхъ пространствъ, указаніемъ наиболее рациональныхъ мѣръ борьбы съ ними, проектированія и проведенія простѣйшихъ осушительныхъ канавъ, изысканій и обезпеченія себя надежной питьевой водою; изложеніе это должно поясняться ясными примѣрами изъ практики.

Что населеніе не только живо интересуется воднымъ хозяйствомъ, но согласно даже принять въ немъ дѣятельное участіе, показываютъ ходатайства крестьянскихъ обществъ въ гидротехнической отдѣлъ Амурскаго переселенческаго района лишь объ указаніи имъ необходимыхъ меліоративныхъ мѣропріятій (главнымъ образомъ — осушительныхъ); обязуясь всѣ нужныя работы исполнять своими собственными силами, они не знаютъ, какъ взяться за дѣло. Но ходатайства эти до сихъ поръ, обыкновенно, не могли быть удовлетворены за недостаткомъ времени у отдѣла; самодѣятельность населенія здѣсь важна и потому, что только тогда, когда оно явится фактическимъ хозяиномъ произведенныхъ работъ, оно будетъ заботиться о сохраненіи и поддержаніи ихъ; до сихъ поръ нерѣдко наблюдалось болѣе чѣмъ безучастное отношеніе населенія къ правительственной гидротехнической помощи (къ колодцамъ).



6. Приобрѣтеніе и знакомство крестьянъ съ американскими машинами для проведенія осушительныхъ канавъ. Такія машины какъ нельзя лучше соотвѣтствуютъ общему складу жизни Амурскаго населенія.

7. Всякія предварительныя инструментальныя изысканія, проекты осушительныхъ и обводнительныхъ работъ должны исполняться правительственными гидротехниками для крестьянъ безвозмездно; сюда относится и подача совѣтовъ.

8. На многихъ до сихъ поръ нарѣзанныхъ Амурскимъ переселенческимъ райономъ переселенческихъ участкахъ не только нѣтъ земель удобныхъ подь немедленную распашку, но и болѣе или менѣе сухихъ усадебныхъ мѣстъ; здѣсь помощь безотлагательна и соотвѣтствующее колонизаціонной емкости осушеніе необходимѣйшихъ для прочнаго обоснованія новоселовъ пространствъ должно быть выполнено Правительствомъ заблаговременно, если желательно, чтобы эти участки вообще когда-либо заселялись; дальнѣйшее развитіе сѣти осушительныхъ канавъ по мѣрѣ роста запашекъ можетъ быть произведено самимъ населеніемъ подь руководствомъ гидротехника.

9. Съ теченіемъ времени, когда въ краѣ у мѣстнаго населенія привьются искусственныя осушительныя меліоративныя мѣропріятія, понадобится устройство магистральныхъ водоотводныхъ линій, даже регулировка рѣкъ. Подобныя работы, какъ требующія сравнительно большихъ затратъ, навѣрное, смогутъ быть исполнены только при широкой поддержкѣ Правительства.

10. Для проведенія въ жизнь всѣхъ перечисленныхъ въ предыдущихъ пунктахъ мѣропріятій — должны быть усилены мѣстные правительственныя гидротехническіе отдѣлы. Наиболее раціональнымъ, казалось бы, созданіе особаго штата гидротехниковъ-инструкторовъ на подобіе агрономовъ-инструкторовъ. При томъ, довольно беспорядочномъ землепользованіи, которое приходится встрѣчать на заселяемыхъ новоселами переселенческихъ участкахъ, работы, не только технической, но и чисто юридической, по регламентаціи воднаго хозяйства, будетъ не мало.

Въ заключеніе остается сказать нѣсколько словъ о жизненности искусственныхъ осушительныхъ работъ въ Амурской области.



Я убѣжденъ, что почвенныя богатства большинства своеобразныхъ „сырыхъ и мокрыхъ степей“, если не превосходятъ, то не уступаютъ многимъ сухимъ и тѣмъ лѣснымъ площадямъ, которыя съ трудомъ поднимаетъ Амурскій житель, уплачивая отъ 15 до 60 рублей <sup>1)</sup> за корчевку одной десятины земли, смотря по густотѣ и росту насажденій. Осушеніемъ онъ не занимается, потому что онъ его не только не знаетъ, но и не понимаетъ. А между тѣмъ, есть полное основаніе полагать, что осушеніе одной десятины, если будетъ производиться въ большомъ масштабѣ съ примѣненіемъ машинъ, обойдется не дороже приблизительно 4—6 рублей.

Я не сомнѣваюсь, что гидротехника и притомъ съ затратой гораздо меньшаго количества средствъ, чѣмъ это можетъ казаться съ перваго взгляда, воскресить весь тотъ мертвый земельный фондъ Амурской области, который, по своимъ почвеннымъ достоинствамъ, имѣетъ хоть кое-какое сельскохозяйственное значеніе, но до сихъ поръ лежитъ втунѣ по условіямъ излишней сырости или заболоченности.

*П. Стакле.*

---

<sup>1)</sup> Приамурье 1909 г. стр. 409.



## Приложеніе.

Копія журнала Техническаго Комитета при Отдѣлѣ Земельныхъ Улучшеній отъ 20 апрѣля 1911 г., за № 327, по проекту осушенія 35.000 дес. въ Амурской области.

При представленіи отъ 14 апрѣля 1911 года за № 110, начальникъ гидротехнической партіи командированной по Высочайшему повелѣнію Амурской экспедиціи препроводилъ въ Отдѣлъ Земельныхъ Улучшеній:

1) отчетъ о произведенныхъ изысканіяхъ въ Амурской области и 2) составленныя, на основаніи этихъ изысканій, проектныя соображенія по осушенію около 35.000 десятинъ обслѣдованныхъ земель.

Въ составъ приложенныхъ документовъ входятъ:

### I. Общія данныя.

1) Программа гидротехническихъ обслѣдованій въ Амурской области, выработанная гидротехнической партіей Амурской экспедиціи и утвержденная начальникомъ экспедиціи 15 мая 1910 года.

2) Составъ гидротехнической партіи Амурской экспедиціи въ 1910 году.

3) Карта Амурской области, съ показаніемъ райновъ работъ и изыскательныхъ группъ гидротехнической партіи лѣтомъ 1910 года.

4) Статья „Задачи сельско-хозяйственной гидротехники въ Амурской области“, характеризующая общія водныя условія края.

5) Классификація угодій и

6) Инструкція для выдѣла сельско-хозяйственныхъ угодій, принятая при съемочныхъ работахъ въ Амурскомъ переселенческомъ районѣ.

7) Техническія условія, принятыя при проектированіи осушительныхъ и водоотводныхъ канавъ.

### II. Селемджинско-Буреинская группа.

1) Краткія свѣдѣнія о ходѣ полевыхъ работъ Селемджинско-Буреинской группы гидротехнической партіи Амурской экспедиціи лѣтомъ 1910 года.

2) Планы обслѣдованныхъ земель:

а) переселенческихъ участковъ Ташинскаго (№ 117) и Усть-Ташинскаго;

б) магистральной ходовой линіи съ р. Томи на р. Бирму;

в) переселенческихъ участковъ Орлинаго (№ 65), Стана (№ 64), и Гоша (№ 63); на планѣ нанесена проектная сѣть осушительныхъ канавъ;



- г) переселенческаго участка Придорожнаго (№ 10);
- д) переселенческихъ участковъ Вознесенскаго и Джалта; на планѣ показана проектная сѣть осушительныхъ канавъ;
- 3) профили нивелировочныхъ ходовыхъ линій, разбитыхъ на переселенческихъ участкахъ: Ташинскомъ, Усть-Ташинскомъ, Орлиномъ, Станѣ, Гошѣ, Придорожномъ, Вознесенскомъ и Джалта;
- 4) профили 3-хъ магистральныхъ ходовыхъ линій Селемджинско-Буреинской группы;
- 5) буровыя работы и геологическое описаніе земель, обследованныхъ Селемджинско-Буреинской группой;
- 6) 4 таблицы подробнаго вычисленія угодій переселенческихъ участковъ: Ташинскаго, Орлинаго, Стана, Гоша, Придорожнаго, Вознесенскаго и Джалта, составленныя Амурской переселенческой организаціей;
- 7) 2 вѣдомости исчисленія количества и стоимости земляныхъ работъ по осушенію переселенческихъ участковъ:
  - а) Орлинаго, Стана и Гоша,
  - б) Вознесенскаго и Джалта,
- 8) Полевые метеорологическія наблюденія Селемджинско-Буреинской группы.

### III. Черняево-Зейская группа.

- 1) Отчетъ о гидротехническихъ изысканіяхъ въ Черняево-Зейскомъ районѣ.
- 2) Планъ переселенческихъ участковъ Надеждинскаго (№ 87) и Тихѣвскаго (№ 88).
- 3) Планъ ходовыхъ линій на общихъ гидротехническихъ изысканіяхъ Черняево-Зейской группы.
- 4) Профили нивелировочныхъ ходовыхъ линій, разбитыхъ на переселенческихъ участкахъ Надеждинскомъ и Тихѣвскомъ.
- 5) Профили магистральныхъ линій на общихъ гидротехническихъ изысканіяхъ Черняево-Зейской группы.
- 6) Таблицы подробнаго вычисленія угодій на переселенческихъ участкахъ Надеждинскомъ и Тихѣвскомъ, составленныя Амурской переселенческой организаціей.
- 7) Вѣдомости исчисленія количества и стоимости земляныхъ работъ по осушенію переселенческаго участка Надеждинскаго.

Изысканія производились лѣтомъ 1910 года въ переселенческихъ районахъ Селемджинско-Буреинскомъ и Черняево-Зейскомъ, Амурской области. Подробно было обследовано 6 участковъ, общою площадью 59.769 дес. и для 3-хъ изъ нихъ, общою площадью 34.712 дес., были составлены проекты осушенія.

Въ нижеслѣдующей таблицѣ приведены площади подробно обследованныхъ участковъ и проектная стоимость полнаго и частичнаго осушенія части этихъ земель.



№№ по порядку.	Наименование участковъ.	Площадь.		Стоимость осушения.				Стоимость осушенной десятины.					
		Десят.	Площадь, для которой составлены проекты осушения. Десят.	Полнаго.		Неполнаго.		Полнаго.		Неполнаго.			
				Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.		
<b>I. Селемджинско-Буреинскій районъ <sup>1)</sup>.</b>													
1	Ташинскій и Усть-Ташинскій районъ . . .	13.339	Нѣтъ.	—	—	—	—	—	—	—	—		
2	Участки: Орлиный, Станъ и Гошь . . . .	11.793	11.793	275.535	24	98.571	76	23	36	8	36		
3	Придорожный участокъ.	6.373	Нѣтъ.	—	—	—	—	—	—	—	—		
4	Участки: Вознесенскій и Джалта . . . . .	13.001	13.001	138.561	—	64.079	—	10	66	4	93		
										средняя . . . . .		6	56
<b>II. Черняво-Зейская группа <sup>2)</sup>.</b>													
5	Надежинскій участокъ.	9.918	9.918	84.536	—	84.536	—	8	52	8	52		
6	Тихѣевскій участокъ. .	5.345	Нѣтъ.	—	—	—	—	—	—	—	—		
Итого . . . . .		59.769	34.712	498.632	24	247.186	76	14	средняя 36½	7	12		

Прежде, чѣмъ подробно разсматривать представленные проекты, необходимо сказать нѣсколько словъ относительно тѣхъ климатическихъ и почвенныхъ условій, въ которыхъ находится Амурская область.

Климатическія особенности всего Дальняго Востока обусловливаются господствомъ зимой сухихъ и холодныхъ сѣверо-западныхъ, а лѣтомъ влажныхъ и теплыхъ юго-восточныхъ вѣтровъ—муссоновъ. Сухая и малоснѣжная зима смѣняется теплымъ и дождливымъ лѣтомъ. Въ теченіе іюля и августа, обыкновенно, выпадаетъ около половины (200—300 м.м. всего годового количества) осадковъ. Сильная влажность лѣтомъ создаетъ сырую и душную атмосферу. Продолжительные зимніе морозы и отсутствіе снѣгового покрова вызываютъ глубокое промерзаніе грунта отъ 1,2 до 2 сажень и медленное, продолжительное оттаиваніе лѣтомъ, наступающее въ нѣкоторыхъ мѣстахъ только къ серединѣ августа. Въ качествѣ материнскихъ породъ въ Амурской области наиболѣе распространены глинистыя и суглинистыя отложенія. Ими заняты не только всѣ плоскія водораздѣльныя пространства, но и отлогіе склоны, равнины и большинство верховьевъ долинъ. Мощность глинистыхъ пластовъ, обыкновенно, колеблется въ предѣлахъ отъ 1—3 саж., но достигаетъ 5—6 и даже болѣе сажень. Подстилаются глины галькой и песками, чистыми, или съ примѣсью обломковъ горныхъ породъ, обнажающимися на крутыхъ склонахъ и въ глубокихъ долинахъ рѣкъ, гдѣ глина смыта дѣйствіемъ воды.

<sup>1)</sup> Рекогносцировкой обследовано вдоль по главной магистральной линіи около 2.000 кв. верстъ.

<sup>2)</sup> Рекогносцировкой обследовано около 1.500 кв. верстъ.



Во всѣхъ падахъ и долинахъ мелкихъ рѣчекъ глина замѣнена рыхлымъ наноснымъ матеріаломъ изъ илистой глины, песку, гальки — мощностью до 5 саж., покрытымъ сверху торфянымъ заболоченнымъ слоемъ.

Затѣмъ въ Амурской области приходится считаться съ мерзлотой. Вѣчная мерзлота на сѣверѣ залегаетъ всюду на большей или меньшей глубинѣ, на югѣ же, въ Амурско-Зейскомъ районѣ, она встрѣчается только въ падахъ и рѣчныхъ долинахъ въ наносныхъ отложеніяхъ и распространяется лишь отчасти на коренныя породы.

Рельефъ Амурской области довольно сильно расчлененъ и изрѣзанъ горными хребтами; рѣки текутъ въ глубокихъ долинахъ съ большимъ паденіемъ.

Поверхность Амурской области въ большей своей части покрыта рѣдколѣсной тайгой, часто попорченной пожарами. Открытыя мѣста, благодаря влажному теплomu лѣту, покрыты роскошнымъ травянымъ покровомъ.

Благодаря вышеуказаннымъ климатическимъ и почвеннымъ условіямъ Амурской области, по словамъ отчета инженера Стакле: „большинство выпадающихъ атмосферныхъ осадковъ стекаетъ тотчасъ же въ рѣки, вызывая бурные и частые лѣтніе паводки, даже наводненія; значительная часть испаряется, обуславливая буйную болотную растительность и влажную, душную атмосферу, и лишь самое небольшое количество попадаетъ въ почву на питаніе скудныхъ грунтовыхъ водъ“.

Сверхъ того, весна, послѣ безснѣжной зимы, не отличается обиліемъ воды; она наступаетъ поздно и таяніе снѣговъ происходитъ быстро и всегда быстрѣе, чѣмъ идетъ оттаиваніе почвы, а потому большая часть весенней воды стекаетъ въ рѣки, нисколько не вліяя на питаніе грунтовыхъ водъ. Кромѣ того, многочисленныя и точныя изслѣдованія доказываютъ, что наиболѣе значительныя по силѣ ливни, когда за одинъ разъ выпадаетъ масса осадковъ, проходятъ совершенно безслѣдно не только для мѣстныхъ грунтовыхъ водъ, но даже и для влажности почвы, скатываясь по ея поверхности.

Заболоченныя земли Амурской области можно раздѣлить на три типа.

I-й типъ. „Сырыя степи и дубняки“. Пространства, расположенныя на узкихъ увалахъ или на склонахъ горъ, съ неполнѣмъ обеспеченнымъ отводомъ воды, и потому страдающія отъ избытка влаги, но не представляющія, однако, настоящихъ болотъ; въ дождливое время года почва ихъ — по большей части глинистая — сильно размягчается и можетъ быть годной къ обработкѣ, лишь при удаленіи излишней воды.

II-й типъ. „Мари“. Пространства съ сильно затрудненнымъ стокомъ, на которыхъ происходятъ застои воды. Они расположены по широкимъ уваламъ и по падамъ. Почва покрыта слоемъ торфа; растительный покровъ, по большей части, травянистый; мари эти могутъ служить только сѣнокосами.

III-й типъ. Сѣверныя „Мари“. Подстилающій водонепроницаемый грунтъ этихъ пространствъ — вѣчная мерзлота. III-й типъ отличается отъ II-го мощнымъ моховымъ покровомъ.

IV-й типъ. „Поймы“. Пойменные пространства страдаютъ отъ затопленія ихъ частыми паводками: стокъ воды изъ пойменныхъ пространствъ затрудняется часто возвышенностями вдоль берега рѣкъ. Ширина поймъ достигаетъ до 3 и болѣе верстъ, возвышеніе же ихъ надъ среднимъ уровнемъ водъ въ рѣкѣ не болѣе 0,50 саж.

Мѣстами почва поймъ торфяная; пойменные сѣнокосы въ большей части невысокаго качества.



Почвы въ Амурской области, по даннымъ съмокъ Амурскаго переселенческаго района, можно разбить на слѣдующія группы:

1. Сухихъ удобныхъ луговъ и пашень . . . . .	19%
2. Сухихъ неудобныхъ; каменист. пески . . . . .	2%
3. Заболоченныя пространства 1 типа . . . . .	18%
4. " " " 2 " . . . . .	12%
5. Пойменные пространства . . . . .	6%
6. Дороги, водовмѣстилища и пр. . . . .	2%
7. Лѣсовъ удобныхъ . . . . .	29%
8. Неудобныхъ, на хрящевомъ грунтѣ и проч. . .	12%
	<hr/> 100%

До сихъ поръ въ Амурской области для борьбы съ излишкомъ влажности принимались самыя примитивныя мѣры, какъ палъ, или отаптываніе скотомъ сырыхъ мѣстъ, или же опахиваніе полей и пахота вдоль по скату; послѣдняя мѣра вполнѣ рациональна, но небольшія борозды не могутъ хорошо защищать опаханныя поля отъ большого притока нагорныхъ водъ. Осушительныя же каналы примѣнялись лишь въ очень немногихъ случаяхъ.

Улучшеніе земель, страдающихъ отъ излишней сырости, инженеръ Стакле предлагаетъ произвести на основаніи нижеслѣдующихъ принциповъ (см. Основанія, принятыя при проектированіи осушительныхъ и водоотводныхъ канавъ).

По его мнѣнію, искусственныя мѣропріятія должны быть направлены на перехватываніе и отводъ стекающихъ по склонамъ излишнихъ водъ, заливающихъ нижележащія земли. А это достигается нагорными или ограждающими канавами, расположенными не вдоль, а поперекъ ската. Что касается дренажа, то дренировать подпочву, при осушеніи марей Амурской области, не требуется; наоборотъ, такой дренажъ, въ извѣстныхъ случаяхъ, можетъ быть даже вреднымъ и привести къ залудѣванію материнскихъ глинъ въ тѣ весенніе вегетаціонные періоды, которые окажутся, сравнительно, сухими.

Что предлагаемая система осушенія соотвѣтствуетъ Амурскимъ заболоченнымъ пространствамъ I и II типа, доказываютъ примѣры изъ дорожнаго строительства Амурскаго переселенческаго района: подгорная сторона проведенной по склону и огражденной канавами дороги распахивается и засѣвается; между тѣмъ какъ по нагорной съ трудомъ пробирается порожняя лошадь. Для отвода собранныхъ нагорными канавами водъ всегда можно воспользоваться многочисленными падами и распадками. Въ случаяхъ пологихъ и широкихъ падей, во избѣжаніе заливанія расположенныхъ въ нихъ сѣнокосовъ, по дну ихъ придется прокладывать магистральныя отводныя каналы.

Такимъ образомъ, основанія искусственнаго осушенія заболоченныхъ земель I и II типовъ состоятъ въ слѣдующемъ:

1) Увалы и междуувалья прорѣзываются нагорными канавами, разстоянія между которыми сообразуются съ рельефомъ мѣстности, состояніемъ и густотой растительнаго покрова, кочковатостью и желательной степенью увлажненности осушаемыхъ земель.

2) Воды, собранныя нагорными канавами, отводятся въ пади, по которымъ прокладываются магистральныя водоотводныя линіи.

Вслѣдъ за симъ должны быть приняты мѣры по расчисткѣ и обработкѣ осушаемыхъ площадей.



Та же система нагорныхъ канавъ примѣнима и для осушенія сѣверныхъ марей, обусловливаемыхъ близкимъ залеганіемъ вѣчно мерзлаго слоя. Только канавы здѣсь должны быть доведены до мерзлоты и даже углублены въ нее.

Бороться съ заболачиваніемъ и заливаніемъ поймъ, наводненіями, причиняемыми разливами рѣкъ, возможно только усиленіемъ ихъ водопрпускной способности; для этого необходимы болѣе или менѣе крупныя гидротехническія работы по регулированію теченія данныхъ рѣкъ, и въ Амурской области, гдѣ рѣчныя поймы занимаютъ большія площади (болота IV-го типа) и представляютъ собою главныя сѣнокосныя уголья, въ нихъ можетъ встрѣтиться надобность даже въ ближайшемъ будущемъ.

При проектированіи канавъ, разстояніе между ними предполагается дѣлать 150—300 саж., въ зависимости отъ большаго или меньшаго уклона мѣстности. Для лучшаго стока воды съ полей между канавами эти поля должны быть опахиваемы, и пахота должна будетъ вестись вдоль ската.

При исчисленіи количества воды, отводимой канавами, было принято, что съ квадратной версты стекаетъ 0,0136 куб. саж. въ секунду. Эта цифра получилась при предположеніи, что 0,60 дождя, даващаго слой воды около 120 м.м., отводится канавой въ теченіе недѣли. Допущенныя скорости теченія воды приняты отъ 1 до 2 футовъ въ секунду, для канавъ въ глинистыхъ и суглинистыхъ почвахъ, и 4½—въ щебенистыхъ.

Наименьшая ширина канавъ по дну проектируется 0,15 саж., а наименьшая глубина—0,25 саж., откосы полоторные и одиночныя, въ зависимости отъ грунта.

Стоимость земляныхъ работъ для канавъ исчислена въ 3 рубля за куб. сажень выемки, при глубинѣ ихъ до 0,57 саж. и въ 5 рублей за кубическую сажень при большихъ глубинахъ.

Столь высокая стоимость земляныхъ работъ объясняется составителемъ проекта дороговизною рабочихъ рукъ; такъ, чернорабочій получаетъ отъ 2 до 3 рублей, смотря по удаленности мѣста работъ отъ населенныхъ пунктовъ.

По представленнымъ проектамъ, предполагается осушить участки Джалта и Вознесенскій, а также Гошъ, Орлиный и Станъ. Осушеніе раздѣлено составителемъ проекта на „полное“ и „неполное“, причемъ послѣднее осушеніе обнимаетъ также осушеніе всей площади, годной для пашень, оставляя неосушенными лишь пойменные сѣнокосы.

С о о б р а ж е н і я д о к л а д ч и к а. Представленные проекты составлены правильно и принципы защиты отъ воды участковъ и отвода водъ отъ нихъ нельзя не признать вѣрными; однако, казалось бы, что можно было бы увеличить разстояніе между ограждающими нагорными канавами, въ зависимости отъ поперечнаго уклона мѣстности.

Разстояніе это можно было бы сдѣлать даже завѣдомо больше необходимаго, рассчитывая, что впоследствии, если пашни будутъ страдать отъ излишка сырости, можно будетъ устроить дополнительныя канавы. Такой способъ далъ бы возможность значительно уменьшить первоначальныя издержки на устройство осушенія. Издержки эти, исчисленные для участковъ Гоша, Стана и Орлинаго въ 8 р. 36 коп. на десятину, нельзя считать малыми; слѣдуетъ обратить также вниманіе на то, что исчисленіе это не совсѣмъ правильно. Общая площадь участка 11.793 десятины, но стоимость осушенія ихъ не должна относиться ко всей площади, такъ какъ пойму осушать не предпо-



лагается, а затѣмъ и мѣста неудобныя по почвеннымъ условіямъ не должны бы также приниматься въ расчетъ при исчисленіи единичной стоимости осушенія.

Кромѣ того, казалось бы, что надо было въ проектахъ выдѣлить тѣ части ихъ, которыя предполагается исполнить въ первую очередь.

*Инженеръ С. Линдебергъ.*

Сужденія Техническаго Комитета. По выслушаніи доклада, Предсѣдатель обратилъ вниманіе членовъ Комитета на тотъ принципиальный характеръ, который носитъ разсматриваемое дѣло. До сихъ поръ въ Амурской области не было рационально поставленнаго опыта борьбы съ излишкомъ влаги, и потому разсматриваемая работа является первой научно проектированной и долженствующей положить начало дальнѣйшему осушенію края. Въ виду сего имѣющія быть высказанными соображенія Техническаго Комитета приобрѣтаютъ особую важность, такъ какъ, согласно имъ, будутъ составлять въ ближайшемъ будущемъ и всѣ послѣдующіе проекты въ Амурской области.

Обращаясь засимъ къ сужденію о принципахъ, положенныхъ въ основу представленныхъ проектовъ, Техническій Комитетъ призналъ таковыя въ общемъ правильными и устройство нагорныхъ канавъ, перехватывающихъ атмосферныя воды, вполне цѣлесообразнымъ для борьбы съ существующимъ излишкомъ сырости въ почвѣ.

Что касается разстоянія между канавами, то Комитетъ полагалъ бы полезнымъ въ проектахъ, подлежащихъ исполненію въ текущемъ году, назначать его въ возможно широкихъ размѣрахъ (отъ половины до 1 версты) для опредѣленія наибольшей допустимой величины его.

Скорости въ нагорныхъ канавахъ не превышаютъ предѣловъ, при которыхъ можетъ начаться размывъ, чего нельзя сказать о скоростяхъ въ канавахъ водоотводныхъ. Скорости въ этихъ послѣднихъ, достигающія 0,40—0,60 саж. въ секунду, могутъ привести къ размыву, но этотъ послѣдній не можетъ имѣть большого значенія въ виду того, что пади непригодны, по большей части, къ культурѣ и могутъ служить лишь сѣнокосомъ. Скорости эти могутъ быть допущены и потому, что, во первыхъ, онѣ будутъ проявляться лишь во время исключительныхъ ливней и, во-вторыхъ, что размывы канавъ, пролегающихъ въ падахъ, не могутъ принести этимъ огромнымъ площадямъ сколько-нибудь ощутительныхъ убытковъ или неудобствъ.

Переходя далѣе къ подробному разсмотрѣнію проектовъ осушенія Стана, Гоша и Орлинаго, предположенныхъ къ исполненію еще въ текущемъ году, Техническій Комитетъ призналъ необходимымъ, чтобы работы велись такъ, чтобы получить возможно больше данныхъ для составленія дальнѣйшихъ проектовъ осушенія переселенческихъ участковъ.

Что касается стоимости сооруженій, то, согласно замѣчанію В. Ф. Важеевского, казалось бы болѣе правильнымъ относить расходы осушенія не только на десятину, но и на устройство одной семьи; при такомъ расчетѣ на участкахъ Станѣ, Орлиномъ и Гошѣ осушеніе обойдется  $\frac{98.571 \text{ р. } 76 \text{ к.}}{200 \text{ семей}}$  497 руб. 86 коп. на семью. Цифра эта является, повидимому, довольно высокой и представлялось бы желательнымъ, по мѣрѣ дѣйствительной возможности, уменьшить расходы по осушенію до величины, примѣрно, 300 руб. на одну семью. Пожеланіе это было подтверждено и остальными членами Техническаго Комитета.



Значительной экономіи можно, повидимому, достигнуть, придавая водоотводнымъ и магистральнымъ канавамъ, временно, размѣры меньшіе, чѣмъ рассчитано для осуществленія всего проекта.

Кромѣ того, слѣдуетъ осушать изъ всего участка въ первую очередь лишь ту часть его, которая нужна для немедленной распашки.

При составленіи проектовъ для другихъ участковъ можетъ оказаться болѣе выгоднымъ и удобнымъ осушать земли, входящія въ составъ нѣсколькихъ переселенческихъ участковъ; въ такихъ случаяхъ было бы рационально составлять проекты для всей мѣстности, подлежащей осушенію, не ограничиваясь границами собственно участковъ и имѣя въ виду рациональность общаго начертанія канавъ и выгодность и удобство всего устройства осушенія.

Постановленіе. На основаніи вышеизложеннаго, Технической Комитетъ постановилъ:

1. Представленныя инженеромъ Стакле проектныя соображенія объ устройствѣ осушенія въ Амурской области признать цѣлесообразными и сумму 247.186 руб. на ихъ исполненіе непреувеличенной.

2. При составленіи проектовъ осушенія переселенческихъ участковъ не ограничиваться границами ихъ, но руководствоваться цѣльностью, экономичностью и цѣлесообразностью проектовъ.

3. Выписку изъ настоящаго журнала сообщить г. управляющему дѣлами командированной по Высочайшему повелѣнію Амурской экспедиціи.

*Подлинный за надлежащими подписями.*



