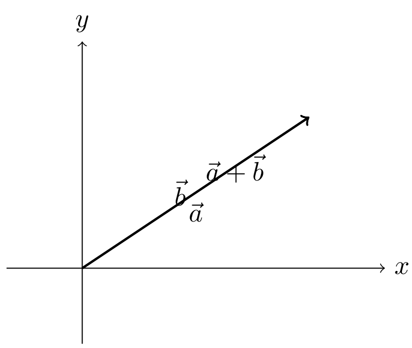
Линейная алгебра

Аннотация

1 Линейное пространство

Линейное (векторное) пространство V — некоторое множество объектов произвольной природы с введенным на этом множестве, операциями сложения и умножения (на число вещественное $\mathbb{R}$ или комплексное $\mathbb{C}$) элементов этого множества



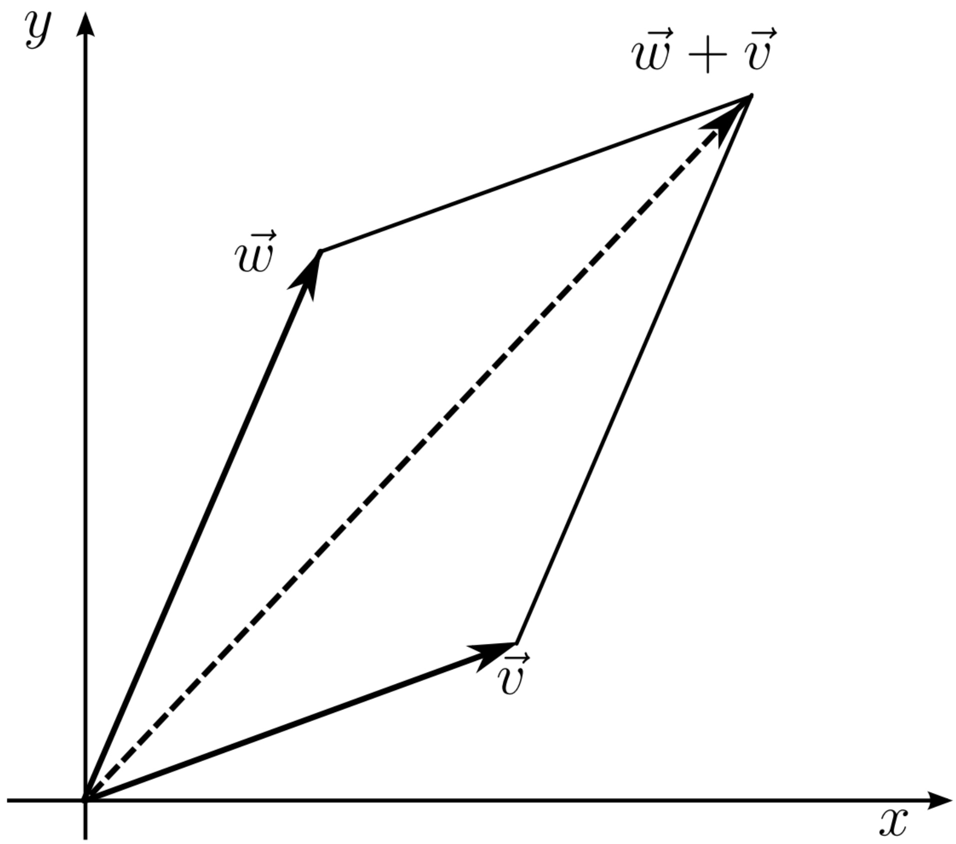


Рис. 1: Сумма векторов

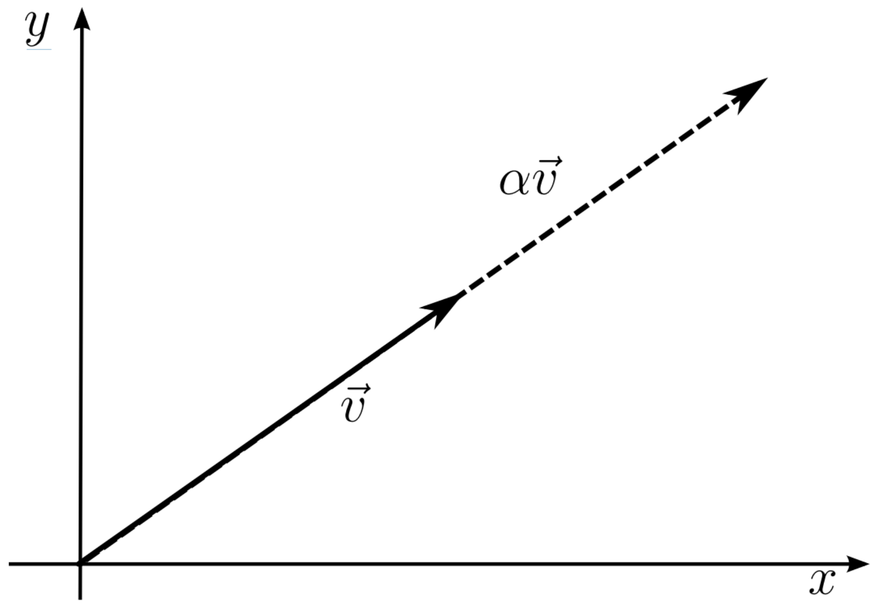


Рис. 2: умножение вектора на скаляр

Операция сложения векторов должна удовлетворять следующим четырем аксиомам:

1. коммутативность сложения: $\upsilon + \omega = \omega + \upsilon$;
2. ассоциативность сложения: $(u + \upsilon) + \omega = u + (\upsilon + \omega)$;
3. существование нейтрального элемента $\mathbf{0} \in V$, такого, что $u + \mathbf{0} = \mathbf{0} + u = u$ для любого вектора u;
$$\exists 0; \quad u + 0 = 0 + u = u$$
4. существование для любого $u \in V$ обратного элемента u^{-1}, такого, что $u + u^-1 = u^-1 + u = 0$.
$$\forall u \in V \quad \exists u^-1; u + u^-1 = 0$$

Операция умножения вектора на скаляр (например, на вещественное число) должна подчиняться таким четырем аксиомам:

1. умножение любого вектора υ на $1 \in \mathbb{R}$ должно давать тот же самый вектор υ;
2. ассоциативность операции умножения: $\alpha(\beta \cdot \upsilon) = (\alpha \cdot \beta)\upsilon$;
3. дистрибутивность относительно сложения векторов: $\alpha(\upsilon + w) = \alpha\upsilon + \alpha w$;
4. дистрибутивность относительно сложения скаляров: $(\alpha + \beta)\upsilon = \alpha\upsilon + \beta\upsilon$.

1.1 фыва

asdf