
# ЗАВИСИМОСТЬ СИЛОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПОЧВА НА РАБОЧИЙ ОРГАН ОТ ФОРМЫ ЕГО ПОВЕРХНОСТИ.

**Гайбулаев Зайниддин Хайриевич**
Доцент кафедри “Механика” Бухарского инженерно-технологеческого института, Республика Узбекистан, г. Бухара
**Азизов Бахтиёр Абдувохидович**
Старший преподаватель, Бухарского инженерно-технологеческого института, Республика Узбекистан, г. Бухара
https://doi.org/10.5281/zenodo.8005434

Давление почвы на рабочую поверхность состоит из статической и динамической составляющих. Они рассмотрены ниже в отдельности.

Закон изотропности внутрипочвенного статического нормального давления. Пусть А - гумустно–аккумулятивный почвенный горизонт обрабатываемого поля (через А- будем обозначать как почвенную массу, образующую данный горизонт, так и занятую ею область пространства; это относится и к рассматриваемым в дальнейшем частям гумусного горизонта А), а $A_{t_0}$ - та часть горизонта А, в которой почвенные массы покоятся при t=to в неподвижной относительно рассматриваемого поля системе отсчета (там, где неясность исключена, будем писать А вместо $A_{t_0}$). Тогда $A/A_{t_0}$ той частью пахотного горизотаА в которой рабочие органы почвообрабатывающей машины порождают (при $t=t_0$) поле скоростей почвенных частиц .

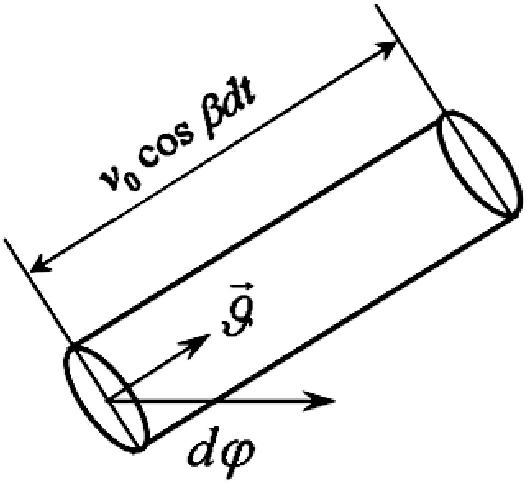


*Рис. 4* К выводу формулы, выражающей Напряжения сил динамического давления почвы на рабочую поверхность.

Введем обозначения:

В –выбранная любим образом фиксирования точка области А ;

$\vec{n}$- произвольный, исходящий из В постоянный единичный вектор;

$(\Delta \sum_{b,} \vec{n})$ – проходящая через В нормально к $\vec{n}$ плоская площадка;

$\Delta \sum_b, \vec{n}$-площадь площадки;

d $( \sum_{b,} \vec{n})$ – точная верхняя грань числового множества

$\{|MN|: M.N_{\in}(\Delta \sum_{b,} \vec{n})\}$;

$\ell_{\vec{n}}$ – координатная прямая , определяемая ортом $\vec{n}$;

$\Delta P_b, \vec{n}$ – проекция на ось $\ell_{\vec{n}}$главного вектора системы поверхностных сил, которые обусловлены воздействием на площадку $(\Delta\sum_B \vec{n})$почвенной массы, расположено по ту же сторону от $(\Delta\sum_B, \vec{n})$,что и вектор $\vec{n}$.

Допустим, что предел $\lim\limits_{d(\Delta \sum_{B,} \vec{n}) \to 0} (\frac{\Delta P_{B,\vec{n}}}{\Delta \sum_{B,} \vec{n}})$ (1)

Сушествует конечен и не зависит от способа стремления d $(\Delta\sum_{B,}\vec{n})$к нулю .
Значение предела (1) может зависить только от B и $\vec{n}$ обозначим его поэтому через $P_0=P_0$ $(B,\vec{n})$. Очевидно, что $P_0$ - скалярная функция (так как, по определению ,$\Delta P_{B,}\vec{n} \in R_t$), размерность которой – сила /площадь. Будем считать ее непрерывной по аргументу Ви назавем $P_0$ $(B,\vec{n})$ напряжением для внутрипочвенного статического нормального давления в точка. B на элементарной площадке, задаваемой вектором $\vec{n}$. Действие любых поверхностных сил, а не только системы сил внутрипочвенного статического нормального давления, может быть оценено посредством их напряжения. Оно определяется с помощью предела вида (1).
Силы внутрипочвенного статического нормального давления действуют по всем почвенном горизонте A. Докажем, что как при $B_\in A$, так и при $B_\in A/A$ напряжение $P_0$ не зависит от $\vec{n}$. Достаточно установить эту независимость для более общего случая: $B_\in A/A$ .
Пусть $B_\in A/A$ . Введем обозначения: $\partial(\Delta\sum_{B,}\vec{n})$
-граница площади $\partial(\Delta\sum_{B,}\vec{n}\,;|\,\partial(\Delta\sum_{B,}\vec{n})$
-длина кривой $\partial\left(\Delta\sum_{B,}\vec{n}\right)$; $B_1$-отличал от B точка оси $l_{\vec{n}}$;$\vec{n}$ -произвольный, исходящий из $B_1$ стоянный единичный вектор $(\overrightarrow{n_1}=\vec{n})$; $(\sum_{B,}\vec{n})$ - проходящая через $B_1$- ортогональная вектору $\overrightarrow{n_1}$ плоскость ;$\left(\Delta\sum_{B,}\vec{n}\right)$ -площадка, отсекаемая от плоскости
$(\sum_{B_1,}\overrightarrow{n_1})$ цилиндрической поверхностью с направляющей $\partial\left(\Delta\sum_{B,}\vec{n}\right)$и образующими, параллельными прямой
$\ell_{\vec{n}}$; $\Delta\sum_{B_1}\vec{n}_1$–площадка элементарной площади $\Delta l = |BB_1|;\partial\left(\vec{n}\hat{,}\vec{n}\right)$;
$\mathcal{P}=\mathcal{P}(\boldsymbol{\mathcal{B}})$- плотность почвы в точке $\boldsymbol{\mathcal{B}}$;
-$W=W(B;B_1;\vec{n};\vec{n}_1)$
цилиндр идеальное тело с основаниями $\left(\Delta\sum_{B,}\overrightarrow{n_1}\right)$ и $\left(\Delta\sum_{B,}\vec{n}\right)\Big)$
Введем далее обозначения: Fи W проекции на ось $\ell n^{\rightarrow}$ объемных плотностей распределения внешних активных массовых сил инерции , действующих на почвенную массу которая содержится внутри тела W (очевидно, что указанные выше плотности-векторные величины, размерность которых сила/объем, а Fи W отнесены к некоторой внутренней точке цилиндроида W); $\widetilde{P}$- проекция на ось $\ell_{\vec{n}}$напряжения поверхностных сил, приложенных к боковой поверхности тела W (данное напряжение – вектор о размерностью сила/площадь, а $\widetilde{P}$ отнесено к некоторой боковой поверхности).
На основании принципа Даламбера и с точностью до бесконечно целых малых порядков имеем [2]

$$P_0(B;\vec{n})\Delta\sum_{B;\vec{n}} - P_0\left(B_1;\overrightarrow{n_1}\cos\delta + \mathcal{P}(B)F_{\Delta}\sum_{B;\vec{n}}\Delta l + |\,\partial\left(\Delta\sum_{B;}\vec{n}\right)|\widetilde{P}\Delta\ell - \mathcal{P}(B)w\Delta\sum_{B;\vec{n}}\Delta\ell = 0\right)$$

(2)
Согласно теореме о площади проекции:

$$\Delta\sum_{B_1\overrightarrow{n_1}}\cos\partial = \Delta\sum_{B\,;}\vec{n} \qquad (3)$$

Из (2)и (3) следует,что

$$[P_0(B,\vec{n}) - P_0(B_1;\overrightarrow{n_1})]\Delta\sum_{B;\vec{n}} + \left\{\left|\partial\left(\Delta\sum_{B;}\vec{n}\right)\right|\widetilde{P} - \mathcal{P}(F = w)\Delta\sum_{B\,;}\vec{n}\right\}$$

$\Delta l=0$ (4)



IBAST | Volume 3, Issue 6, June

Считая точку В, а также векторы $\vec{n}$ и $\vec{n}_1$, некоторыми ,перейдем в равенстве (4) к переделу при, $\Delta\ell\rightarrow$а. Текущая точка $B_1$ стремится при этом к оставалась на прямой $\ell\vec{n}_1$. В силу непрерывности функции $p_0$ (В;$\vec{n}_1$) по аргументу Вбудем иметь

$$\lim_{\Delta\ell\rightarrow 0} P_0\ (B_1,\vec{n}_1)\ = \lim_{\substack{B_1\rightarrow B\\ B_1\epsilon\ell n}} P_0\ (B_1;\ \vec{n}_1,) = P_0\ (B_1,\vec{n}_1,) \qquad (5)$$

Выполнив указанный выше предельный переход , на основании (5) из ограниченности выражения , стоящего в фигурных скобках, получим

$$[P_0(B,\vec{n}) - P_0(B,\vec{n})]\Delta\sum\nolimits_{B;\vec{n}} = 0$$

От куда $P_0(B,\vec{n}) = P_0(B,\vec{n})$ , каковы не были бы В , n и, $\vec{n}_1$ Тем самым установлен закон изотрнонности внутрипочвенного статического нормального давления. В каждой точке почвенного горизонта почвенного напряжение сил внутрипочвенного статического нормального давления будет оценены тем же на любой площадке проходящей через данную точку. Иными словами не смотря на то что в определении функции $p_0$ входит не только точка В но и проходящая через В элементарная площадка,значение напряжения $p_0$ не зависит от орентаци этой площадки. Оно зависит, следовательно только от расстояния между В и N. Будем писать поэтому$P_0$(B) вместо $P_0$ (B,$\vec{n}_1$ ) .

Единстивенными дейтсвуюшими в области А поверхностными силами являются силы внутрипочвенного статического нормального давления; внедренная в почву рабочая поверхность υ испытивает при $\vec{\upsilon}$ =0 только их действие. Если не $\vec{\upsilon}$ =0, то к ним присоединяются силы сопротивления почвы динамическому напору со стороны поверхности S или что то же силы импульсного (динамичечкого) давления почвы на нее.

## Литература:

1.Муродов М.М. Бебутов Н.С. Гайбуллаев З.Х. Шарипов Н.Я. Изыскание рабочих органов минимального тягового сопротивления для почвообрабатывающих машин. 1991 г

2 Цлаф Л.Я. Вариационные исчисления и интегральные уравнения. М. , 1966.

3. З.Х. Гайбуллаев, Б.А. Азизов Распространении нестационарных возмущений от цилиндрических полостей. Научный журнал Интернаука. Часть 1. 6(88) Москва 2019. https://elibrary.ru/item.asp?id=38543929

4. З.Х. Гайбуллаев, Б.А. Азизов Распространение свободных волн в двух- и трехслойных плоских диссипативаных системах. Научный журнал Интернаука. Часть 1. 6(88) Москва 2019. https://elibrary.ru/item.asp?id=38543933

5. З.Х. Гайбуллаев, Б.А. Азизов Определения параметров семяпровода. UNIVERSUM: технические науки. Выпуск 6(75) Москва 2020. https://7universum.com/ru/tech/archive/item/9612.